



IMAGEN DE BASARAB NICOLESCU

**EL RETO DE LA
TRANSDISCIPLINARIEDAD Y EL
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
EN EL CONTEXTO DEL COVID-19**

ISBN: 978-612-49240-7-1



9 786124 924071

Marisol Paola Delgado Baltazar - Santiago Rodolfo Aguilar Loyaga - Jonhy Saturnino Garay Santisteban - José Eduardo Zorrilla Díaz - Claudia Noemi Rivera Rojas - Carlos Enrique Bernardo Zárate

El reto de la transdisciplinariedad y el aprendizaje basado en proyectos en el contexto del Covid-19

Marisol Paola Delgado Baltazar, Santiago Rodolfo Aguilar Loyaga, Jonhy Saturnino Garay Santisteban, José Eduardo Zorrilla Díaz, Claudia Noemi Rivera Rojas, Carlos Enrique Bernardo Zárate

Adaptado por: Ruben Dario Mendoza Arenas

Compilador: Ysaelen Odor

© Marisol Paola Delgado Baltazar, Santiago Rodolfo Aguilar Loyaga, Jonhy Saturnino Garay Santisteban, José Eduardo Zorrilla Díaz, Claudia Noemi Rivera Rojas, Carlos Enrique Bernardo Zárate, 2023

Jefe de arte: Yelitza Sánchez

Diseño de cubierta: Josefrank Pernaletе Lugo

Ilustraciones: Ruben Dario Mendoza Arenas

Editado por: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaletе Lugo

Jr. Leoncio Prado, 1355 – Magdalena del Mar, Lima-Perú

RUC: 15605646601

Libro electrónico disponible en http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1222

Primera edición – abril 2023

Formato: electrónico

Aval académico: Centro de Estudios Filosóficos “Adolfo García Díaz”. Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Apartado 526 Maracaibo 4011, Estado Zulia - Venezuela

Sustento de investigación: Proyecto de investigación inscrito y registrado en el Centro de Estudios Filosóficos “Adolfo García Díaz” bajo el número de registro CEF-011-2022

ISBN: 978-612-49240-7-1

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 202302711

***EL RETO DE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD Y EL
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL
CONTEXTO DEL COVID-19***

Índice

Prólogo	6
Capítulo I.....	8
La Educación en el Contexto del COVID-19	8
1.1 La Renovación: el Futuro de la Educación.....	9
1.2 El Aprendizaje Durante la Pandemia	11
1.2.1 <i>Objetivo 1: Impulsar la Integración y Complementariedad de la Educación Presencial y a Distancia</i>	12
1.2.2 <i>Objetivo 2: Apoyar una Diversidad de Modos Híbridos para Ayudar a los Estudiantes a Desarrollar la Amplitud de Competencias que Necesitan</i>	13
1.2.3 <i>Objetivo 3: Apoyar el Desarrollo de Progresiones Estructuradas de Trayectorias de Aprendizaje a Través de niveles y Disposiciones Educativas</i>	13
1.2.4 <i>Objetivo 4: Revisar la Pertinencia y Organización del Conocimiento en el Currículo</i>	14
1.2.5 <i>Objetivo 5: Reconstruir las Relaciones entre Educadores y Estudiantes</i>	14
1.2.6 <i>Objetivo 6: Fortalecer las Alianzas entre la Educación y una Diversidad de Actores</i>	14
1.2.7 <i>Objetivo 7: Utilizar la Tecnología para Democratizar el Acceso al Conocimiento</i>	15
1.2.8 <i>Objetivo 8: Fortalecer los Lazos entre Escuelas, Familias y Comunidades</i>	15
1.3 Nuevos Procesos de Aprendizaje	16
1.3.1 <i>Aprendizaje Centrado en el Estudiante</i>	17
1.3.2 <i>Aprendizaje de Mayor Detalle</i>	19
1.3.3 <i>Apoyo al Desarrollo Socioemocional y el Bienestar de los Estudiantes</i>	19
1.3.4 <i>Desarrollo Profesional de Maestros y Directores de Escuela</i>	20
1.3.5 <i>El Compromiso de la Familia</i>	21
1.4 Beneficios de la Innovación en los Programas de Aprendizaje Producto de la Pandemia del COVID-19.....	22
1.4.1 <i>Incremental</i>	24
1.4.2 <i>Evolución</i>	25
1.5 Los Procesos que Apoyaron las Innovaciones	27
1.6 La Innovaciones en los Sistemas Educativos y el Futuro de la Educación	29
Capítulo II.....	32
La Transdisciplinariedad: Pensamiento Filosófico	32

2.1 Origen de la Transdisciplinariedad	33
2.2 Transdisciplinariedad Desde un Punto de Vista Epistémico.....	34
2.3 El Paradigma Sistémico	36
2.4 Lógica Dialéctica y Hermenéutica	39
2.5 La Experiencia de Verdad Transdisciplinaria.....	41
2.6 El Diálogo Como Metodología.....	44
Capítulo III	47
La Transdisciplinariedad: Reflexiones del Futuro de la Educación.....	47
3.1 La Educación Transdisciplinar y el Desarrollo Sostenible.....	50
3.2 Las Cosmovisiones en la Educación Transdisciplinar	54
3.3 Referencias del Sistema Educativo Ecuatoriano: Las Escuelas TiNi	59
3.4 La Transdisciplinariedad: Influencia en el Futuro de la Educación	64
3.5 Los Sistemas Educativos Desde un Contexto Transdisciplinar.....	65
Capítulo IV	69
La Visión Transdisciplinaria en el Perú	69
4.1 Referencias de Estudios en el Campo	71
4.2 Aplicación de Transdisciplinariedad en el Perú.....	71
4.3 Transdisciplinariedad y la Integración del Saber	73
4.4 De la Complejización a la Transdisciplinariedad Educativa	75
4.5 Hacia una Educación Transcompleja	76
4.6 La Didáctica Transcompleja	78
4.7 Educación Transcompleja.....	78
Capítulo V.....	80
El Aprendizaje Basado en Proyectos: Una Respuesta Innovadora al COVID-19	80
5.1 Bases Conceptuales	80
5.2 Antecedentes del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	85
5.3 Diversos Modelos de Operación.....	87
5.4 El Monitoreo, la Evaluación y el Aprendizaje.....	88

5.5 Proporcionar el Acceso al Aprendizaje.....	89
5.6 Promoción de Actitud y Mentalidad Positiva	90
5.7 Empoderar a los Docentes y Colaboradores para Implementar el ABP	91
Capítulo VI	94
El Camino a una Docencia Transdisciplinar	94
6.1 La Epistemología de la Complejidad	95
6.2 De la Ontología Compleja a la Epistemología de la Complejidad	97
6.3 De la Epistemología de la Complejidad a la Transdisciplinariedad	99
6.3 Pedagogía Transdisciplinar	102
6.3.1 <i>Desarrollo Humano Integral</i>	105
6.3.2 <i>Subjetividad e Intersubjetividad</i>	106
6.3.3 <i>Pensamiento Ecologizado</i>	106
6.3.4 <i>Ecología de los Saberes</i>	107
6.3.5 <i>La Complejidad de la Condición Humana</i>	107
6.3.6 <i>Cuerpo, Emociones y Sentimientos</i>	108
6.3.7 <i>Conocimiento Contextualizado</i>	108
6.3.8 <i>Sensibilidad y Espiritualidad</i>	109
6.3.9 <i>Dialogicidad Procesal</i>	109
6.3.10 <i>Lógica Ternaria</i>	110
6.3.11 <i>Conocimiento Disciplinar, Pluridisciplinar e Interdisciplinar</i>	110
6.3.12 <i>Ética</i>	110
Conclusión	112
Bibliografía	123

Prólogo

Los aspectos medulares de la presente obra, es describir la necesidad que poseen los sistemas educativos actuales, de crear nuevas estrategias de enseñanza, haciendo especial atención en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con la búsqueda de nuevos medios tecnológicos y metodológicos, para enfrentar la realidad de emergencias sanitarias en el mundo, es un hecho irrefutable que el COVID-19 interrumpió las actividades educativas presenciales, con un gran impacto en el desarrollo tradicional de la enseñanza, por esta situación, son urgentes las iniciativas que plantean estrategias innovadoras, cuya finalidad es solventar la fragmentación de la educación, como una alternativa de salvación contra los grandes problemas que se suscitan a nivel mundial en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, como consecuencia de esta pandemia.

En la actualidad, en el escenario educativo de América Latina, se requiere sin dilación un modelo de enseñanza – aprendizaje centrado en el alumno, en otras palabras, que los alumnos de todos los niveles de educación, reciban una preparación para el desarrollo de sus competencias, que les permita avanzar y progresar en el cambiante y complejo mundo de infinitas posibilidades, el planteamiento, obligatoriamente debe evolucionar en competencias integrales y no solo reducirse en meras teorías que nunca son llevadas a la práctica, para lograr esto, se requiere que los docentes estén total y realmente convencidos de los resultados positivos y esperanzadores, como resultado de la aplicación del ABP, el cual se encuentra respaldado por teorías y estrategias, promotoras de los procesos afectivos y cognitivos de los estudiantes.

El Aprendizaje Basado en Proyectos, es una corriente didáctica que trabaja problemas educativos de una forma colaborativa e integral en variadas disciplinas del conocimiento, de aquí, nace su importancia y transcendencia en los tiempos actuales, con una sociedad globalizadora y retadora, que a todas luces, no se encontraba preparada para afrontar los impactos de una enfermedad de tal magnitud, sin bien es cierto, el ABP se enfoca específicamente en el alumno, sin embargo, se requiere un porcentaje de participación de los docentes, sobre todo para el desarrollo de los aprendizajes de forma objetiva y edificadora.

Los retos de la enseñanza, no solo se limitan en acciones de comprobar, acreditar y certificar niveles de conocimiento alcanzados por los alumnos, es igual de importante, innovar productiva y sosteniblemente, mediante la construcción de competencias y la evaluación formativa; es decir, acciones que forjen al estudiante a enfrentar contextos reales con casos, problemas, buenas prácticas de laboratorio y sobre todo responsabilidad social, derivadas por la transdisciplinariedad, los cambios tecnológicos y multiculturales propios de la globalización, debe ser la brújula, lamentablemente, aún se sigue practicando la educación tradicional, representando al estudiante como un ser pasivo y receptivo, coaccionando su capacidad creativa, el desarrollo de un aprendizaje de pensamiento complejo, formación competente, dinámica y sobre todas las cosas integral.

Las experiencias previas de la transdisciplinariedad y el ABP, ha permitido una mejora de la relación entre estudiantes, así como, la creación de importantes necesidades psicológicas básicas,

competencia y autonomía. De esta manera, se crea el campo idóneo para alcanzar una motivación realmente intrínseca. Llegó el momento de dar respuesta adecuadas a la complejidad de los momentos actuales, proponer proyectos que logren una vida plena, al igual, que impulsar acciones de bienestar de las regiones, debemos adaptarnos a los aspectos cambiantes de la sociedad, la tarea de los docentes es siempre metodologías que guíen, faciliten y logren el aprendizaje, con innovaciones fructíferas que se puedan multiplicar y mejorar de una época a otra.

Las siguientes interrogantes, son obligatorias su aclaratoria para la presente obra: ¿La transdisciplinariedad y el ABP contribuyen a superar la fragmentación del conocimiento?, ¿Cuáles son los requisitos para la enseñanza transdisciplinaria y del ABP en nuestras instituciones educativas? y ¿Cómo se relaciona la transdisciplinariedad y el ABP con un enfoque por competencias y globalizador? Para ello, se originan las siguientes hipótesis: Las estrategias de la transdisciplinariedad y el Aprendizaje Basado en Proyectos, contribuyen positivamente en superar las fragmentaciones de las disciplinas, favorecen una educación activa e integral. Las razones en adoptar esta metodología, fortalece los aspectos cognitivos y afectivos, el Aprendizaje Basado en Proyectos posee relación directa, motivado que emplea el pensamiento complejo, apreciación crítica, formación competente, dinámica y sobre todo integral, en un contexto de transdisciplinariedad, de esta forma se refiere a un enfoque globalizador.

Capítulo I

La Educación en el Contexto del COVID-19

La pandemia del COVID-19 ha tenido un gran impacto en ciudadanos, trabajadores, gobiernos, empresas e instituciones de diferentes países; la vida cambió para todos sin ninguna diferencia aparente. La alta amenaza de la mortal enfermedad ha obligado a gobiernos de todo el mundo a tomar medidas drásticas como el distanciamiento social, acto que detuvo el normal trabajo de todas las instituciones que requieren contacto físico entre personas, el caso especial de instituciones educativas y estudiantes de todo el mundo, se considera un tema álgido que las naciones deben evaluar para evitar impactos importantes en los sistemas educativos y el progreso de la sociedad.

El cierre de escuelas y la posterior suspensión de la instrucción presencial, junto con otros desafíos relacionados con la pandemia, los cuales son enfrentados por los estudiantes, las instituciones académicas y la sociedad, han reducido la capacidad de los sistemas educativos para cumplir con sus objetivos de enseñanza y aprendizaje. Es cierto que las escuelas y los sistemas educativos han implementado métodos alternativos de aprendizaje, enfocándose en la educación a distancia, pero, es igual de cierto que muchos estudiantes no han alcanzado los aprendizajes esperados durante el año escolar (Reimers, 2021).

Al socavar las oportunidades educativas, se observó la pérdida de conocimientos y habilidades, debido a la falta de participación en las actividades escolares (Reimers et al., 2021), a lo anterior se incluyó el impacto social y emocional resultado del cierre de escuelas, como falta de motivación para aprender y deficiente participación en los procesos formativos. Analizando las consecuencias derivadas del COVID-19, se determinó que los sistemas educativos no estaban preparados para enfrentar esta pandemia, sin embargo, se debe afirmar que algunos sistemas y escuelas estaban más preparados en relación a otros, todo, desde un punto de vista de la efectividad en la aplicación de un plan estratégico para la implementación de la educación a distancia (Reimers-2021).

Así como lo representan los ámbitos de la salud pública y la economía, podemos asegurar también que la recuperación de la educación a nivel mundial se encuentra estructurada en un proceso de dos vertientes, una de ellas representada por los países de altos ingresos, donde al momento de las reapertura de las escuelas, los estudiantes experimentaron menos impacto en el proceso educativo, esto porque las estrategias de aprendizaje a distancia fueron más efectivas; por el contrario, los países de bajos ingresos, que han tenido un largo período de cierre de escuelas y donde las estrategias de educación remota fueron lamentablemente menos efectivas (Reimers-2021).

Estas diferencias en la efectividad de las estrategias, para asegurar la continuidad del aprendizaje, reflejan no solo barreras en la disponibilidad de recursos técnicos, de conectividad y habilidades digitales, sino también, obstáculos en la capacidad e innovación institucional, en este

punto, es importante recalcar que algunas innovaciones que requieren tecnología avanzada, son solo una forma de entrega de contenido, es decir, una forma de mantener la continuidad educativa, pero esto, no necesariamente representa un incremento en el aprendizaje; a pesar de ello, existen iniciativas que requieren de una baja tecnología, que realmente abren nuevos caminos, al ampliar los objetivos educativos, ofreciendo a los estudiantes una importante gama de oportunidades en su aprendizaje, logrando atender pedagógicamente a grupos previamente desatendido; independientemente de esta aclaratoria, el acceso a la tecnología y recursos necesarios para facilitar la innovación, se considera una ventaja competitiva.

Haciendo referencia nuevamente a las dos vertientes de recuperación, para los países de altos ingresos y los de bajos ingresos, estas dos situaciones, han provocado una gran diferencia en el nivel de la crisis que la enfermedad provocó en las oportunidades educativas del Norte al Sur en el mundo, evidencia de ello, son los problemas de salud pública y las perspectivas de la recuperación social económica, de los países geográficamente ubicados en estos sectores. Como resultado, los estudiantes del Sur han tenido diferentes efectos como la interrupción de su educación, su sistema de salud, su patrimonio y la situación de la familia.

Incluso antes de la epidemia, el sistema educativo en el Sur ya tenía grandes desafíos, en términos de acceso, bajo rendimiento y asertividad; todas estas circunstancias colocaron la oportunidad educativa en el Sur, al punto de sufrir la mayor reducción de la historia. Existe una necesidad urgente de abordar la continua disminución de las oportunidades educativas, y se comete un gran error al pensar que la interrupción del aprendizaje presencial, causado por la pandemia ha terminado, y que jamás ocurrirá un caso similar. Por lo tanto, desarrollar la resiliencia en futuras crisis es importante, tal como lo afirma un informe reciente de un grupo de trabajo independiente del G20:

“Es un error esperar el final de esta pandemia para buscar el camino de la renovación. La amenaza de futuras pandemias ya está sobre nosotros. El mundo se enfrenta al peligro claro y presente de brotes de enfermedades mortales. La pandemia actual no es un hecho casual. De hecho, puede verse como un ensayo general para la próxima enfermedad, que puede ocurrir en cualquier momento de la próxima década o incluso el próximo año, y puede dañar aún más la seguridad humana (G20 Panel Independiente de Alto Nivel, 2021). ”

La respuesta a la crisis educativa provocada por la epidemia, debe ir más allá de reducir las pérdidas causadas por la interrupciones de las instituciones educativas, y más allá de mejorar la preparación para futuras interrupciones de la enseñanza presencial, debe abordar temas neurálgicos, como las debilidades existentes en las escuelas y los sistemas educativos.

1.1 La Renovación: el Futuro de la Educación

En cuanto a los efectos negativos de la pandemia, causados a los sistemas educativos, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) subrayó la necesidad de una reconstrucción, no solo

restaurar las condiciones que existían antes de la enfermedad, se debe promover la participación y renovación de las personas. Un documento de la ONU describe la respuesta de la organización al COVID-19, describiendo el desafío en los siguientes términos:

“El COVID-19 es más que una crisis de salud; representa un impacto en las partes sensibles de la sociedad en términos económicos, humanitarios, políticos, de seguridad y de derechos humanos. El impacto en personas, países y familias sin ninguna diferencia es real, mostró los puntos débiles dentro de diferentes países y entre diferentes países. No es exagerado afirmar que nuestra respuesta implicará reconstruir la naturaleza de la sociedad, la forma en que las naciones trabajan juntas por el bien común. Salir de esta crisis requerirá la articulación de la sociedad, del gobierno y del mundo, que se fortalecerán con la compasión y la solidaridad (Organización de las Naciones Unidas, 2020). ”

La idea de reconstruir la educación cobra sentido, dado los múltiples desafíos que enfrenta el sistema educativo frente a esta epidemia, que el Banco Mundial denomina Crisis de la Educación (Banco Mundial, 2018). La reconstrucción de la educación mirará hacia el futuro, enfocado en las habilidades que los estudiantes necesitarán para construir un mundo mejor y más sostenible. Contribuyendo al diálogo global, sobre la necesidad de una reforma educativa; en este orden de ideas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) promulgó la Comisión para el Futuro de la Educación, el pasado mes de septiembre de 2019, en sus 75 años de historia, este organismo ha solicitado a tres comisiones desarrollar un marco para el futuro de la educación.

La primera comisión internacional independiente, de 7 miembros publicó su informe en 1972, afirmando que el aprendizaje permanente debería ser más importante, a medida que el cambio tecnológico transformaba la economía y la sociedad. La segunda, liderado por 15 miembros, informó en 1996 que el aprendizaje a lo largo de la vida debe ser coherente con la visión de una educación basada en cuatro pilares: saber, hacer, ser y vivir juntos. La Tercera, una comisión de 17 miembros publicó su informe final en noviembre de 2021, subrayando la imperiosa necesidad de preparar a las personas para vivir juntas, en paz y contribuir con la naturaleza y el medio ambiente de manera sostenible.

Excepcionalmente, el informe sobre el futuro de la educación, fue lanzado durante la peor crisis educativa mundial de la historia. Puede parecer contradictorio que durante la crisis educativa mundial provocada por la pandemia, el gobierno y la sociedad, deban reflexionar en cómo reconstruir de manera efectiva, para tener una visión sólida del futuro de la educación. Después de todo, el COVID-19 ha causado una recesión económica, que limitó el acceso a la educación y los recursos masivos para apoyarla, en medio de la tormenta que ocasionó la enfermedad, cuya consecuencia, colocó a los sistemas educativos al borde del fracaso.

A pesar de los evidentes desafíos educativos ocasionados por la pandemia, se debe reconocer que fueron exacerbados durante esta situación de crisis; los desafíos de la pobreza, la

desigualdad, el cambio climático, la integración social, la participación y la gobernabilidad. La educación es la mejor esperanza para ayudar a la humanidad, la estrategia para construir un futuro mejor y más sostenible, el tema, no es, si se debe cambiar los sistemas educativos, el hecho, es que no existe otra opción, si realmente se persigue solucionar el gran daño que la epidemia ha causado a las naciones. Específicamente, se necesitarán tres recursos para apoyar estos esfuerzos:

- Compromiso organizacional con el cambio educativo, con su debido apoyo institucional y recursos financieros para apoyarlo.
- El liderazgo colectivo.
- Innovación pedagógica, basado en la reflexión de Albert Einstein sobre los peligros de las armas atómicas: es necesario una nueva forma de pensar para que la humanidad sobreviva y progrese a un nivel superior (Einstein, 1946).

Paradójicamente, durante la crisis educativa están surgiendo grandes innovaciones educativas, que persiguen mantener las oportunidades y cubrir las necesidades provocadas por los impactos de la pandemia, aprender de tales innovaciones puede proporcionar información útil, para obtener mejores estrategias, lograr la resiliencia y obtener un mundo mejor.

1.2 El Aprendizaje Durante la Pandemia

Una de las lecciones del impacto devastador de COVID-19, es la necesidad urgente de innovación en la educación global, se debe promover el cambio en la educación pública para permitir que los estudiantes participen e influyan en la sociedad, que se ve fortalecida por consideraciones sociales y económicas. La UNESCO sigue esta estrategia vinculada a la investigación aplicada, el diálogo efectivo y la creación de herramientas y principios que apoyen prácticas de aprendizaje que empoderen a los estudiantes.

Se destacan 10 estudios realizados por la UNESCO, la mayoría son estudios comparativos de reformas educativas ambiciosas que se centran en el papel de la reforma curricular y el desarrollo profesional de los docentes, o estudios en el contexto de apoyo a la implementación efectiva de estos cambios (Reimers, 2020). En concreto, la última investigación incluye un estudio comparativo del impacto educativo del COVID-19 (Reimers-2021), y un estudio comparativo del papel de las universidades en colaboración con las escuelas y los sistemas educativos, para proteger las oportunidades educativas durante la pandemia (Reimers y Marmolejo, 2021).

El diálogo basado en el conocimiento, implica la creación de espacios de aprendizaje que reúnan a profesionales, formuladores de políticas e investigadores para promover el impulso colectivo y el cambio educativo. Muchos documentos atestiguan las acciones de líderes académicos, para enfrentar los desafíos provocados por la epidemia (Reimers, 2020). Las herramientas elaboradas son materiales didácticos en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Desde marzo de 2020, la Iniciativa de Innovación Educativa

Global, ha centrado gran parte de sus esfuerzos en desarrollar conocimiento que pueda ayudar a guiar respuestas educativas efectivas a las interrupciones causadas por eventos como pandemias. Estos esfuerzos, incluyen la colaboración con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Mundial, lo que dio lugar a unos 100 estudios de innovaciones educativas que surgieron durante la pandemia.

Existen dos estudios para evaluar la eficacia de los sistemas educativo durante el periodo COVID-19, de los cuales tres se basan en el papel del líder educativo, para dar respuesta a los retos que se plantean. Cabe mencionar que la Oficina Internacional de Educación (OIE) Fundada en 1925, creada para recopilar conocimientos de investigación, con la finalidad de apoyar la reforma educativa y promover programas educativos en Ginebra, con marcada tendencia internacional en el año de 1929, cuando Jean Piaget fue nombrado director. En 1946, la OIE comenzó a cooperar con la recién creada UNESCO y convocó una conferencia internacional sobre educación.

En 1969, el instituto pasó a formar parte de la UNESCO, a lo largo de su historia, esta organización se ha centrado en la investigación y difusión de las innovaciones educativas, especialmente en el currículo, la enseñanza y el aprendizaje, en respuesta a los desafíos planteados por la pandemia de COVID-19. Reconociendo los muchos desafíos que enfrentan los países en desarrollo, con las capacidades tecnológicas educativas, la OIE ha lanzado la iniciativa Educación, Aprendizaje y Evaluación Híbridos, conocida como HELA por sus siglas en inglés (UNESCO, 2021).

La misión de HELA es promover y compartir información que pueda apoyar el desarrollo de sistemas mixtos, combinando tecnología y aprendizaje personalizado con el objetivo de enfrentar los desafíos de la educación debido a pandemias, cómo responder de manera efectiva a las expectativas de las necesidades de los estudiantes y las instituciones educativas, para apoyar el desarrollo de diferentes habilidades a través de una enseñanza e investigación efectivas. Además, HELA apoya la expansión de la comprensión y el desarrollo del plan de estudios (Opertti, 2021), enfatiza las oportunidades de aprendizaje democrático para todos los estudiantes y apoyo entre el aprendizaje presencial y a distancia. En resumen, esta iniciativa tiene como objetivo ayudar a los países en identificar, desarrollar, probar, evaluar y las formas más efectivas para integrar, aplicar el aprendizaje presencial y remoto, tomando en consideración aspectos medulares como la diversidad de todos los estudiantes, el objetivo principal es fortalecer el sistema escolar y cambiar el sistema educativo para que puedan preparar a los estudiantes del futuro.

Con base en lo anterior, es necesario definir los ocho objetivos de HELA:

1.2.1 Objetivo 1: Impulsar la Integración y Complementariedad de la Educación Presencial y a Distancia

Los formatos híbridos combinan e integran métodos, estrategias de aprendizaje presencial, a distancia, para ampliar, democratizar las oportunidades de aprendizaje para todos los alumnos,

de manera que satisfagan sus necesidades y expectativas (personalización de la educación). Esto requiere encontrar los métodos más efectivos para equilibrar el aprendizaje presencial, y a distancia, para que los estudiantes, independientemente de sus circunstancias, antecedentes, habilidades, preferencias, puedan desarrollar todo su potencial de aprendizaje.

No se trata solo de agregar plataformas, recursos y materiales de capacitación en línea, o reemplazar la capacitación presencial con clases en línea. En cambio, el gran desafío es crear un continuo de aprendizaje presencial y a distancia, que integre diferentes iniciativas, plataformas, recursos, estrategias y actividades para mejorar el aprendizaje de cada estudiante. Esto significa equilibrar el contenido de calidad, el compromiso y las oportunidades de retroalimentación formativa de una manera que permita a los estudiantes, maestros y otros administradores aprender.

1.2.2 Objetivo 2: Apoyar una Diversidad de Modos Híbridos para Ayudar a los Estudiantes a Desarrollar la Amplitud de Competencias que Necesitan

Las formas híbridas no implican un modelo organizativo único, no funcionan por igual de forma prescrita en todas las escuelas. Más bien, los enfoques híbridos se basan en el liderazgo y el seguimiento en el nivel central del sistema educativo, para desarrollar un conjunto de competencias interrelacionadas que explican qué enseñar, aprender y evaluar. Estas competencias obligan a todos los centros educativos, porque definen los contenidos con los que se forman las nuevas generaciones para un mundo mejor, sostenible y justo.

1.2.3 Objetivo 3: Apoyar el Desarrollo de Progresiones Estructuradas de Trayectorias de Aprendizaje a Través de niveles y Disposiciones Educativas

El modo híbrido se caracteriza por una selección, priorización y clasificación detalladas de datos relevantes y competencias básicas. Permiten a los docentes centrarse en identificar los elementos clave de la educación de la primera infancia, garantizar la continuidad y la fluidez en la cobertura de diferentes materias, priorizar el progreso de aprendizaje de cada alumno, sin lagunas ni interrupciones entre las actividades o niveles educativos. De hecho, las categorías híbridas no pueden funcionar bajo el supuesto de que cada subsistema o nivel educativo, cualquiera que sea, define su propio contenido. De manera similar, la capacitación docente y el desarrollo profesional docente, deben fortalecer las habilidades de los docentes en la planificación de cursos, actividades, recursos al combinar el aprendizaje presencial y a distancia. Los profesores versátiles, son esenciales en los espacios híbridos, porque están dispuestos a combinar diferentes entornos de aprendizaje para satisfacer las necesidades de cada alumno.

1.2.4 Objetivo 4: Revisar la Pertinencia y Organización del Conocimiento en el Currículo

Las modalidades híbridas requieren del análisis de la organización y jerarquía de las áreas de conocimiento del currículo (Ng, 2021) y revisar los tiempos de enseñanza. Se basa en el entendimiento que cada alumno puede requerir diferentes combinaciones de aprendizaje a distancia y presencial para participar, desarrollar, lograr objetivos y resultados de aprendizaje establecidos. El tiempo de estudio ya no puede considerarse fijo y estático para todos los estudiantes. En cambio, puede ser una herramienta poderosa para diversificar las estrategias de instrucción, adaptadas a las necesidades únicas de cada estudiante, para lograr resultados igualmente significativos para todos. Con este fin, las formas híbridas dependen en gran medida de que las escuelas asuman un papel proactivo y empoderado, para definir, implementar y asumir la responsabilidad de qué y cómo enseñar, aprender y evaluar. No se trata de delegar o compartir responsabilidades, sin un marco, sino de dar a las escuelas pautas claras para que los docentes puedan liderar, gestionar y responsabilizarse efectivamente de la educación de las nuevas generaciones.

1.2.5 Objetivo 5: Reconstruir las Relaciones entre Educadores y Estudiantes

Los modos híbridos reconstruyen la relación entre profesores y alumnos. Al ampliar los espacios de comunicación, docentes y estudiantes; tienen la oportunidad de conocerse mejor y en diferentes situaciones, contextos para crear condiciones de acercamiento, empatía, y quizás también para reducir las brechas generacionales, beneficiar de muchas oportunidades, recursos para desarrollar ideas que combinan diferentes tipos de información. La producción, difusión, discusión del conocimiento por parte de los docentes y estudiantes es una característica clave de los formatos híbridos.

1.2.6 Objetivo 6: Fortalecer las Alianzas entre la Educación y una Diversidad de Actores

Las formas híbridas requieren un diálogo renovado y una construcción colectiva entre la educación y la política social en general. Esto debe significar que el Estado fortalezca su rol de garante y asegure que todas las familias, hogares tengan acceso a la infraestructura física, equipamiento, al igual que las conexiones, plataformas que permitan la conversión de formas híbridas para la igualdad social y educativa (Rivas, 2021). El Estado debe garantizar la implementación de las redes de seguridad social, incluye, entre otros elementos claves, la prestación de servicios de apoyo nutricional, de salud y socioemocional a los estudiantes como parte de una promoción intensiva de estilos de vida saludable, sostenible y de apoyo que pueden tener un impacto positivo en el bienestar general.

Es necesaria una relación más estrecha entre el Estado y la sociedad civil, basada en la confianza y la cooperación, para asegurar el uso de las diversas instalaciones y actividades, de

modo que cada estudiante pueda encontrar los medios para realizar sus aspiraciones. No se trata solo de fortalecer los espacios de aprendizaje y el tiempo de enseñanza, aunque estos son claves para el bienestar y desarrollo de cada estudiante, sino también, de fortalecer experiencias de aprendizaje diversas y que se refuercen mutuamente. Quienes provienen de diferentes instituciones y actores pueden contribuir al desarrollo integral del estudiante.

1.2.7 Objetivo 7: Utilizar la Tecnología para Democratizar el Acceso al Conocimiento

El uso proactivo de tecnologías, como parte de formas híbridas, puede aumentar las oportunidades para la producción, difusión del conocimiento sin fronteras ni barreras. En este sentido, el empleo de la inteligencia artificial (IA) dentro de una firme visión humanista y ética (UNESCO, 2021) puede ser un motor fundamental para ayudar a docentes y estudiantes a encontrar respuestas individuales a sus necesidades. La IA puede apoyar el desarrollo de proyectos innovadores fuera de los modelos tradicionales, lo que permite a docentes y estudiantes combinar diferentes ideas, conocimientos, recursos para enfrentar los desafíos que los llevan a aprender.

1.2.8 Objetivo 8: Fortalecer los Lazos entre Escuelas, Familias y Comunidades

Los modos híbridos ofrecen una oportunidad única para evaluar nuevamente las relaciones entre escuelas, estudiantes, familias y comunidades. La confianza entre instituciones y actores, puede fortalecerse no solo en colaboración con la escuela, sino también con el objetivo de desarrollar habilidades, comprometerse con la acción conjunta para garantizar oportunidades de aprendizaje efectivas para todos los estudiantes. Las familias pueden capacitarse en la mejor manera de acompañar a sus hijos en el ejercicio de la educación, para desempeñar el papel de un entrenador de aprendizaje.

Estos ocho objetivos son consistentes con la visión del reciente informe de la UNESCO sobre el futuro de la educación. Un informe que enfatiza la importancia de aprender a desarrollarnos juntos, colaborar con otros para mejorar el mundo, fortalecer la educación como un bien común global. El informe explica la necesidad de fortalecer la educación, transformar el contrato social con la educación, para que prepare efectivamente a los estudiantes en los desafíos actuales de sustentabilidad, decadencia democrática, trabajo cambiante y un futuro cada vez más dependiente de la tecnología (UNESCO, 2021).

El informe demuestra la importancia de las pedagogías para promover la colaboración y la solidaridad, conectar a los estudiantes con el mundo a través de un plan de estudios multidisciplinario y orientado a problemas que involucra a los estudiantes en la colaboración. De particular importancia en el informe, es la idea de que el currículo escolar debe ir más allá de lo básico, alentar el desarrollo de todo el potencial humano, promover la integración de conocimientos

y habilidades socioemocionales, impulsar la competencia global, fortalecer la alfabetización científica, las humanidades, promover la integración de conocimientos y habilidades digitales.

El documento también se centra en la superioridad de apoyar a los docentes como agentes de cambio en la educación, apoyar las tecnologías digitales en las escuelas (UNESCO, 2021). Es necesario un cambio en la cultura educativa, requiere una asociación, un diálogo social amplio con muchos actores en el campo de la educación. Esto puede ayudar a transformar estos principios generales y aspiraciones en estrategias de acción, que orienten claramente a los docentes sobre lo que deben hacer de manera diferente para promover la transformación de la experiencia educativa (UNESCO, 2021).

1.3 Nuevos Procesos de Aprendizaje

Para sistematizar la innovación educativa nacida de la pandemia, desde el jardín de infantes hasta los grados superiores, existen programas innovadores diseñados para apoyar a los estudiantes durante la crisis, los programas abordan elementos con una visión ambiciosa y progresista para el futuro de la educación, cuyo objetivo es educar bien a los estudiantes y fortalecer la resiliencia entre las personas, las escuelas y las comunidades en general, estas estrategias demuestran su capacidad de escalar, hacerlo de manera sostenible. Este libro, es un análisis de estos programas, una síntesis de las lecciones que brindan para un futuro mejor, más sostenible para los estudiantes, explora la innovación que estos programas representan y las condiciones, procesos que los hicieron posibles.

Para seleccionar el programa, se debe usar un marco de referencia para mitigar los efectos educativos de la pandemia y lograr mejores beneficios. Recientemente, fueron presentados en una publicación conjunta de la Educación Internacional de la UNESCO y la Academia Internacional de Educación (Reimers, 2021). Este marco propone que las acciones tengan tres objetivos interrelacionados: mejorar la eficacia de las estrategias educativas durante un brote, recuperar y restaurar las oportunidades educativas después del brote, y aumentar la resiliencia del sistema educativo para funcionar durante futuras epidemias. Estos objetivos incluyen actividades en tres grandes áreas: evaluación de estudiantes, familias, docentes, comunidades en el contexto cambiante del sistema educativo; desarrollar una estrategia para enseñar durante una epidemia o para recuperarse de una epidemia, aumentar la capacidad de las escuelas, los docentes, los directores, los estudiantes, las familias y el sistema.

Los estudios de casos reflejan varias innovaciones, principalmente para apoyar el aprendizaje en el hogar, algunos de estos involucran el desarrollo de plataformas multimedia u otras plataformas técnicas para apoyar a los estudiantes, maestros, padres; mientras que otros se enfocan específicamente en apoyar el desarrollo de los estudiantes, de su bienestar socioemocional, ayudar a los maestros a desarrollar nuevas habilidades, involucrar a los estudiantes, proporcionar

retroalimentación y planificar experiencias de aprendizaje. La mayoría de los casos no contienen solo una de estas funciones, más bien son multidimensionales e incluyen una plataforma para entregar contenido digital y apoyar a los docentes en el desarrollo de la pedagogía digital. Además, cualquier innovación que se centre en desarrollar competencias específicas de los estudiantes para que puedan gestionar mejor su propio aprendizaje, promueve tanto la competencia en el enfoque de la innovación (como lectura, matemáticas o ciencias), como la competencia para el aprendizaje independiente. Debido a que algunas innovaciones dirigen a los padres en apoyar a sus hijos en la educación a distancia, en realidad contribuyen a la educación de los padres, incluso si ese no es su objetivo principal.

Excluyendo el estudio de caso controlado del Instituto Internacional, en la educación en línea de la República Popular China, la mayoría de los casos se centran en innovaciones en la educación preescolar, primaria o secundaria. Los casos centrados en aplicaciones digitales que apoyan el autoaprendizaje y los casos que apoyan actividades familiares también se centran más en la educación de los niños en preescolar, al igual que otros niveles educativos, mientras que otras innovaciones tienden a centrarse en los estudiantes de educación obligatoria. Las innovaciones estudiadas se pueden agrupar en las cinco categorías siguientes, las cuales no son excluyentes entre sí:

1.3.1 Aprendizaje Centrado en el Estudiante

Una de las inquietudes de muchos docentes es ofrecer a los estudiantes acceso a formas alternas en los procesos de educación, para lograr el aprendizaje desde los hogares, para ello se apoya en la tecnología bajo una visión educativa, que incluye diversas modalidades, asociado a la forma como interactúan las personas. Este enfoque a formas alternativas de educación, se practicó rápidamente con un apoyo limitado, con barreras en los aspectos que se pretendían lograr. Uno de los desafíos fue la carencia en el acceso de la tecnología en muchos niños y maestros, que representa una característica imprescindible para la interactividad, esto incluye el acceso a Internet de banda ancha. Las formas más básicas de educación a distancia, requerían que los maestros pensarán primero en los estudiantes como aprendices, en lugar de entregar contenido.

Se considera una importante innovación, un progreso de las formas tradicionales de educación centradas en el docente y el contenido. Muchas de las innovaciones durante la pandemia, ofrecieron mayores oportunidades personales de lo permitido por la instrucción tradicional centrada en el maestro. Algunos usos de la tecnología involucraron a maestros con la producción y grabación de lecciones, con el uso de varios dispositivos, incluyen videos, audio y materiales impresos, como guías de estudio. Las estrategias anteriores representan una mejora con respecto a la forma tradicional de educación, logrando que los docentes transmitan ideas en tiempo real a todos los estudiantes de una clase. Cuando los estudiantes leen un texto, como una guía, que incluye preguntas para verificar la comprensión, esto brinda más oportunidades para adaptarse a las capacidades individuales e incide en la forma que aprenden las personas. Un texto se puede leer en

varias oportunidades, o leer en distintas velocidades, incluso se puede debatir con otros, estas opciones son formas que no se pueden realizar en una clase tradicional.

El hecho que los estudiantes reciben comentarios sobre su trabajo, representa un evaluación formativa ya sea de sus compañeros, padres o maestros, esto mejora grandiosamente las oportunidades de aprendizaje, con respecto a permanecer sentado pasivamente en una clase escuchando la exposición de un maestro. Otro aspecto que agrega valor, es cuando los estudiantes envían trabajos en una plataforma digital, con la recepción de comentarios por el mismo medio digital, al responder los comentarios, crean un ciclo importante, una conversación, con su maestro, que apoya el aprendizaje de manera más efectiva, que los sistemas que proporcionan los comentarios proporcionados en tareas escritas en papel.

Esta innovación, tal vez simple, tiene efectos poderosos al permitir un mayor uso de la evaluación formativa para guiar la instrucción, aumentando así la atención individual. Es necesario manifestar las limitaciones en los beneficios potenciales de la personalización que ofrece este enfoque. Los estudiantes deben tener competencias de lectura aceptables para extraer significado del texto, competencias de autoaprendizaje para aprender de forma independiente y condiciones apropiadas para aprender en casa, lo ideal es un lugar tranquilo para estudiar, para lograr un aprendizaje independiente.

Lo importante es que necesitan tener acceso al contenido, en cualquier formato que se utilice para distribuirlo, y si cuentan con el apoyo de un adulto informado que pueda verificar su comprensión y guiarlos, es probable que obtengan mayores beneficios. Cuando un mayor porcentaje de la instrucción se traslada al hogar, como es el caso de estas innovaciones, las características en las condiciones y los recursos del hogar, tienen un mayor impacto en el aprendizaje, en comparación con la instrucción que se basa en el aprendizaje en la escuela.

A manera de referencia, algunos enfoques de baja tecnología para la distribución de contenido, se puede mencionar la Escuela Har Ghar en la India, que fue un sistema mixto, con la participación de recursos de baja tecnología con voluntarios de la comunidad para apalancar el aprendizaje en comunidades de bajos ingresos. También en la India, el modelo Madhi Happy Learners, ofreció a los estudiantes hojas de trabajo, enriquecidas con aspectos tecnológicos, para apoyar el aprendizaje desde casa. En Liberia y Sierra Leona nació el Rising on Air, el cual usó la educación por radio, combinada con mensajes de texto y teléfono, para apoyar las habilidades fundamentales de los estudiantes marginados.

En el estado de Guanajuato, en México, se proporcionaron guías didácticas impresas y digitales para el aprendizaje en el hogar. En Uganda, Pangea Publishing distribuyó materiales de lectura culturalmente relevantes (libros para niños) en papel, así como en medios digitales, para transmitir a los estudiantes información relacionada con las medidas de salud pública para contener la propagación del Coronavirus. El factor común de todos los casos, es la presencia de la tecnología para apoyar el acceso a recursos y lecciones digitales.

1.3.2 Aprendizaje de Mayor Detalle

Sorprendentemente, pocas de las innovaciones indicadas anteriormente, se focalizaron en el desarrollo de un aprendizaje más detallado, que logrará la transferencia de competencias, apoyando las capacidades cognitivas de orden superior. Solo unos pocos, se enfocaron en el aprendizaje experimental y basado en proyectos, como una forma de ayudar a los estudiantes en aprender de su propia actividad y experimentación. Las investigaciones previas muestran que el aprendizaje basado en proyectos es bastante efectivo con los estudiantes más desfavorecidos (Anderson y Pesikan, 2017).

Las innovaciones que involucran el aprendizaje basado en proyectos, corresponden en la conexión del currículo, para apoyar el trabajo de los docentes y representantes con los alumnos. Un caso particular, el Banco de Recursos de Educación Libre de Internet de Qatar, desarrolló estrategias para apoyar el aprendizaje basado en proyectos que se distribuyeron a padres, miembros de la comunidad, docentes, para interactuar con los estudiantes usando una variedad de canales que incluyen: grupos, llamadas telefónicas, mensajes de texto, aplicaciones de mensajería basadas en Internet como WhatsApp, medios impresos, periódicos, radio y otros medios; todo dependiendo de la disponibilidad de recursos digitales en el contexto de la implementación. En Finlandia, el aprendizaje basado en proyectos a través de las plataformas digitales, apoyó el compromiso de los estudiantes en la educación científica, de la misma manera, en Finlandia, se utilizó un programa de educación científica a través de la tecnología, para ayudar a los padres a trabajar con sus hijos en la experimentación científica basada en la indagación.

1.3.3 Apoyo al Desarrollo Socioemocional y el Bienestar de los Estudiantes

El bienestar de los alumnos fue un punto de atención durante la pandemia, ningún ser humano puede lograr efectivamente el proceso de aprendizaje con condiciones de miedo, ansiedad, por ello, una buena educación, requiere atender al bienestar y desarrollo socioemocional de los estudiantes. Investigaciones reconocen que la atención al desarrollo socioemocional, está íntimamente ligada con el aprendizaje académico, por ello, algunas regiones dedicaron mayor atención enfocada a estos dominios.

La innovación de la educación científica basada en proyectos de Finlandia, fue estructurada para abordar los sentimientos de soledad entre los estudiantes, esto se logró, con la interacción con sus compañeros. El programa nacional de México, para recuperar la pérdida de aprendizaje, en las escuelas intermedias utilizando pulsos de aprendizaje, recopiló información sobre el bienestar emocional de los estudiantes, dirigiendo los esfuerzos de los docentes para apoyarlos en dominar este aspecto. El programa Colombia Juega Bien, utilizó la educación por radio para apoyar el bienestar socioemocional de los niños refugiados de Venezuela. También en Colombia, la estrategia de la escuela Alianza Educativa para el aprendizaje social y emocional en la comunidad,

educó a los estudiantes en la autoconciencia, la autorregulación, la conciencia social, la comunicación positiva y la toma de decisiones responsable.

1.3.4 Desarrollo Profesional de Maestros y Directores de Escuela

Varias de las iniciativas apoyaron a los docentes, directores en el progreso de sus competencias, ya sea para enseñar con mayor eficacia, apoyar el aprendizaje socioemocional o utilizar pedagogías digitales. Algunas innovaciones en este sector, abordan el desarrollo profesional docente, ya sea como enfoque principal o exclusivo, o como un componente de una innovación que incluye otros elementos. El Banco de recursos de educación libre de Internet, si bien, es principalmente un banco de lecciones y actividades para apoyar el aprendizaje activo, incluye instrucciones para que los representantes, docentes trabajen con los alumnos en este ámbito, incorporando de esta manera un componente de desarrollo profesional en la innovación.

Muchos de los programas innovadores mencionados anteriormente, que cubren los resultados de aprendizaje de los estudiantes, también incluyeron componentes de desarrollo profesional, entre ellos: Ceibal Integrado en Uruguay; el programa de participación de la familia, la escuela y la comunidad en los Estados Unidos; la plataforma Madrasati en Arabia Saudita; el programa de investigación científica basado en proyectos en Finlandia; la escuela como centro comunitario de aprendizaje y las iniciativas de medición independiente del aprendizaje en México. Así como el programa nacional de recuperación del aprendizaje; el enfoque múltiple de la continuidad en Kenia; el Banco de Conocimiento Egipto y el programa de transformación escolar de la Fundación Educate en Egipto; las prácticas innovadoras de retroalimentación en Noruega; el programa de aprendizaje social y emocional de Alianza Educativa en Colombia. Sin embargo, varias de las innovaciones se referían principalmente al desarrollo profesional docente.

Todos estos programas intentaron ayudar a los maestros a cultivar una variedad de competencias, que serían de provecho a sus estudiantes, a su vez, a desarrollar una variedad de dominios de competencias. Incluyeron un cambio acelerado en la formación continua de los docentes en Brasil; escalar sistemas mixtos de desarrollo docente en Perú; aprovechar la conexión humana en los programas de desarrollo profesional de docentes virtuales en Guatemala; acelerar el desarrollo de competencias digitales en Costa Rica; fomentar el espíritu empresarial entre los líderes escolares en la India, incluso mediante el apoyo al desarrollo profesional de los docentes; apoyar el desarrollo profesional de la fuerza laboral de la educación superior (incluidos los profesores de las escuelas de educación) en la República Popular China; apoyar la continuidad del aprendizaje en Sao Paulo, Brasil.

Debido al distanciamiento físico, obligado por la pandemia, la mayoría de estos programas se basaron en una variedad y uso híbrido de tecnologías remotas, todo con la finalidad de ayudar a los estudiantes a desarrollar aptitudes digitales y pedagógicas, además de las habilidades para apoyar el bienestar socioemocional de sus estudiantes. En Brasil, las iniciativas de Sao Paulo para apoyar el aprendizaje durante la pandemia, tomaron en cuenta el aprendizaje remoto para apoyar a

los maestros y directores de escuela en el uso de la evaluación formativa para la gestión del plan de estudios. En China, el Instituto Internacional de Educación en Línea, creó un ecosistema inclusivo para apoyar a los profesores universitarios, incluidos los de las instituciones de formación docente, en el desarrollo de una amplia gama de capacidades docentes que utilizan el aprendizaje remoto.

En Colombia, surge la iniciativa de aprendizaje social y emocional de Alianza Educativa, basado en grupos de práctica para desarrollar las habilidades pedagógicas de los docentes y apoyar el desarrollo profesional. El programa de desarrollo profesional docente de Costa Rica utilizó una evaluación de competencias digitales, para lograr el apoyo que recibieron los docentes con sus necesidades. La Fundación Educate en Egipto facilitó apoyo a las escuelas, utilizando tecnología y aprendizaje de forma mixta, para ayudar a los maestros a mejorar sus habilidades pedagógicas. Profuturo en Guatemala les facilitó a los maestros en el desarrollo de habilidades digitales y del siglo XXI, haciendo énfasis en el aprendizaje virtual y cursos en línea. El programa Rehnuma de la India, inculcó las competencias empresariales e innovadoras de los líderes escolares en escuelas privadas de bajo costo, a través de una comunidad de práctica, tutoría y apoyo.

El enfoque múltiple de Kenia para la continuidad de la educación, le dio importancia al desarrollo profesional de los líderes escolares, para ayudarlos en apoyar a los maestros en el desarrollo de una competencia basado en el currículo, tomando en consideración el desarrollo socioemocional, mejorando la pedagogía y apoyando la alfabetización en el hogar. La Iniciativa de Medición del Aprendizaje Independiente de México, como un esfuerzo para facilitar la personalización de la educación, presentó actividades en línea para apoyar a los maestros en el aprendizaje, para evaluar a los estudiantes que pueden personalizar la instrucción.

El programa nacional de México, para recuperar la pérdida de aprendizaje en las escuelas, ofreció desarrollo profesional a los docentes mediante una comunidad de práctica, que permitió la colaboración docente en el desarrollo de habilidades pedagógicas en el aprendizaje social y emocional. Los sistemas combinados de desarrollo docente de Perú en áreas rurales, combinaron enfoques de alta, baja y ninguna tecnología, para apoyar el desarrollo profesional de los docentes mediante el fomento de una variedad de mentalidades y competencias para enseñar habilidades del siglo XXI. La iniciativa Ceibal Integrado en Uruguay, como un sistema integrado de gestión del aprendizaje, incluyó una fuerte tendencia en el desarrollo profesional docente en una amplia gama de dominios.

1.3.5 El Compromiso de la Familia

Por el hecho que los estudiantes tenían que aprender desde el hogar, el papel de los padres para apoyar su trabajo escolar se consideró clave. Varias de las innovaciones se centraron en desarrollar las competencias de los padres para apoyar el aprendizaje de sus hijos de manera más eficaz. El Banco de recursos para la educación sin Internet, desarrollado en Qatar, fue diseñado para que los padres de comunidades desfavorecidas puedan involucrar a sus hijos en el aprendizaje

basado en proyectos. Esto se aseguró mediante instrucciones de proyecto simplificadas, teniendo en cuenta los diversos niveles de alfabetización de los padres, y la incorporación de tareas que requerían aportes significativos, y sobre todo realistas de los padres o la familia.

Una de las dos iniciativas científicas basadas en proyectos de Finlandia, utilizó actividades de juego, apoyadas por los padres para involucrar a los niños, lo anterior centrado en indagación, ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. El proyecto Rocket Learning de la India usó un sistema de mensajes de texto SMS, con la finalidad de apoyar la participación familiar en el aprendizaje basado en actividades de lectoescritura y matemáticas. El desarrollo de guías didácticas en Guanajuato, México, presentó como objetivo, producir un recurso de apoyo al aprendizaje autodirigido, sensible al nivel de madurez de cada estudiante. Para los estudiantes más jóvenes, incluyeron pautas y apoyo para la participación familiar, la ayuda a los estudiantes en el aprendizaje. El programa de apoyo familiar estructurado de Sudáfrica, utilizó materiales estructurados impresos y de baja tecnología, para apoyar a los tutores en promover la alfabetización, desarrollar una capacidad dual, una comunicación bidireccional en las familias, a fin de abordar las desigualdades mejoradas a través de la pandemia.

1.4 Beneficios de la Innovación en los Programas de Aprendizaje Producto de la Pandemia del COVID-19

Los programas mencionados en los párrafos que preceden, representan innovaciones empresariales en respuesta a un momento de crisis aguda. Todos incorporan nuevas ideas sobre cómo hacer que la educación sea más receptiva, más efectiva o más relevante, las cuales, si bien se desarrollaron en medio de las limitaciones creadas por la crisis, tienen implicaciones más allá de ellas. Los problemas subyacentes que abordan son significativos por derecho propio, independientemente de la pandemia. En otras palabras, estas innovaciones no son solo medios para mitigar las pérdidas educativas creadas por la interrupción de la escolarización, o para desarrollar la resiliencia en la enseñanza de forma remota, sino que también, brindan una hoja de ruta para reconstruir mejor, abordando algunas de las deficiencias preexistentes de las escuelas y sistemas educativos, preparar a los estudiantes para que desarrollen las competencias necesarias, creando un futuro mejor y sostenible.

Si bien estas innovaciones representan formas prácticas de mejorar y apoyar el aprendizaje con nuevas ideas, son más que ideas; implican la creación de valor, con el fin de resolver problemas preexistentes y duraderos o satisfacer necesidades no atendidas. Las innovaciones pueden variar según el grado, algunas pueden ser incrementales, evolutivas o revolucionarias. Un estudio en el campo de la innovación empresarial caracteriza como innovación incremental, aquella que implica la mejora gradual de un proceso o producto, mediante la mejora de la eficiencia. La innovación evolutiva, implica ampliar las ofertas para los clientes existentes, así como encontrar nuevos clientes, para las ofertas existentes. La innovación revolucionaria crea nuevas ofertas para nuevos clientes (Matthews y Brueggeman, 2015).

Basado en esta caracterización de la innovación para desarrollar una tipología de innovaciones educativas, pueden ocurrir en tres dimensiones: quién debe ser educado, qué objetivos debe perseguir la educación y cómo se debe educar a las personas. La primera dimensión define quién es el alumno. En un sistema de educación formal, el alumno suele definirse como un estudiante en el grupo de edad que se espera se inscriba en un nivel particular, ya sea primaria, secundaria o secundaria superior. La segunda dimensión define qué competencias pretende la educación ayudar a los alumnos a desarrollar: alfabetizaciones básicas, competencias socioemocionales, competencia cívica, espíritu empresarial. La tercera dimensión define cómo se debe educar a los alumnos. Esta dimensión va de pedagogías que están más centradas en el docente a pedagogías que están más centradas en el alumno. Un método para mejorar la eficacia de la enseñanza de la alfabetización temprana, haciendo que los maestros adopten pedagogías más eficaces, a través de una mayor confianza en la evaluación formativa, sería una innovación incremental.

El objetivo sigue siendo la alfabetización básica y la pedagogía sigue centrada en el maestro, las mejoras incrementales son importantes porque mejoran la eficacia del proceso de instrucción, más estudiantes podrán aprender si sus maestros mejoran sus habilidades. Por el contrario, una mejora en la pedagogía para enseñar alfabetización básica que brinde más agencia al alumno, mediante el uso de guías de aprendizaje personalizadas o mediante la provisión de libros que los alumnos puedan elegir, es una mejora evolutiva, porque mientras el objetivo permanece, mejora en la alfabetización básica, la innovación proporciona más agencia al alumno sobre cómo aprender.

De manera similar, una innovación que amplía las metas del currículo, pero permanece centrada en el maestro, como la pedagogía estructurada para apoyar la lectoescritura con apoyo para el desarrollo socioemocional, es evolutiva porque representa una innovación en una dimensión del proceso de instrucción, manteniendo otras dimensiones constantes. Una innovación que amplió los objetivos del plan de estudios, al mismo tiempo que brinda a los estudiantes más agencia sobre su aprendizaje, como apoyar el aprendizaje basado en equipos y proyectos con evaluación formativa, para proporcionar vías personalizadas a los estudiantes que les brindan oportunidades, para desarrollar una gama de competencias con más agencia sobre su aprendizaje, sería revolucionario.

A esta caracterización bidimensional del proceso de innovación, habría que añadir la dimensión de quién debe aprender, que puede permanecer estable o ampliarse, cuando una innovación educativa se dirige a una población previamente desatendida, como estudiantes con necesidades especiales, niñas, estudiantes socialmente marginados o refugiados. El uso de estas tres dimensiones para describir innovaciones da como resultado la siguiente caracterización de innovaciones incrementales, evolutivas o revolucionarias. Esta taxonomía de innovaciones es descriptiva, no evaluativa. Que una innovación sea incremental no la hace mejor o peor que una innovación evolutiva o revolucionaria. En un mundo en el que muchos niños no saben leer en la

escuela primaria, las mejoras incrementales que los ayudan a tener éxito en la lectura son muy valiosas, tanto como las mejoras evolutivas que hacen lo mismo en formas que les dan a los estudiantes más control sobre su aprendizaje, o mejoras para ampliar lo que aprenden o ampliar el acceso a los estudiantes, que antes no estaban atendidos, todas estas innovaciones son valiosas.

Es el efecto agregado de la diversidad de innovaciones educativas en un sistema, lo que define qué tan adaptativo es el sistema para satisfacer las diversas necesidades de mejora. Un sistema más adaptativo tiene una cartera equilibrada de innovaciones que cubren la gama completa de tipos, en lugar de depender de un conjunto restringido de tipos de innovación. En este sentido, se puede evaluar si la gama de innovaciones reflejada anteriormente ofrece una cartera equilibrada o está indebidamente sesgada a favor de una gama más limitada de tipos de innovación, los estudios de caso examinados representan una variedad, inclinándose hacia lo incremental y evolutivo. En un contexto en el que el acceso básico a la escuela estaba en riesgo, no se debe subestimar la importancia de simplemente mantener el acceso a través de mejoras graduales, en lugar de intentar, al mismo tiempo, mejorar la agencia, expandir las metas de instrucción o ampliar el acceso.

1.4.1 Incremental

La iniciativa de participación de la familia, la comunidad y la escuela en los Estados Unidos representa una mejora gradual, de un enfoque preexistente para involucrar a los padres en el apoyo al aprendizaje de sus hijos. Esta innovación aumenta la efectividad del proceso de instrucción, aunque no altera las metas y el modo de instrucción o la población de estudiantes. El programa de desarrollo de competencias docentes en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de Pro-Futuro, aumenta el acceso de los estudiantes a la educación digital, manteniendo el enfoque del currículo y el control pedagógico en el docente.

El programa de desarrollo profesional docente de las TIC de Costa Rica, personalizado a sus respectivos niveles de competencia digital, aumentó las aptitudes digitales y pedagogías de los docentes, lo que resultó en una mejora en la eficiencia del proceso de instrucción. El programa de México de medición del aprendizaje independiente, utilizando la evaluación para personalizar la instrucción, mejoró la eficiencia de la entrega de la educación. Rising on Air, que utilizó la educación por radio para llegar a los niños, aumentó la eficiencia de la entrega de educación, dadas las limitaciones creadas por los requisitos de distanciamiento físico.

El programa Rehnuma de India para fomentar el espíritu empresarial, proporcionó a los líderes de escuelas privadas de bajo costo, las habilidades para resolver los desafíos emergentes durante la pandemia. Aseguró la continuidad del aprendizaje y mejoró la eficiencia de la educación, manteniendo el enfoque educativo y pedagógico. El Instituto Internacional de Educación en Línea, en China, apoyó el desarrollo digital y pedagógico entre el profesorado universitario, mejorando así la eficiencia de la pedagogía en este nivel. Si bien el caso no brinda evidencia de que este uso, ayude a los docentes universitarios en ampliar la gama de competencias que promuevan el

desarrollo de sus estudiantes, ni proporcione a los estudiantes un mayor control sobre su aprendizaje, claramente esta innovación tiene el potencial de ser multidimensional.

El programa nacional de tutoría en Inglaterra, brinda a los estudiantes marginados más oportunidades para recuperar el aprendizaje perdido, mejorando así la eficacia de la instrucción, incluso si el enfoque permanece en las competencias que guían el plan de estudios y el control que los estudiantes tienen sobre su aprendizaje permanece sin cambios. El programa Educate de Egipto para apoyar la transformación escolar proporciona apoyo a toda la escuela y desarrollo profesional para mejorar la eficacia de las escuelas. El uso de Noruega de la retroalimentación digital para los estudiantes, mejora la eficacia del proceso de instrucción. El programa de desarrollo profesional de Sao Paulo para apoyar el uso de actividades de aprendizaje y la evaluación formativa, mejoró la eficacia de los docentes en la enseñanza a distancia, manteniendo el enfoque en las alfabetizaciones básicas y el lugar de control pedagógico con los docentes.

El programa de la Escuela Har Ghar en la India, fue otro programa incremental que complementó el aprendizaje en la escuela con un programa de aprendizaje intensivo en el hogar, dirigido por voluntarios, utilizando materiales impresos. Los mensajes de texto de WhatsApp y SMS, se aprovecharon como capas de apoyo, mientras que los voluntarios poco calificados aprovecharon el contenido de alta calidad para acelerar el aprendizaje de los estudiantes. También en India, Happy Learners de Madhi, también fue un programa incremental que complementó las habilidades básicas de alfabetización y aritmética, a través de la participación familiar, dirigida en aprendizaje para el hogar, aprovechando la tecnología para ayudar a los padres y maestros, dando instrucciones y midiendo el progreso del aprendizaje.

1.4.2 Evolución

El programa de Brasil para acelerar el cambio en el desarrollo profesional de los docentes, utilizando la tecnología para apoyar el aprendizaje entre pares y las comunidades de práctica, creó una oportunidad para que los docentes desarrollaran pedagogías que los ayudaran a enseñar una amplia gama de habilidades, tal vez de nuevas maneras, esto fue una innovación potencialmente evolutiva. Sin embargo, a menos que estas plataformas traigan nuevos conocimientos y experiencia, más allá de los que ya tienen los docentes, las comunidades de práctica podrían simplemente seguir siendo una innovación incremental, una forma de mejorar la eficiencia de la pedagogía existente, mientras se mantiene un enfoque en el mismo conjunto limitado de aprendizaje, para mantener el lugar de control del proceso de instrucción con el maestro.

El uso de Sudáfrica de materiales escritos, para permitir que las familias apoyen a sus estudiantes en alfabetizaciones básicas, mientras desarrollan explícitamente habilidades sociales y emocionales a través de juegos, aprendizaje contextual y expresión creativa, representa otra innovación evolutiva ya que mejora la efectividad del proceso de instrucción, al extender el tiempo de aprendizaje con tiempo productivo en el hogar, manteniendo el cómo del proceso de instrucción y ampliando las metas de instrucción. El programa Ceibal Integrado de Uruguay, es una mejora

incremental en un sistema de gestión de aprendizaje existente, que puede hacer que la educación sea más efectiva, pero también brindar a los estudiantes más oportunidades, para dirigir su aprendizaje a través del acceso directo al contenido digital, mediante sus propias computadoras portátiles, lo que hace que esta sea una innovación evolutiva. La aplicación digital Sekolah Enuma de Indonesia, para el autoaprendizaje de lectoescritura, matemáticas e inglés, proporcionó a los estudiantes un mayor control sobre su aprendizaje, manteniendo al mismo tiempo el enfoque en las lectoescritura básica. La plataforma de aprendizaje electrónico Madrasati en Arabia Saudita, proporcionó a los estudiantes y padres acceso a recursos digitales, y también promovió la agencia estudiantil.

Los sistemas combinados de desarrollo profesional de Perú, en áreas rurales brindaron a los maestros, apoyo para mejorar su eficacia pedagógica en la enseñanza de habilidades del siglo XXI. El enfoque basado en proyectos de Finlandia, para apoyar el aprendizaje colaborativo en ciencias amplió la gama de competencias para incluir la colaboración y el bienestar socioemocional, lo que representa una innovación evolutiva. El programa de Pakistán, para apoyar la alfabetización y la aritmética, a través de teléfonos inteligentes, proporcionó más control sobre el proceso de aprendizaje a los estudiantes, manteniendo el enfoque en las alfabetizaciones básicas.

El programa nacional de recuperación, del aprendizaje perdido de México, amplió el enfoque instructivo al bienestar socioemocional de los estudiantes, lo que constituye una innovación en esa dimensión. El proyecto Las Escuelas de México, como centros comunitarios de aprendizaje sostuvo la entrega de instrucción presencial para estudiantes en riesgo durante la pandemia, representando una mejora en la eficiencia de las opciones de aprendizaje remoto existentes, mientras se enfoca en apoyar el desarrollo de habilidades básicas, así como el bienestar socioemocional.

El enfoque múltiple de Kenia, para apoyar a los líderes escolares abordó el aprendizaje socioemocional y, por lo tanto, amplió el enfoque de instrucción, mientras apoyaba a los directores para aumentar la eficacia de las escuelas. Las guías para aprender en casa producidas en Guanajuato, México, brindaron a los estudiantes un mayor control sobre su aprendizaje, innovando en esta dimensión aun manteniendo el enfoque instruccional en competencias básicas. El uso de diversas tecnologías en la India, para apoyar el aprendizaje en el hogar proporcionó, más oportunidades para el aprendizaje y la personalización dirigidos por los estudiantes.

El Banco de Conocimiento de Egipto, dio a los estudiantes más oportunidades para el aprendizaje autodirigido, lo que representa una innovación evolutiva. El programa de aprendizaje social y emocional de Alianza Educativa de Colombia, aumentó la capacidad de los docentes para apoyar el desarrollo socioemocional de los estudiantes, innovando así en la dimensión de objetivos educativos. En la India, el programa Swadhyay de Liderazgo para la Equidad, es una evolución de una tecnología simple de WhatsApp, que podría usarse como una herramienta de evaluación. Los tableros de datos generados por el bot de WhatsApp, se pueden usar para informar a los maestros

y padres sobre las dificultades de los niños, el apoyo que necesitan, completando así el ciclo entre la evaluación y la instrucción, brindando a los estudiantes más control sobre su aprendizaje.

1.5 Los Procesos que Apoyaron las Innovaciones

La crisis creada por la pandemia, indujo una perspectiva generativa sobre la innovación, comenzar con el alumno, sus necesidades; verlos como personas completas multidimensionales, con motivaciones diversas, complejas, incrustadas en contextos sociales particulares. Anclar la tarea de forjar nuevos enfoques de la educación en los estudiantes, condujo a innovaciones más relevantes que aquellas que comienzan con el contenido o con otros objetivos extrínsecos a de los estudiantes. Las necesidades de los estudiantes se priorizaron sobre otras preocupaciones e intereses, que también rigen el funcionamiento de los sistemas educativos. Si bien la idea de comenzar con el alumno es simple, hay mucho sobre el funcionamiento regular de las escuelas, que se explica mejor en términos de los intereses de los adultos en el sistema, que en términos de los intereses de los alumnos. Al agrupar a los estudiantes en grados no porque sea la mejor manera de educarlos, sino, porque es eficiente desde el punto de vista administrativo y financiero.

Organizar el currículo en materias, no porque sea la mejor manera de ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias valiosas, sino, porque facilita la preparación y gestión de los recursos humanos. Se enfocan en las evaluaciones sumativas de las competencias cognitivas de bajo orden, no porque sea un método superior a la evaluación formativa de las complejas, sino porque es menos costoso de administrar a escala. Si bien estos arreglos, realizados por razones prácticas más que pedagógicas, sirven a sus propósitos, también hay casos en los que estos medios tienen prioridad sobre los objetivos previstos, trabajando en propósitos opuestos a ellos, como cuando se obliga a los estudiantes a repetir un grado completo porque hay algunas cosas en algunos dominios que no logran aprender, o cuando un currículo aislado impide que los estudiantes entiendan las relaciones entre las cosas que aprenden en varias materias.

Este enfoque en los estudiantes y sus necesidades ha permitido, reconfigurar y rediseñar los roles de diversos actores al servicio del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los maestros, los estudiantes tenían más agencia y voz de lo normal en la forma en que se administran normalmente las escuelas, los sistemas educativos. Ante las limitaciones de los enfoques diseñados por los gobiernos nacionales, muchas autoridades abrieron oportunidades de innovación en la creación de opciones para asegurar la continuidad educativa a los gobiernos locales, estatales y a la sociedad civil.

Todas estas innovaciones comenzaron con un claro enfoque en las cuestiones de quién debe ser educado, con qué fin y cómo, y luego utilizaron tecnologías apropiadas en el diseño de la solución innovadora. Son diseños centrados en el estudiante, en lugar de innovaciones diseñadas en torno a la tecnología. No comienzan con la tecnología, preguntando qué usos podría tener la tecnología, sino más bien con la pregunta de cómo ayudar a los estudiantes a aprender lo que necesitan. Algunas de estas innovaciones utilizan soluciones de baja o ninguna tecnología. El

Banco de recursos educativos sin Internet desarrollado no requiere tecnología en absoluto, excepto como medio para distribuir las instrucciones, que también se pueden distribuir en papel.

De hecho, estos recursos se desarrollaron como una solución a la limitación, de muchas de las respuestas iniciales a la enseñanza durante la pandemia, que se basaban en tecnologías que no llegaban a un número considerable de niños porque partían del aspecto de cómo impartir el currículo a través de la tecnología, más que del aspecto de cómo ayudar a los estudiantes a aprender. Además, no existe una correlación aparente entre el número de dimensiones innovadoras que aborda el uso de la tecnología, es decir, en algunas de las innovaciones, la tecnología se utiliza simplemente para sostener el acceso, sin transformar las metas educativas, o para brindar más agencia a los estudiantes, o ampliar el acceso a los estudiantes previamente desatendidos.

Estas son las innovaciones incrementales descritas. Algunas de las innovaciones que abordan otras dimensiones se basan en enfoques de tecnología baja o nula, como Pangea o el Banco de recursos educativos sin Internet, y una reinención de los roles que varias partes interesadas (padres, estudiantes, maestros, comunidades) pueden desempeñar en un contexto que requería acción. La crisis hizo visible la importancia de la educación como bien común; como una institución para el bien público. La fragilidad de estos bienes comunes, que se hizo evidente por la interrupción de la instrucción en persona, invitó a muchos actores a dar un paso al frente y participar de formas extraordinarias e innovadoras. Al facilitar este compromiso, se suspendieron las mentalidades ordinarias sobre quién hace qué, se relajaron las barreras entre las instituciones, fue un paso más flexible y fluido, lo que permitió evaluar nuevamente lo que significaba aprender y cómo.

Sin embargo, varían con respecto a si el iniciador es un gobierno o una entidad privada, y con respecto a si fueron diseñados para ir a escala desde el principio o lanzados a pequeña escala, para crecer posteriormente. Las plataformas digitales educativas como Ceibal Integrado, el Banco de Conocimiento de Egipto, Madrasati en Arabia Saudita o el programa de Brasil para apoyar las habilidades digitales y pedagógicas de los docentes son iniciativas gubernamentales, diseñadas para tener alcance a escala nacional. Lo mismo ocurre con la iniciativa de educación científica basada en proyectos de Finlandia, la iniciativa de retroalimentación digital de Noruega y el programa nacional de tutoría de Inglaterra.

Algunos de ellos implican una serie de asociaciones con organizaciones de la sociedad civil y entidades del sector privado para aumentar la capacidad y el alcance de la plataforma. La implementación a nivel nacional del programa Ceibal Integrado, se basó en la asociación entre organizaciones públicas y privadas para brindar conectividad y acceso a recursos para todos los estudiantes. Otras iniciativas gubernamentales fueron de alcance nacional o regional, como la estrategia digital para la continuidad de la educación de Sao Paulo, el programa Escuelas de México como centros comunitarios de aprendizaje, programa para recuperar aprendizajes perdidos y las guías interactivas de aprendizaje en Guanajuato, México.

Los programas fueron iniciados por organizaciones de la sociedad civil, lanzados a menor escala para crecer gradualmente. Estos requerían alianzas con el sector público para una implementación efectiva y para ir a escala. Estos enfoques incluyen la iniciativa de participación comunitaria, escolar en los Estados Unidos, el programa de Sudáfrica para apoyar la participación familiar con recursos escritos, el programa de desarrollo profesional para maestros rurales en Perú, el programa mejorado de alfabetización aritmética en Pakistán, el programa de maestros desarrollo profesional en Costa Rica, el programa Kide Science en Finlandia también se inició de forma privada, Sekolah Enuma Indonesia fue iniciado por una empresa del sector privado en colaboración con fundaciones.

Varios de los programas dirigidos por organizaciones de la sociedad civil involucraron fundaciones transnacionales u organizaciones no gubernamentales (ONG), el Banco de recursos de educación sin Internet, desarrollado por una fundación de educación internacional, requirió la asociación entre las ONG y los sistemas escolares para una implementación efectiva. De manera similar, Pro-Futuro, en Guatemala, es un programa respaldado por una fundación educativa en España, que trabaja con socios locales y gobiernos nacionales. Pangea Publishing es un programa internacional dirigido por una ONG, que alcanzó escala como resultado de la asociación con los gobiernos.

La tecnología permitió la creación, implementación y escalado de estas innovaciones, independientemente de si involucraba tecnología. Incluso para las innovaciones que dependían de la baja tecnología, el proceso de generación durante la pandemia y de distribución implicó colaboraciones dentro y entre organizaciones, dicha colaboración fue posible gracias a la tecnología. De hecho, fue gracias a la tecnología que, en algunos casos, organizaciones y grupos de personas relativamente pequeños presentaron un impacto considerable, superando los recursos que controlaban directamente. Los recursos desarrollados por Education Above All, por Pangea y por Rising on Air alcanzaron una escala de distribución considerable, durante un período relativamente corto, porque su dependencia de la tecnología y la asociación con otras organizaciones permitieron la creación de una estructura de entrega de alcance considerable. Además, la tecnología también apoyó el desarrollo profesional de los maestros y otras personas involucradas en la adopción, apoyo de estas innovaciones.

1.6 La Innovaciones en los Sistemas Educativos y el Futuro de la Educación

Algunas de las iniciativas indicadas, revelan que la innovación educativa es posible incluso en contextos adversos y desafiantes. Estas innovaciones contribuyeron a recuperar y mantener la confianza en el poder transformador de la educación en la vida de los estudiantes, en las comunidades, en las sociedades en general, en un momento muy difícil en el que las personas estaban preocupadas por sus vidas y medios de subsistencia. Del análisis transversal de estas iniciativas surgen las siguientes implicaciones para el futuro de la educación. La mayoría de los

casos ilustran mejoras incrementales o evolutivas en los objetivos de la educación, brindan a los estudiantes más agencia en su aprendizaje. Menos casos abordaron la innovación simultánea en objetivos y agencia estudiantil, y muy pocas innovaciones implicaron llegar a poblaciones previamente excluidas.

Quizás esto sea de esperar en el contexto de la emergencia creada por la pandemia, pero esto apunta a un área que necesita atención cuando pensamos en el futuro. Las fallas del sistema educativo antes de la pandemia radican no solo en cómo educaron a los estudiantes que tenían acceso a la escuela, sino también en cómo excluyeron del acceso a muchos estudiantes. Completar la tarea inconclusa de brindar un acceso real para todos es un imperativo dadas las dislocaciones causadas por la pandemia, especialmente el aumento de la exclusión socioeconómica. Además, dadas las nuevas demandas para participar económicamente, existe una nueva urgencia en torno a educar al estudiante en su totalidad y prepararlo para el aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida, la innovación es esencial para construir el ecosistema que creará y sustentará esas oportunidades.

La necesidad de innovar, reflejan el poder de observar las fortalezas de las organizaciones y los sistemas, en lugar de centrarse en las pérdidas y los déficits. No hay duda de que la pandemia produjo pérdidas educativas considerables, pero es más probable que un enfoque exclusivo en esas pérdidas, respalde los esfuerzos para restaurar los niveles de funcionamiento del sistema educativo antes de la pandemia, que reconstruir los sistemas educativos que necesitamos para el futuro. Los programas innovadores creados durante la pandemia ofrecen optimismo, esperanza, determinación y evidencia en torno a la convicción de reinventar la educación después de COVID-19, puede contribuir a sentar las bases para un futuro mejor, sostenible e inclusivo para estudiantes, docentes, familias, comunidades y sociedad en general. Se reconocen las implicaciones considerables de las pérdidas, brechas de aprendizaje aumentadas por la pandemia, pero existen pistas, vías para reflexionar, fortalecer las escuelas, los sistemas educativos en la era posterior a la pandemia para mejorar y democratizar las oportunidades de aprendizaje.

Sin embargo, estas innovaciones no tienen un mecanismo incorporado para la sostenibilidad más allá de la pandemia. Fue inherente a la interrupción creada por la pandemia que se cambiaron las reglas, se rompieron los silos y se habilitaron las colaboraciones que hicieron posible reconstruir los roles de una variedad de actores: estudiantes, maestros, padres, comunidades, gobiernos y organizaciones de la sociedad civil. En un contexto de gran necesidad, muchas manos fueron bienvenidas para ayudar a sostener la oportunidad educativa. Las mentalidades sobre lo que era posible se transformaron a raíz de estas necesidades extraordinarias.

En un contexto en el que poco de lo que se había creado inicialmente para sostener la educación a distancia durante la fase inmediata del confinamiento, pareció efectivo para llegar a todos los niños, los gobiernos estaban más abiertos a nuevas ideas y socios. Pero es de esperar que a medida que la emergencia retroceda, algunas de las normas, barreras burocráticas y mentalidades sobre los roles de los diversos actores que forman el sistema educativo, pueden reafirmarse,

rechazar algunas de las innovaciones que fueron aceptadas durante la crisis. Muchas empresas privadas de educación ofrecieron recursos sin costo o a muy bajo costo durante la crisis, lo que contribuyó a la creación de mecanismos alternativos de educación. Pero este espíritu de contribuir a un bien común educativo, puede disminuir a medida que se desvanece el impacto de la crisis inicial. Para pensar en la sostenibilidad de estas innovaciones más allá de la crisis, será necesario pensar en la transformación del sistema, en la integración de estas innovaciones dentro de las estructuras, roles y procesos del funcionamiento regular del sistema escolar, y posiblemente también sobre cómo cambiar esas estructuras, roles y procesos para que permitan la innovación.

Algunas de las innovaciones ayudaron a los estudiantes a tomar control sobre su aprendizaje, elegir qué aprender y cuándo, y acceder a ricos repositorios de lecciones y recursos. Esto fue más fácil de hacer en un contexto en el que las escuelas imponían pocas exigencias a los estudiantes, aparte de esperar que se comprometieran con el aprendizaje, y donde los mecanismos habituales de rendición de cuentas (exámenes de los estudiantes) estaban suspendidos. Al normalizar el modo de funcionamiento tradicional de las escuelas, que se rige principalmente por el objetivo de brindar contenido, esto desplazará los logros obtenidos, al empoderar a los estudiantes para que tengan el control de su propio aprendizaje.

Es fundamental distinguir la innovación del cambio sistémico, los programas educativos que nacieron durante la pandemia, son un punto de partida hacia el cambio sistémico, pero no un destino. Fueron oportunistas para encontrar una puerta de entrada al sistema creado por la crisis, pero no fueron diseñados para producir coherencia con el resto y transformar procesos que mantienen el sistema educativo del pasado. Son complementos, en lugar de intervenciones para transformar los sistemas en los que están operando. Tienen el potencial de contribuir al cambio sistémico, pero el cambio sistémico no es el corolario automático de estas innovaciones. El cambio a escala requiere una atención multidimensional a un proceso cultural, psicológico, profesional, institucional y político (Reimers, 2020). La conversación sobre el cambio se ha facilitado a medida que es posible examinar lo que lograron estas innovaciones y luego preguntarse cuál de ellas debería reemplazar las prácticas, normas preexistentes. Para apoyar esa conversación, es imperativo hacer un balance de la innovación que tuvo lugar, aprender de ella, sin ese aprendizaje, el resultado predecible es el retorno a las condiciones educativas previas a la pandemia.

Capítulo II

La Transdisciplinariedad: Pensamiento Filosófico

La vida personal, social e institucional en el mundo actual se ha vuelto cada vez más compleja en todas sus dimensiones, esta realidad complicó los procesos metodológicos para comprenderla a mayor detalle, conocimiento que se requiere sin alternativas posibles para triunfar en la sociedad en la que vivimos. En los últimos 25 y 30 años, han surgido una gran variedad de métodos, estrategias, procedimientos, técnicas y herramientas; especialmente en la humanidad, para abordar y enfrentar esta compleja realidad. Estos procesos metodológicos ahora se conocen colectivamente como metodologías cualitativas y se han publicado en una amplia gama de publicaciones, desde alrededor de 400 libros hasta más de 3500 publicaciones parciales. Estas tendencias metodológicas tienden a ser sensibles a la complejidad de la realidad de la vida moderna y al mismo tiempo, dotadas de procedimientos rigurosos, sistemáticos, críticos, que les denota una alta evaluación científica.

A lo largo del siglo XX, experimentamos un cambio radical en el concepto de conocimiento y ciencia. Estamos llegando a aceptar un nuevo concepto científico de la razón, un nuevo paradigma epistemológico. El modelo científico positivista, que dominó durante más de tres siglos, comenzó a ser seriamente cuestionado por los físicos y psicólogos de la Gestalt a principios del siglo XX, luego por los lingüistas en la segunda década, posteriormente en las décadas de 1930, 1940, 1950 y en especial en 1960, por biólogos y filósofos de la ciencia. Una y otra vez todos manifestaron su descontento con la racionalidad lineal y unidireccional, vieron paulatinamente la necesidad de sustituir el modelo axiomático de pensamiento, razonamiento y prueba por uno ideal lógico-formal o lógico-matemático, una lógica que acomodaría la realidad más auténtica y empírica del mundo en el que vivimos e interactuamos, un mundo de contradicciones, inconsistencias lógicas e incluso contradicciones conceptuales. Esta lógica es defendida por diversas tendencias pospositivistas, que consideran insostenible cualquier modelo reduccionista y la necesidad de sustituirlo por un modelo sistemático, acorde con la complejidad actual de la realidad mundial.

Esta forma de pensar requirió la creación de nuevos términos, y entre ellos la clave es la “transdisciplinariedad”. Pero, ¿Qué se quiere decir realmente con eso? De hecho, puede haber muchas cosas “más allá de” o “a través de” (trans) disciplinas conocidas, se requiere saber a qué nos referimos si queremos comunicarnos, entendernos. La semántica, como la etimología, puede tener cierto derecho a imponernos el significado de algunos términos, pero sabemos que al final es una cuestión de pragmática, es decir, el uso de la palabra, a veces, contra toda lógica, que termina en el protagonismo de la comunicación.

El movimiento intelectual y académico llamado “transdisciplinariedad” se ha desarrollado mucho durante los últimos 15 años; Este movimiento quiere trascender no solo la unidisciplinariedad, sino también, la multidisciplinariedad (que enriquece una disciplina con el conocimiento de otra) y la interdisciplinariedad (que implica incluso una secuencia epistémica y metodológica de una a otra). Si bien la idea central de este movimiento no es nueva (Piaget ya la

propuso en la década de 1970 como una nueva fase del conocimiento), pretende superar la fragmentación del conocimiento reflejada en ciertas disciplinas y la hiperespecialización resultante, una consecuente incapacidad para comprender las complejas realidades del mundo moderno, que lo distingue, es precisamente la multiplicidad de conexiones, relaciones mutuas que las componen.

2.1 Origen de la Transdisciplinariedad

Si nos sumergimos en las profundidades de los problemas derivados de la naturaleza y funcionamiento del método, siempre encontramos el famoso acertijo socrático: ¿Cómo logras encontrar aquello cuya naturaleza no conoces en absoluto? ¿Empiezas a buscar? No importa dónde comencemos, siempre lo hacemos con fe o confianza en ciertas ideas o pensamientos que nos dan cierta satisfacción intelectual, como lo llama Braithwaite (1965). Las mentes simplemente no pueden comenzar a funcionar de otra manera. Es el fundamento de todo el edificio científico que se construye, en todo proceso de prueba, o confirmación. Esta es una base personal y subjetiva, es tan valiosa como la capacidad intuitiva de precisión intelectual.

Los prefijos trans, pos, meta y otros a menudo son solo “marcas intelectuales” que facilitan el uso del término sin más explicación: en posmodernismo, pos se usa como un adverbio temporal, refiriéndose a algo que simplemente vino después del modernismo; en metafísica, Aristóteles comenzó a usar meta para dirigir al estudiante a encontrar un libro (papiro o pergamino), como el Parmenides, que colocó en su gran biblioteca después (adverbio local de los libros de la Física). El origen de los términos a veces incluso tiene un comienzo cómico, como le sucedió a Röntgen con los Rayos X, quien los llamó por este nombre, porque eran una cantidad desconocida y no sabía cómo llamarlos ondas extrañas que se le apareció en el trabajo, o Freud, quien se atrevió a denominar histeria a un conjunto de síntomas específicos observados en ciertas mujeres, que creía relacionados con el útero; *hystéra* significa útero en griego; más tarde descubrió que los hombres también padecían el mismo síndrome, y se dio cuenta de que se había equivocado al elegir el nombre, pero siguió así. La historia de la ciencia es rica en anécdotas al respecto, por lo que no debemos preocuparnos en buscar el significado de la palabra según su origen etimológico.

Otro aspecto muy importante a la hora de definir conceptos es el uso constante que nuestro aparato cognitivo hace de analogías y metáforas, podríamos decir que sin ellas no puede funcionar. Al pensar en cómo usamos la analogía del espacio, decimos que tal o cual está en una posición alta, que tal o cual negocio fracasó, que tal o cual tiene un pequeño, que su mente es aguda, amplia o estrecha, pensamiento profundo o superficial, personalidad directa o intenciones indirectas, entre otras, en esos casos, nuestra mente capta la naturaleza de las cosas desconocidas a través de una relación analógica (en este caso el espacio físico) o una similitud estructural a través de la cual ya conoce. La inteligencia puede considerarse como la capacidad de una persona para percibir analogías sucesivas en niveles cada vez más altos de abstracción. Esto nos recuerda las palabras de Aristóteles: lo más grande que se puede lograr es ser un maestro de la metáfora, ese es el signo del genio.

Estas son las razones, que facilitan la comprensión de la realidad que nos rodea, y además las cuales nos dificultan las cosas. Esta es la conciencia que aparece cuando nos encontramos, con pares o tríadas de disciplinas como la biofísica, la astrobiología, la psicolingüística, las ciencias biopsicosociales, la psiconeuroinmunología, la inmunofacología y muchas otras, donde observamos la interdisciplinariedad o la transdisciplinariedad. Surge entonces espontáneamente la pregunta: ¿Por qué el lenguaje natural de uso cotidiano no podría referirse a sí mismo y explicar posibles enredos conceptuales sin llegar a una situación paradójica? Edgar Morin (1988) trata de ilustrar esto con el siguiente texto:

“La textura semántica de la lengua es hologramática a su manera: si nos remitimos al diccionario de la lengua, vemos que una palabra está definida por otras palabras, que a su vez están definidas por otras palabras, y a medida que nos acercamos más, la definición de cada palabra, la palabra misma, contiene la mayoría de las palabras de ese idioma. Al leer un texto, la formación de significado es un proceso dialógico-recursivo: las palabras más comunes tienen muchos significados virtuales, la precisión del significado de una palabra en una oración depende del significado de las palabras que pertenecen a la misma parte de la oración o el mismo discurso; el significado de estas diversas palabras se forma según el significado global de la oración o discurso, que se forma según el significado de las diferentes palabras. Así entendemos el significado de las palabras en la oración, mientras que el significado de las palabras cristaliza de lo que se deriva de la oración”.

2.2 Transdisciplinariedad Desde un Punto de Vista Epistémico

El problema radical que aquí nos ocupa, es que nuestro aparato conceptual clásico que creemos riguroso por objetividad, determinismo, lógica formal y control es corto, inadecuado para simbolizar o modelar la realidad existente, especialmente en el mundo subatómico de la física durante el siglo XX, o en las biociencias y las humanidades. Para representarlos adecuadamente, necesitamos conceptos muy diferentes a los actuales y mucho más interconectados (interdisciplinarios y transdisciplinarios), que nos puedan proporcionar explicaciones globales y unitarias. Esta nueva sensibilidad también se manifiesta a su manera en diversas corrientes del pensamiento contemporáneo, como la teoría crítica, el estado posmoderno, el posestructuralismo y el deconstruccionismo, o la tendencia a desmetaforizar el discurso y utilizarlo cada vez más sobre la hermenéutica y dialéctica.

Desde finales del siglo XIX, los problemas que aquí nos ocupan han sido discutidos e ilustrados por escritores como Dilthey, Weber, Jaspers y otros; pero quizás solo los autores de la escuela de Frankfurt (Adorno, Horkheimer, Apel, Marcuse y especialmente Habermas) se concentraron especialmente en ellos, estructurando la llamada teoría crítica o teoría de la actividad comunicativa, que enfatiza la actividad del sujeto durante el proceso de dar sentido a los datos. Estos autores quieren criticar supuestos que el científico empirista-positivista no cuestiona: la naturaleza contradictoria racional-irracional de la sociedad, la necesidad de ubicar los eventos en

el todo social para que tengan sentido, la interacción y dependencia entre objetos del conocimiento y la forma de darse a conocer.

A este respecto y en relación con la sociología, Th.W. describe:

“Parece indiscutible que el ideal epistemológico de una explicación matemática elegante, unánime y supremamente simple falla cuando el objeto mismo, la sociedad, no es unánime, no es simple, y no se presenta de manera neutral por conveniencia. Por formalización categorial, pero es completamente diferente de lo que el sistema categorial de la lógica discursiva espera de sus objetos. La sociedad es contradictoria, pero definible, racional e irracional al mismo tiempo, es un sistema y es una brecha, naturaleza ciega y transmisión de la conciencia. Todo el procedimiento de la sociología debe inclinarse hacia ella. De lo contrario, se cae en la locura purista de las contradicciones, si se dirige hacia la más destructiva: la contradicción entre su estructura y su objeto (Mardones, 1991).”

La mente humana no refleja el mundo, lo traduce a través de todo el sistema neurocerebral, donde sus sentidos ya captan una cierta cantidad de estímulos, es convertida en mensajes y códigos por redes neuronales, y es el cerebro mental el que produce, estas se llaman representaciones, percepciones e ideas con las que percibe el mundo exterior. Nuestras ideas no son reflejos de la realidad, sino traducciones de la realidad (Morin, 1984). Las cámaras siempre registran objetos, pero la percepción humana es siempre la percepción de roles funcionales. El contenido verbal de la experiencia es un concepto que, sin embargo, no agota los posibles significados de un gran cuerpo de experiencia. Los conceptos verbales en cierto modo cristalizan o resumen el contenido de la experiencia; por eso siempre lo reducen, lo acortan, lo limitan.

Nunca debemos confundir un mapa con la región que representa. Esto requiere una lógica más completa, una lógica de transformación e interdependencia, una lógica sensible a la compleja red dinámica de eventos que componen nuestra vida real. Necesitamos un nuevo sistema operativo, un nuevo software para nuestro cerebro, pero hemos descubierto, como ya afirmaba Galileo en una época en que las ideas heliocéntricas no le entendían, que esto es necesario, sobre todo para aprender a reconfigurar los cerebros de los hombres (1968). El mundo moderno en el que vivimos se caracteriza de hecho por su interconexión global, donde los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y ambientales son todos interdependientes, porque todo afecta a todo; pero esto no lo pueden ofrecer las cosmovisiones reduccionistas o las diferentes disciplinas en forma aislada, necesitamos una nueva visión de la realidad, un nuevo paradigma, que es un cambio fundamental en nuestra forma de pensar, percibir y evaluar.

También es necesario, comprender toda nuestra propia naturaleza humana porque somos un ente físico-químico-biológico-psicológico-lógico-social-cultural-espiritual, que funciona perfectamente, constituye nuestra vida y nuestro ser. Solo refiriéndonos al campo biológico, estamos hablando del sistema sanguíneo, el sistema respiratorio, el sistema nervioso, la

musculatura, el esqueleto, el sistema reproductivo, el sistema inmunológico y muchos otros sistemas. Imaginemos la gran complejidad que surge cuando todos estos sistemas se interconectan e interactúan con todos los demás de una sola persona, formando un supersistema y más aún con grupos sociales enteros. El hombre es la estructura dinámica o sistema integrado más complejo del universo. ¿Cuáles son las consecuencias de adoptar un paradigma sistemático en el cultivo de la ciencia y su tecnología? Cambian por completo los cimientos de todo el edificio científico: sus cimientos, estructura conceptual y estructura metodológica. Y sea cual sea el campo que eduquemos, debemos considerar y apoyar el paradigma que los une a todos.

2.3 El Paradigma Sistémico

Edgar Morin señala en uno de sus últimos trabajos (1992), que en todas partes hay una presión por considerar no objetos cerrados y aislados, sino sistemas organizados que están en una relación coorganizadora, con el medio ambiente; se sabe que el hombre es un ser físico y biológico, individual y social, pero en ninguna parte se puede establecer una relación entre la perspectiva física, biológica, antropológica, psicológica, sociológica. Hablamos de interdisciplinariedad, pero en todas partes el principio de disyunción todavía corta ciegamente. Sin embargo, como dice Beynam (1978), ahora experimentamos un cambio de paradigma en la ciencia, que puede ser el cambio más grande hasta ahora, y esto tiene la ventaja adicional de provenir de la vanguardia de la física moderna. Está surgiendo un nuevo paradigma que afecta a todos los campos del conocimiento. La nueva ciencia no rechaza los aportes de Galileo, Descartes o Newton, sino que los integra en un contexto mucho más amplio y en un paradigma sistemático más significativo.

¿Cómo se nos presenta generalmente la realidad de nuestro universo desde una perspectiva ontológica? ¿Pueden los seres que nos rodean ser reducidos a sus dimensiones lineales y cuantitativas? Nuestro universo consiste fundamentalmente en sistemas no lineales en todos los niveles: físico, químico, biológico, psicológico y sociocultural. Cuando observamos nuestro entorno, vemos que estamos inmersos en un mundo de sistemas. Si miramos un árbol, un libro, una zona urbana, cualquier dispositivo, una comunidad social, nuestra lengua, un animal, el cielo, encontramos en todos ellos un hilo conductor: son totalidades complejas formadas por partes que interactúan juntos entre sí, cuya identidad deriva de la suficiente armonía de sus partes constituyentes, y que tiene su propia sustancia, que trasciende la sustancia de sus partes; En definitiva, es lo que generalmente llamamos sistemas (Aracil, 1986).

Según el físico Fritjof Capra (1992), la teoría cuántica muestra que todas las partículas se componen unas de otras dinámicamente de forma autoconsistente, y en este sentido se puede decir que se contienen unas a otras, se determinan entre sí. De esta manera, la física es un modelo científico para nuevos conceptos y métodos en otras disciplinas. En el campo de la biología,

Dobzhansky (1967) señaló que el genoma, que contiene tanto reguladores como operativos genes, funciona más como una orquesta que como un grupo de solistas. Köhler (para la psicología, 1967) también dijo que en alguna estructura dinámica (o sistema) cada parte se siente dinámica. Ferdinand de Saussure (para Lingüística 1954) afirmaba que el sentido y el valor de cada palabra residen en las demás, que un sistema es un todo organizado compuesto de elementos sólidos que solo pueden definirse entre sí, a otros sobre su lugar en el todo.

Si el significado y valor de cada elemento de una estructura o sistema dinámico está íntimamente relacionado con los demás, si todo es función de todo y si cada elemento es necesario para definir a los demás, entonces no se puede ver y comprender aisladamente, pero de acuerdo con su posición y función o mediante el papel que desempeña en esa estructura o sistema dinámico. La naturaleza íntima de los sistemas o estructuras dinámicos, de hecho, su totalidad esencial, está formada por la relación de las partes entre sí, no por sí misma. La relación es la nueva entidad emergente. El punto definitorio y limitante de nuestra matemática tradicional se debe a su abstracción de la esencia, a la incapacidad de captar la esencia relacional. La abstracción es la capacidad de mirar un objeto o grupo de objetos desde un único punto de vista, independientemente de todas las demás características posibles.

El enfoque sistemático es importante cuando tratamos con estructuras o sistemas dinámicos que no están formados por elementos homogéneos, por lo tanto, no se les pueden aplicar las cuatro leyes de nuestra matemática actual sin distorsionarlos, la ley aditiva de los elementos, la ley conmutativa, la misma ley asociativa y distributiva, porque en realidad no son elementos homogéneos, ni agregados ni partes, sino constituyentes de un todo superior; las realidades sistémicas consisten en elementos heterogéneos y son lo que representan debido a su posición o función en la estructura o sistema total; Además, el buen o mal desempeño de un elemento afecta o amenaza el desempeño de todo el sistema.

Tenemos ejemplos de ello en todos los seres vivos (que mueren cuando falla un órgano vital) e incluso en la tecnología, como el llamativo fracaso americano del Challenger o el fracaso del Ariane V en Europa por falta de mantenimiento exterior o la edad de la computadora. En general, como una especie de referente clave, se puede argumentar que las matemáticas funcionan bien con objetos compuestos por elementos homogéneos y pierden su utilidad en la medida en que son de naturaleza heterogénea, donde coexisten lo cualitativo y sus relaciones. El gran biólogo Ludwig von Bertalanffy dice que vivimos en un mundo de sistemas, desde el átomo hasta la galaxia, y afirmó (en 1972) que entiende matemáticamente los conceptos biológicos de, diferenciación, desarrollo, unidad, totalidad, generación, necesita matemáticas de la gestalt, donde el concepto de cantidad fuera fundamental, pero el concepto de relación, forma y orden. Hoy en día esta matemática ya se ha desarrollado mucho. Son las conocidas como matemáticas de la complejidad, teoría de sistemas dinámicos o dinámica no lineal, que tratan de cientos de variables interactuantes e intermedias en procesos con una cuarta dimensión en el tiempo.

Se trata de matemáticas cualitativas en lugar de cuantitativas. En ellos pasamos de los objetos a las relaciones, de las cantidades a las propiedades, de las sustancias a los modelos. Su práctica es posible gracias a las veloces computadoras, que ahora pueden resolver complejos problemas no lineales (con más de una solución), que antes eran imposibles, visualizar los resultados en curvas y gráficos para encontrar patrones cualitativos (sin ecuaciones ni fórmulas) guiados por los llamados patrones atractivos (es decir, tienen tendencias) (Capra, 2003). El pensamiento sistemático también incluye la transición de la ciencia objetiva a la ciencia epistémica, es decir, se tiene en cuenta la posición personal del investigador, al igual que un físico tiene en cuenta la temperatura previa del termómetro que utiliza.

Comprender cualquier ser que sea un sistema o estructura dinámica requiere el uso de un pensamiento dialéctico o lógico; para ello no basta una relación cuantitativa-adicional, ni tampoco la lógica deductiva, porque aparece una nueva realidad manifestada que antes no existía, y las propiedades resultantes no pueden derivarse del supuesto anterior. Estas cualidades no están en los elementos, sino que se manifiestan en las relaciones entre los elementos: así se crea una tercera dimensión, que no aparece separadamente a ningún ojo; esto crea propiedades del agua que no solo están presentes en el oxígeno o el hidrógeno; así es como surge el significado cuando varias palabras se conectan en la estructura del lenguaje; así, la vida surge de la interacción de varias unidades físico-químicas.

El principio de exclusión del físico cuántico Wolfgang Pauli, por su parte, estableció desde 1925 que los sistemas de leyes no pueden derivarse de las leyes que rigen a sus componentes. Las propiedades de un átomo como un todo se rigen por leyes que no tienen relación con las leyes que rigen sus partes separadas; el todo es comprendido y explicado por conceptos propios de un nivel organizativo superior. Y este principio se extiende a todos los sistemas o estructuras dinámicas que componen nuestro mundo: sistemas atómicos, sistemas moleculares, sistemas celulares, sistemas biológicos, psicológicos, sociológicos, culturales. La naturaleza de la mayoría de los seres o realidades es una entidad multisistémica que se rebela cuando se reduce a sus elementos. Y se rebela precisamente porque, así reducido, pierde las cualidades emergentes del todo y su funcionamiento en cada parte.

Por todas estas razones, no se entiende la pobreza de una familia, un barrio, una región o un país aislado, separado de todas las demás cosas con las que está conectado, tampoco se comprende el desempleo, la violencia o corrupción por las mismas razones; la ilusión de resolver cualquiera de estos problemas con simples medidas individuales tiene aún menos sentido. Esta separación de información no funciona cuando se enfrenta a las realidades concretas en las que se vive: niveles de pobreza, violencia, criminalidad, tasas de desempleo, el logro de una vida saludable, educación general, una vida valiosa en general, la vida humana de toda la población, como un rizoma, está conectada con muchos otros factores de muy diferente naturaleza, que no pueden ser descuidados en su solución.

De lo contrario, se culminara, como dice Laotsé en el libro del Tao, que nuestro conocimiento es no conocer, he aquí el problema. En consecuencia, cada disciplina debe revisar, reformular o redefinir sus estructuras lógicas individuales, creadas en forma aislada e independiente de todo el sistema con el que interactúa, porque sus conclusiones rompieron sus vínculos con la globalidad, el sistema del que forman parte es parcial o totalmente inconsistente. Esto equivale a decir que se debe pasar de los currículos monodisciplinarios a los currículos multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, enfatizando sus interrelaciones.

2.4 Lógica Dialéctica y Hermenéutica

En su famoso trabajo *El yo y su cerebro* (1985), Popper y Eccles (Eccles es premio Nobel por sus descubrimientos de la transmisión neuro-cerebral) mencionan un elemento clave de su epistemología, en un intento de explicación no es información sensorial; por el contrario, el mundo emocional se convierte en un desafío, que entonces hace que el cerebro o nosotros mismos trabajemos sobre él, se trate de interpretarlo, lo que la mayoría de la gente considera simples datos, es en realidad el resultado de un proceso muy complejo. Nada es dado directamente, la percepción se logra solo después de una serie de pasos que involucran la interacción de los estímulos que llegan a los sentidos, su aparato interpretativo y la estructura del cerebro, el término datos de los sentidos, sugiere superioridad en el primer paso, Popper sugiere que antes de entender qué es para mí la información de los sentidos (antes incluso de que sea dada), hay cien pasos que dar y cuyos resultados del desafío a nuestros sentidos y cerebro. Toda la experiencia ya es interpretada cien veces por el sistema nervioso, o mil veces antes de la aparición de la experiencia consciente.

Mary Hesse lo expresa en los siguientes términos: se ha demostrado suficientemente que los datos son inseparables de la teoría y que su expresión está llena de categorías teóricas; que el lenguaje de la ciencia teórica es irreductiblemente metafórico e informativo, y que la lógica de la ciencia es la interpretación de la teoría circular, la reinterpretación del conocimiento y la autocorrección según la teoría y los datos teóricos. El método científico tradicional siguió la lógica lineal unidireccional en una línea deductiva o inductiva. La mayor debilidad de la lógica lineal es su irrealidad, es decir, distancia de la realidad concreta, especialmente cuando se trata de resolver problemas humanos, donde no solo hay una variable independiente, una variable dependiente y una relación causal, sino que siempre hay decenas de variables, un juego que no es lineal, unidireccional o solo causal, sino variables que interactúan entre sí y tienen todo tipo de relaciones entre ellas: causa, condición, contexto, apoyo, aceptación, orden, asociación, propiedad, contradicción, acción, justificación, recursos.

Popper (1985) dice que contra el empirismo inglés de Locke, Berkeley y Hume, quienes crearon una tradición de tomar la percepción de los sentidos como el paradigma principal, si no el único, en el caso de la experiencia consciente y la experiencia cognitiva, hay que admitir que realmente no hay conciencia, que como ya hemos advertido, lo que la mayoría piensa que es una

simple información, es el resultado de un proceso complejísimo. Hay dos formas de percibir intelectualmente un elemento que forma parte de un todo. Michael Polanyi (1966) lo formula de la siguiente manera: no podemos entender el todo sin ver sus partes, pero podemos ver las partes sin entender el todo, como sucede cuando las piezas de un reloj se separan unas de otras, por muy cuidadosamente que examines cada uno, no encontrarás un principio según el cual un reloj sea adecuado para medir el tiempo.

Polanyi sigue de cerca las ideas de Merleau-Ponty sobre el concepto de estructura, de hecho, Merleau-Ponty (1976) argumenta que las estructuras no pueden ser definidas por la realidad externa, sino por el conocimiento, porque son objetos de percepción, no realidades físicas; por lo tanto, las estructuras no pueden definirse como cosas en el mundo físico, sino como conjuntos observables, y consisten esencialmente en una red de relaciones observables que se experimentan más que se conocen. Pero el estudio de estas entidades emergentes, requiere el uso de una lógica no deductiva, requiere una lógica dialéctica en la que las partes se entiendan desde la perspectiva del todo. Dilthey (1900) llama a este proceso de interpretación círculo hermenéutico, movimiento del todo a las partes y de las partes al todo, en un intento de encontrar significado. En este proceso, el significado de las partes o componentes está determinado por el conocimiento previo del todo, mientras que nuestro conocimiento del todo se mejora y profundiza constantemente a medida que crecemos en nuestro conocimiento de los componentes.

En esta línea de pensamiento, es importante destacar el trabajo de Gadamer (1984), en el que desarrolla una forma de pensar que va más allá del objetivismo y el relativismo, que explora una comprensión del conocimiento, de la verdad totalmente diferente. En la práctica, la lógica dialéctica va más allá de la causalidad lineal y unidireccional, explica la autocorrección, los sistemas de retroalimentación, los bucles repetitivos e incluso ciertos argumentos que parecen ser circulares. Por lo tanto, mientras nuestras mentes usan naturalmente e inconscientemente la lógica dialéctica en su vida diaria para resolver la mayoría de los problemas que encuentran, nuestra cultura occidental nos ha condicionado a usar solo una lógica: lineal, deductiva o inductiva. Pero durante el siglo XX, la física y la neurociencia nos hicieron darnos cuenta de que nuestra mente funciona según la física cuántica, paradójicamente con procesos aleatorios llamados azar, indeterminación y teorías o leyes del caos (Prigogine, 1994), que son sistemas abiertos y requieren modelos lógicos alternativos para su interpretación y comprensión, a su vez brindan una oportunidad para comprender mejor la naturaleza de la libertad humana y especialmente los procesos de creatividad.

Merleau Ponty (1953) enfatizó, como necesario en la lucha contra el positivismo, un factor de dialéctica mental (internamente), hoy en día, en el sentido ontológico, se habla mucho de diferentes niveles de realidad cósmica y el movimiento de información transferida de un nivel de nuestro universo físico a otro (factor externo) (Nicolescu, 2006). La lógica mental se ha enriquecido enormemente, debido al uso repetido de operadores booleanos (y o no, si entonces) que desenmarañan enredos lógicos que antes se creía irresolubles por simples principios aristotélicos,

con el principio del medio cerrado (el principio de las relaciones), redujo todo a “sí/no”, “verdadero/falso”, eliminando efectivamente la multiplicidad, diversidad de relaciones y todo lo que significaban. De manera similar, los estudios holográficos han sido efectivos para dilucidar ciertos aspectos complejos de los procesos cerebrales (Popper y Eccles, 1985).

Es fácil comprender, que el proceso natural del conocimiento humano es hermenéutico, busca sentido en los fenómenos a través de una interacción o movimiento dialéctico del pensamiento que va del todo a las partes y más allá de ellas. El conjunto, además, el todo, también sigue este mismo proceso e interacción con contextos más amplios porque, como dice Habermas (1996), interpretar significa ante todo comprender el contexto. Hegel (1966) ya definió bien este movimiento dialéctico, como él lo llama: donde el ser-en-sí, se convierte en ser para la conciencia y lo verdadero es el ser para ella, de ese ser en sí.

Pero la pura comprensión de este objeto y el reflejo de la autoconciencia, se encuentra abandonado en el punto de origen y retrotraído al mismo ciclo que se atraviesa en cada momento y totalidad, porque la conciencia pasa necesariamente por este ciclo de nuevo, pero a la vez no transcurre de la misma manera que las primeras veces, es decir asciende en espiral hacia una comprensión cada vez más completa. De esta manera, las reglas, los principios, los axiomas, los parámetros, el software, la lógica y los propios paradigmas que gobiernan el conocimiento pueden estar sujetos al control del conocimiento de segundo orden o nivel. Cuando tomamos conciencia de esta extraordinaria capacidad humana, también nos damos cuenta de que la autolimitación que nos imponen las antinomias, paradojas y aporías del proceso cognitivo humano, aunque sigue siendo una limitación, es crítica y, por tanto, solo parcial, es decir, no conduce necesariamente al relativismo radical.

2.5 La Experiencia de Verdad Transdisciplinaria

En el campo de la experiencia total se encuentra también la experiencia de la verdad (Gadamer, 1984), una experiencia de certeza inmediata, como la experiencia de la filosofía, el arte y la historia misma, que son formas que expresan; una verdad que no puede ser verificada por los métodos existentes de metodología científica. De hecho, esa metodología utiliza principalmente lo que Eccles (1985) llama etiquetado verbal característico del hemisferio izquierdo, mientras que la experiencia general requiere el uso de procesos estereognósticos y gestálticos (es decir, multidimensionales) característicos del hemisferio derecho, este hemisferio dice Eccles, funciona como un cerebro mucho más elevado con estereognosis sofisticada, reconocimiento de patrones y copia.

Gadamer (1984) señala que en los textos de grandes pensadores como Platón, Aristóteles, Marco Aurelio, San Agustín, Leibniz, Kant o Hegel se trata de conocer la verdad a la que no se podría llegar por otros medios, aunque contradice su investigación con el patrón del progreso,

según el cual la ciencia se mide a sí misma. La misma experiencia se podría sentir en la experiencia del arte, experiencia que no puede ser ignorada, porque la verdad se experimenta en una obra de arte, no puede lograrse por otros medios, y es el sentido filosófico del arte el que lo hace, arte que se defiende contra toda razón. Pero es deber, intentar desarrollar un concepto de conocimiento y de verdad que corresponda a la totalidad de nuestra experiencia hermenéutica. Gadamer apunta a una nueva forma heurística que se mueve en la dirección de la transdisciplinariedad.

Gadamer continúa explicando la experiencia vivida, que como experiencia, queda integrada en el todo de la vida y, por tanto, el todo existe en ella, es en definitivo conocimiento auténtico, es decir, transmisión de la verdad, no como conocimiento sensorial, conceptual y racional, según el enfoque de la realidad sustentado por la ciencia y las ciencias naturales, sino, como una pretensión de verdad diferente a la de la ciencia, aunque por supuesto no subordinada o inferior a ella. Por lo tanto, cree que la yuxtaposición de lógica y estética se vuelve cuestionable. Para muchos científicos, como Einstein, la ciencia no busca tanto el orden y la igualdad entre las cosas, sino aspectos más generales del mundo entero, como la simetría, la armonía, la belleza y la elegancia, incluso a expensas de su adecuación empírica. Así es como vio la relatividad general.

Hans Reichenbach (miembro del Círculo de Viena) informa sobre una conversación que tuvo con Einstein: cuando le pregunté una vez al profesor Einstein cómo descubrió la teoría de la relatividad, respondió que lo hice porque estaba muy feliz, firmemente convencido de que el universo es armonía (Rogers, 1980). Parece que una vez, después de ciertas intuiciones sobre la estructura del universo, se le escuchó decir en privado: Oh, señor (refiriéndose a Dios), ya descubrí tu secreto del universo (Clark, 1972). Esta noción típicamente estética de armonía vincula estrechamente la ciencia, tal como él la entendía, con el arte.

Cuando Einstein dice, refiriéndose a la teoría cuántica, que no le gusta esa teoría, que no le gustan sus elementos, que no le gustan sus consecuencias, su asistente personal de investigación interpreta de la siguiente manera: explicando que su enfoque (el de Einstein) tiene algo en común con el enfoque de un artista; que este enfoque busca la simplicidad y la belleza; que su método, aunque basado en un profundo conocimiento de la física, es fundamentalmente estético e intuitivo; que además de ser el físico más grande desde Newton, casi se podría decir que Einstein no fue tanto un científico como un artista científico (Clark, 1972).

Recordemos que la belleza presentó un significado completamente objetivo también para la mente griega. La belleza era real; esta era la forma básica de la realidad. De ahí el famoso lema, tan significativo y utilizado a lo largo de la historia del pensamiento filosófico: lo verdadero, lo bueno y lo bello se unen; significa la convergencia de la ciencia, la ética y el arte, porque solo la convergencia de estos tres aspectos del ser (es decir, lo que la fenomenología llama esferas eidéticas o regiones del ser) nos daría plenitud, es decir, la plenitud de la verdad, esta plenitud de sentido y de verdad, que nos daría la integración de la ciencia, el arte y la ética, corresponde a lo que solemos pensar como el auténtico fruto de una fuerte y rica formación personal y profesional, que nos lleva a la verdadera sabiduría, o *sindéresis* (la capacidad de juzgar correctamente).

Esta sabiduría se convertiría, en una realidad experiencial emergente en la mente y en la vida del sujeto humano, que se manifiesta no en sus partes constituyentes, sino en su interacción mutua. Entonces no es ciencia tradicional, sino meta o trascendencia. Esta sabiduría, combinaría los aspectos verdaderos de la realidad (ciencia), con su armonía y elegancia estética (arte) y el respeto, reconocimiento y promoción de la esencia de esa realidad (ética). Cómo sucede todo esto, quizás en el futuro, los estudios neurocientíficos del cerebro humano, aprendiendo más sobre sus procesos estereognósticos y gestálticos (es decir, sus procesos de integración), intentarán darnos la única respuesta correcta y saber qué 10 mil millones de neuronas se transmiten información entre sí (con sus axones n-dimensionales) y a través del cuerpo calloso inter-hemisférico a cuatro gigahercios (Eccles, 1985).

Pero desde cierto punto de vista, el proceso puede no ser diferente de lo que sucede en nuestra mente cuando, ante la aparición de una mujer elegante, decimos: ¡Qué elegancia! En este caso, nuestra mente inmediatamente combina e integra (el hemisferio derecho) los elementos del infinito y produce y da lugar al concepto de elegancia, es decir, el concepto de armonía que une, pero trasciende los elementos, concepto que es transversal; no es que no vea los elementos, porque como dice Polanyi (1966), no podemos ver el todo sin ver sus partes, pero ahora ve las partes secundariamente, es decir, como una función completamente.

Se puede analizar, que lo mismo sucede con el reconocimiento de la fisonomía: conocemos el rostro de una persona, sin poder decir, salvo raras ocasiones, cuáles son los detalles que permiten reconocerla (conocimiento tácito); interpretamos el comportamiento de alguien sin definir los elementos que lo provocan. Para entender todos estos casos, se considera la famosa frase de Platón: si encuentro a alguien que pueda ver la realidad en su diversidad y al mismo tiempo en su unidad, entonces buscaré a esa persona como un Dios. Con esta afirmación, Platón aprecia aquí el uso alternativo y continuo entre los dos niveles de la realidad, el nivel de la disciplina y la transdisciplinariedad.

Un científico está convencido de que lo que prueba científicamente es la verdad más fuerte y estable. Un filósofo piensa lo mismo, si su razonamiento es lógico y filosóficamente sólido. Y es que el artista cree firmemente que ha captado la esencia de la compleja realidad en la que vive a través de sus obras, pero quizás ningún acercamiento pueda (simplemente) alcanzar el pleno sentido de la realidad. Bertrand Russell, considerado uno de los pensadores más claros del siglo XX y quizás de toda la historia humana, dice que la ciencia como búsqueda de la verdad es igual, pero no superior al arte (1975).

Goethe señala que el arte es una manifestación de las leyes secretas de la naturaleza (en: Nietzsche, 1973). De igual forma, para distinguidos físicos como el premio Nobel Paul Dirac, la belleza de una teoría determinaba si sería aceptada o no, incluso cuando se la comparaba con toda la evidencia experimental existente hasta el momento; además, Dirac vio que cualquier persona con cierto sentido del juicio debería declarar defectuosos los experimentos cuando entran en conflicto con la belleza de una teoría básica como la relatividad especial. Y eso sí se comprobó tras

la mejora de los experimentos. Por eso Polanyi dice que hoy en día, escuchamos más sobre la belleza de parte de científicos e ingenieros que de críticos de arte y literarios (1966).

Esta base, explicación, y también la forma más esclarecedora y acertada, la muestra el mismo Aristóteles en su gran obra *Metafísica*, donde advierte que el ser nunca se da a alguien en su totalidad, sino solamente según ciertos aspectos y categorías, es decir, los aspectos que la realidad nos presenta y las categorías disponibles para el espectador son siempre limitadas, por eso necesitamos una racionalidad que respete más los diferentes aspectos del pensamiento, una racionalidad múltiple. En efecto, toda la realidad y más aún la realidad humana es multifacética (tienen muchas caras) y solo entendemos algunas de ellas en un momento dado.

La adopción de incultos es muy mala; una persona educada es mucho más versátil. Y en su campo, un gran artista es influenciado, desafiado y conmovido por una perspectiva multifacética que proviene de esa realidad multifacética o de su imaginación desbordante. El gran físico cuántico danés Niels Bohr (amigo y oponente de Einstein en ciertos temas) afirmó que en relación con los átomos, el lenguaje puede usarse solo como en la poesía. El poeta no está tan interesado en describir hechos como el oponente lo está en creando imágenes (Bronowski, 1979). Y refiriéndose a la intimidad del mundo atómico con la naturaleza, expone una idea básica que se aplica especialmente a la humanidad.

Únicamente la perfección lleva a la claridad, y es en lo más profundo donde reside la verdad. La abundancia aquí no es solo la abundancia de experiencias, sino también la abundancia de conceptos, diferentes formas de hablar sobre el problema y fenómenos. Solo cuando se habla constantemente de manera diferente sobre las sorprendentes conexiones entre las leyes formales de la teoría cuántica y los fenómenos observados, esas conexiones se iluminarán por todos lados, sus aparentes contradicciones internas aparecerán en la conciencia y se puede percibir un cambio en la estructura del pensamiento, que es un requisito previo para comprender la teoría cuántica. Explicar el hecho de que el lenguaje puede usarse aquí solo de la misma manera que la poesía, donde el objetivo no es expresar datos objetivos con precisión, sino evocar imágenes en la conciencia del oyente y formar conexiones simbólicas. Desde el momento en que no se puede hablar o pensar en grandes interdependencias, existe la posibilidad de perder la brújula que permite orientación de forma correcta (Heisenberg, 1975).

2.6 El Diálogo Como Metodología

Entonces, ¿Cuál sería la verdad? Descartes afirma en el método y paradójicamente, contrariamente a la orientación general de su doctrina, que la mente es lo mejor dividido que existe. Quizás esta es una afirmación que debe estar escrita con letras de oro en todo tratado sobre el conocimiento humano. El Papa Juan XXIII, también habló mucho sobre los signos de los tiempos, como guía para la orientación existencial. Una de las características de los tiempos actuales, su multiplicidad de saberes, filosofías, escuelas, enfoques, disciplinas, departamentos, métodos y

técnicas, es precisamente la necesidad de urgente coordinación, unión más profunda e integración de un diálogo fecundo para ver más, encontrado claramente nuevos significados ideológicos que le tocó vivir a la humanidad. Todo esto no es para defender el relativismo a toda costa. Relativismo sí, pero no radical. El siglo XX fue el siglo de la relatividad que, además, según Kuhn, nos acerca más a Aristóteles que a Newton (1978).

El diálogo como herramienta funcional, tiene como finalidad adoptar o al menos comprender las perspectivas y conocimientos de los demás, sus enfoques y posiciones, y desarrollar conjuntamente métodos, técnicas y actividades conceptuales, herramientas que faciliten o permitan el establecimiento de un nuevo espacio intelectual, una plataforma mental y experiencial común. Este modelo requiere la creación de un metalenguaje que pueda expresar términos de todas las disciplinas participantes, lo que intentaron hacer los enciclopedistas franceses clásicos (Diderot, d'Alambert, Condorcet, entre otros), tratando de acomodar todo conocimiento valioso en el sentimiento, y lo que Umberto Eco llamó la búsqueda del lenguaje perfecto.

Foucault (1978) también se esfuerza en la misma dirección en su obra *Arqueología del Conocimiento*, buscando similitudes conceptuales en materias tan diversas como la economía, la lingüística y la biología, y encuentra similitudes en sus modelos de análisis e intercambio, por lo que cree que se debe tener en cuenta un modelo transdisciplinario, para lograr los resultados deseados, como nos recuerdan lingüistas como Ferdinand de Saussure (1931), cuando muestran que no existe relación entre signo y su referente, significa que las palabras tienen un origen arbitrario o convenido, igualmente se considera necesario superar los límites estructurales lingüísticos que separan una disciplina de otra, y al mismo tiempo entrar en un diálogo intercultural.

Así, el conocimiento se presenta esencialmente como dialéctico. Y la dialéctica es, como observa Aristóteles, la facultad de examinar lo contrario. Así, en lugar de encontrar el punto débil de un mensaje ajeno y aplastar con argumentos esta opinión contraria, la dialéctica trata de sopesar su verdadero valor, fuerza y utiliza para ello el arte de cuestionar, tener un diálogo real, lo que significa ser muy abierto y diferir la pregunta siempre que sea posible; de este modo, la dialéctica se convierte en el arte de entablar una conversación auténtica. Esta tendencia muestra cómo el método científico moderno a menudo puede convertirse, como señala Gadamer (1984), en un monólogo brillante.

El principio epistémico de complementariedad enfatiza la incapacidad humana de agotar la realidad con una sola perspectiva, punto de vista, enfoque, óptica o acceso, es decir, con un solo intento de captarla. Se logra una descripción más rica de cualquier entidad, ya sea física o humana, combinando las contribuciones de varias perspectivas personales, filosofías, métodos y disciplinas en un todo coherente y lógico. La verdadera enseñanza del principio de complementariedad, la que se puede traducir a muchos campos del saber, es sin duda la riqueza de una realidad compleja que trasciende todo lenguaje, toda estructura lógica o formal, toda explicación conceptual o ideológica; cada uno de nosotros puede expresar solo una parte, la mitad de esta realidad en nuestro juego

intelectual y lingüístico (Wittgenstein, 1967), porque no dispone de todos sus elementos, y mucho menos de toda la red de relaciones.

Cada uno de nosotros nace, crece en un contexto y coordenadas, socio-históricas que incluyen valores, creencias, ideales, metas, objetivos, necesidades, intereses, miedos, tenemos una formación, educación muy específica y experiencias personales. Todo corresponde a sentarse en un determinado lugar (desde un punto de vista) para presenciar y vivir el teatro de la vida. Por lo tanto, solo podemos enriquecer y completar nuestra percepción de la realidad a través del diálogo y el intercambio con otros espectadores, especialmente aquellos en posiciones opuestas. En consecuencia, no sería apropiado hablar de tolerancia a otras ideas. Más bien, debemos pedirles que nos ofrezcan sus conocimientos para enriquecer los nuestros.

En el campo académico, la fragmentación del conocimiento en varios departamentos no es natural, sino que se debe a las limitaciones de nuestra mente. Santo Tomás de Aquino tomó conciencia de esta realidad cuando escribió al comienzo de su gran obra: la variedad de las ciencias es el diferente punto de vista desde el que miramos lo conocido. Darse cuenta de esta situación significa algo o mucho más que interdisciplinariedad, significa una genuina transdisciplinariedad o metadisciplinariedad, donde diferentes disciplinas se vinculan y trascienden gestálticamente, en tanto que la gestalt resultante es una cualidad emergente superior a la suma de partes.

Cada disciplina debe revisar, reformular o redefinir sus estructuras lógicas individuales a partir de sus hallazgos, creadas de forma aislada e independiente del sistema general con el que interactúa, romper los lazos con el sistema global del que forman parte es parcial o totalmente incoherente. Esto es lo que la UNESCO viene pidiendo a las universidades desde hace 15 años, para que no se conviertan en inmortales de anacronismos. Por lo tanto, varios departamentos deben buscar y seguir los principios de inteligibilidad, que resultan de una razón que respeta mejor los diferentes aspectos del pensamiento, una racionalidad múltiple, que a su vez es originada por el paradigma de la complejidad. Hasta donde se sabe, solo Edgar Morin en la Ciencia con Conciencia (1984), Fritjof Capra en El Tao de la Física (1992), y El Paradigma Emergente (1993), lo han discutido lo que se puede llamar los postulados de este paradigma de la complejidad.

Como dice Henri Lefebvre: en la conversación viva hay verdad en todos los sentidos. Nada es completa e innegablemente cierto; nada es completamente absurdo e incorrecto. Frente a las tesis, el pensamiento busca espontáneamente una unidad superior. Toda tesis es falsa en lo que afirma absolutamente, pero verdadera en lo que afirma relativamente (Bleger, 1972). La transdisciplinariedad sería un saber superior, emergente, fruto del alimento de retro y pro-pensamientos, que permite cruzar los límites de diferentes disciplinas y crear formas más completas que la realidad, más completas y, por lo tanto, también más realistas.

Capítulo III

La Transdisciplinariedad: Reflexiones del Futuro de la Educación

La transdisciplinariedad ya tiene una historia extensa. La palabra en sí se originada en el año de 1970 por Jean Piaget, destacando que la metodología formulada en el periodo comprendido entre 1985 y 1990, fue presentada en el libro Manifiesto de la transdisciplinariedad, del año 1996. Desde entonces, se han surgido muchos estudios a nivel mundial enfocados a los temas de educación, salud, desarrollo sostenible y diálogo entre ciencia y religión, tal es la amplitud en el tema, que existes programas de posgrado de transdisciplinariedad en muchas universidades del mundo.

Hoy en día, se puede afirmar que el movimiento internacional de la transdisciplinariedad tiene una madurez, la mayoría de los resultados obtenidos hasta ahora se lograron mediante la aplicación en el ámbito educativo. Están surgiendo nuevas vías de investigación que se relacionan a través de la conexión en los aspectos naturales y la espiritualidad. El hecho de ser transdisciplinar, se considera un pilar para afrontar los retos del siglo XXI, que puede tener diferentes significados según el nivel de comprensión del lector. En la primera acepción, el término se le asocia a la integración de la naturaleza con el conocimiento, este es un significado filosófico independiente de la interpretación religiosa, la unidad de naturaleza y conocimiento significa aquello que trasciende la región de resistencia de todos los planos de realidad de los objetos, todos los planos de realidad del sujeto, a través de un tercer plano de no resistencia. Una metodología transdisciplinar es capaz de conectar lo real y la realidad a través de una integración rigurosa de ontología, lógica y epistemología.

Otro significado de transdisciplinariedad, es ser un investigador que no está separado de lo que sabe, realmente es parte del conocimiento. La estricta neutralidad y objetividad del conocimiento es solo un fantasma del pensamiento clásico, que entra en conflicto con las teorías y la interpretación de datos de la ciencia moderna. Esto presupone necesariamente el desarrollo mental del investigador, que le permite involucrar la fusión de sujeto y objeto a través de la actividad del tercero incluido. Solo así, el investigador transdisciplinar podrá entablar un diálogo con el Ser de la unidad de la Naturaleza y el conocimiento.

Otra acepción de la palabra transdisciplinariedad, es enfrentar los desafíos del mundo actual en toda su complejidad. Vivimos en una época agitada, que se puede resumir en tres palabras: Transhumanismo, Antropoceno y Panterrorismo; esto puede conducir a la destrucción completa de la especie humana por primera vez en la historia. La transdisciplinariedad debe estar profunda y prácticamente conectada con los problemas sociales del planeta. Solo combinando los tres significados anteriores al “Ser transdisciplinar” es posible enfrentar los del siglo XXI.

La metodología de la transdisciplinariedad se basa en tres hipótesis:

- Hipótesis Ontológica: en la naturaleza y en nuestro conocimiento de la naturaleza, existen diferentes niveles de realidad del objeto y del sujeto.
- Hipótesis lógica: movimiento de un nivel de realidad a otro apoyado en la lógica del entorno que lo acompaña.
- Hipótesis etimológica: la estructura y complejidad de todos los niveles de la realidad: cada nivel es así, porque todos los niveles existen al mismo tiempo.

Las dos primeras hipótesis recibieron evidencia experimental de la física cuántica en el siglo XX, mientras la última no solo posee una base de la física cuántica, sino también, muchas otras ciencias exactas y humanas. Un concepto clave de transdisciplinariedad es que se refiere a niveles de realidad. Realidad, significa principalmente aquello que ofrece resistencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes o incluso fórmulas matemáticas. Se debe distinguir entre las palabras “real” y “realidad” para evitar futuras ambigüedades.

Real significa lo que es, mientras que realidad se refiere a lo contrario de nuestra experiencia humana. Lo real está, por definición, velada para siempre, mientras que la realidad es accesible a nuestro conocimiento. Lo real se refiere a la no resistencia, mientras que la realidad se refiere a la resistencia. El nivel de realidad, se refiere a un conjunto de sistemas que son inmutables según leyes generales (para sistemas naturales), o reglas y normas generales (para sistemas sociales): como referencia, se menciona las entidades cuánticas son subordinadas a leyes cuánticas, que rompen radicalmente las leyes del mundo macrofísico. Esto significa que los niveles de Realidad son conceptos fundamentalmente diferentes (como el azar). Por lo tanto, se rompen los planos de la Realidad.

Cada nivel se caracteriza por estar incompleto: las leyes que rigen este nivel, son solamente una parte de las leyes que rigen todos los niveles. Incluso un conjunto de leyes no da cuenta completamente de la realidad, se debe dar cuenta del sujeto y sus interacciones con el objeto. La información está abierta para siempre. La zona más allá de los dos niveles diferentes y más allá de todos los niveles, es la zona donde no hay resistencia a nuestras experiencias, representaciones, descripciones, imágenes y formulaciones matemáticas. La transparencia de esta zona, se debe a las limitaciones de nuestros cuerpos, sentidos y cerebros, limitaciones que se aplican independientemente de la instrumentación utilizada para aumentar ese órgano sensorial.

La unidad de los niveles de realidad del objeto y su área de resistencia completa, constituye lo llamado objeto interdisciplinario. Los niveles de realidad del objeto son transversales, el conocimiento natural, son accesibles a nuestro conocimiento, debido a los diferentes niveles de percepción que pueden estar presentes en nuestro ser. Estos niveles de

percepción, permiten una visión general de crecimiento, combinatoria y comprensiva de la realidad sin ser considerado en su totalidad. Estrictamente hablando, estos niveles de percepción son niveles de la realidad del sujeto. Al igual que los planos de realidad del objeto, la coherencia de los planos de realidad del sujeto requiere una zona de no resistencia a la percepción, en su zona de no resistencia, completa, constituye el sujeto transdisciplinar. Los Niveles de Realidad del sujeto pasan por información espiritual. Por supuesto, el conocimiento espiritual no se puede medir con instrumentos como un acelerómetro, voltímetro, microscopio o telescopio. Por eso se puede experimentar con el dispositivo de medida más avanzado: el ser humano y su interior.

La zona de resistencia juega el papel de un tercero entre el sujeto y el objeto, una manifestación de interacción que permite la integración del sujeto transdisciplinar y el objeto transdisciplinar conservando sus diferencias, esta expresión de interacción de terceros. El sujeto transdisciplinar y sus niveles, y el tercero involucrado, definen la realidad transdisciplinar. El tercero, que se encuentra entre el sujeto y el objeto, es racional, pero niega toda racionalización. El tercero contenido no es lo contrario de la razón: siempre que asegure la armonía entre sujeto y objeto. El tercero encarnado es parte de una nueva y compleja racionalidad transdisciplinar. La ruptura radical del tercero contenido permite que el conocimiento natural y el conocimiento espiritual se comuniquen. Así, el tercero incorporado restablece la continuidad de la realidad. La persona actúa como interfaz entre el tercero involucrado y el mundo. En el conocimiento, la eliminación del tercero significa el hombre unidimensional en sus células, neuronas, quarks, partículas elementales y chips electrónicos.

Una importante tarea futura es la definición transdisciplinar de la conciencia. La última década se ha visto varios modelos avanzados de conciencia, pero la mayoría de ellos son reduccionistas. La realidad transdisciplinar es incompatible con bajar el nivel espiritual al nivel psíquico, del nivel psíquico al nivel biológico y del nivel biológico al nivel físico. El reduccionismo en el problema de la conciencia corresponde a la eliminación del tercero involucrado. Otra tarea relevante es la renovación de las instituciones internacionales para enfrentar los grandes desafíos mundiales de nuestro siglo. Los políticos y gobernantes de varios países deben entender que existe una barbarie ontológica, que consiste en el deseo de llevar todo al nivel de la realidad, una barbarie lógica que consiste en negar toda lógica que no sea la del tercero excluido, y la barbarie epistemológica, que consiste en negar el vínculo entre complejidad de diferentes tipos de realidad.

Los problemas del Panterrorismo y el Antropoceno no pueden ser resueltos por el viejo enfoque político basado en la dominación, la conquista y las guerras con bombas nucleares y robots de inteligencia artificial como soldados. Etimológicamente, la palabra bárbaro significa un extranjero, un extranjero que pertenece al mundo no civilizado. Se debe aceptar que el extranjero no se encuentra externo a nuestro ser, más bien, internamente a nosotros. Lamentablemente, nos consideramos nuestros propios destructores.

Desafortunadamente, la transdisciplinariedad aún no ha entrado en el mundo de los políticos, nuestra tarea futura es encontrar maneras de llenar este vacío.

Es recomendable que todos los investigadores transdisciplinares, que sean muy activos en las cuestiones éticas relacionadas con el transhumanismo. La inteligencia artificial ha experimentado un gran desarrollo en los últimos años, y será aún mayor en el futuro. La inteligencia artificial obviamente tiene aspectos positivos, especialmente en salud y comunicación global, pero la ideología transhumanista también tiene aspectos negativos, esto a pesar del prefijo común “trans”, el transhumanismo no tiene nada que ver con la transdisciplinariedad.

A medida que el proyecto transhumanista fructifique, los humanos se volverán cada vez más parecidos a una máquina y las máquinas cada vez más humanas. El transhumanismo es una corriente cultural que promueve el uso de la biotecnología para mejorar las características físicas y mentales de los humanos. Envejecer y morir es una condición que nadie desea y no deberían ser inevitables. Ya no se debe hablar de selección natural, este término se encuentra en el pasado, es más correcta hablar de la selección tecnológica.

El proyecto principal es eliminar todo poder trascendental y reemplazarlo con un robot de inteligencia sobrehumana, el maestro de tu vida. Los transhumanos, como los llaman algunos filósofos e ideologías, son humanos perfectos o humanos mejorados, formando una nueva especie biotecnológica por lo obvio. La sociedad futura se divide entre transhumanos y humanos antiguos. Los antiguos humanos son inevitablemente sirvientes de las personas transhumanas. Las personas transdisciplinares no pueden aceptar este cambio profundo en la naturaleza humana, deben desarrollar estudios que demuestren todos los aspectos destructivos del transhumanismo. Estamos a las puertas de un verdadero nuevo renacimiento, que exige una nueva conciencia cosmo-moderna. Desde la física cuántica hasta el teatro, la literatura y el arte, hay signos y fundamentos ejemplares. Al mismo tiempo, paradójicamente, el nuevo renacimiento puede verse eclipsado por la violencia de la nueva barbarie, una nueva etapa en el enfrentamiento entre Homo religiosus y Homo economicus.

3.1 La Educación Transdisciplinar y el Desarrollo Sostenible

En 2014, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) advirtió que alrededor de 2.400 millones de personas viven con menos de \$2 al día y 1200 millones viven en la pobreza extrema con menos de \$1,25 al día. Y lo peor de todo, casi 21.000 niños mueren de hambre cada día en pleno siglo XXI, aún, las enfermedades como la diarrea cobran más de 525.000 víctimas infantiles cada año, según un informe de OXFAM (2016), el 1% más rico de la población mundial tiene más riqueza que

el otro 99 % del planeta. En 2015, solo 62 personas tenían la misma riqueza de 3.600 millones (la mitad más pobre de la humanidad).

Está claro, a partir de estas cifras, que el poder y el privilegio se utilizan para manipular el sistema económico y así aumentar la desigualdad entre ricos y pobres. Por ello, los resultados de la política pública de educación desde una perspectiva multidimensional, que pretende contribuir a la erradicación de la pobreza y la justa distribución de los recursos naturales, posibilitando el desarrollo humano digno de las presentes y futuras generaciones. Se necesita con urgencia una reforma fundamental del pensamiento político y educativo, para cambiar el metabolismo socioeconómico del paradigma actual, y para este necesitamos saber nuestro origen, el sitio donde estamos en la actualidad y hacia donde estaremos en futuro.

Según el consenso científico, los primeros restos de Homo Sapiens aparecieron en África hace unos 200.000 años, y solo hace 10.000 años se domesticaron animales y plantas (Christian, 2010), esto significa que todavía es demasiado pronto para comprender la belleza del lenguaje de la vida y el movimiento del universo. A través de constantes procesos de prueba y error, la naturaleza contiene miles de millones de años de sabiduría que se manifiesta en millones de formas y especies como moluscos, protistas, plantas, animales e insectos. Esta sabiduría reside en un planeta que se mueve desde hace 4.600 millones de años en un sistema solar que es una espiral, un vórtice. A medida que la Tierra gira sobre su eje a unos 1.670 km/h en su eje del Ecuador, es atraída hacia el vórtice solar a unos 30 km/s, mientras que se mueve a unos 70.000 km/h en la Vía Láctea. Esta comprensión del holomovimiento superó el antiguo modelo epistémico heliocéntrico de los planetas que orbitan alrededor del Sol de forma elíptica.

De hecho, el Sol es la estrella que atrae a todos los planetas en una espiral, cuyo vórtice crea una danza cósmica, tal como se describe en las escrituras indias más antiguas, las Vedas de Shiva. Los planetas bailan literalmente al ritmo que marcan las cuatro fuerzas descubiertas hasta ahora: fuerte, débil, gravedad y electromagnetismo. Sin olvidar, por supuesto, que el 73% de estructura de nuestro universo está formada por energía oscura y el 23% por materia oscura. Esto significa que el cuarto universo es casi desconocido. La física teórica también abre la puerta a muchos universos paralelos, multiversos y agujeros negros que se lo tragan todo a su paso. Pero, afirmar, que somos una pequeña parte de un todo en expansión aún no ha causado un gran cambio en la forma en que nos relacionamos con la naturaleza, con otras personas y con nosotros mismos. Por ello, es necesario promover una formación humana transdisciplinar que ayude a desarrollar el potencial de todas nuestras dimensiones: cósmica, biológica, antropológica, cognitiva, intelectual, ilustrativa, afectiva, emocional, espiritual, religiosa, política, retórica, poética, artística, epistémica y filosófica.

En la crisis planetaria actual, caracterizada por una gran huella ecológica y una crisis civilizatoria (Wackernagel y Rees, 1996), la complejidad de nuestra naturaleza humana debe ser profundamente reflejada para crear, implementar y generar políticas públicas,

especialmente en el ámbito político, educación ¿Qué esperamos del futuro y cuál es el papel de la educación en los cambios sociales y culturales que queremos? ¿Qué queremos de una educación que no solo responda a las circunstancias inmediatas, sino también a las necesidades de la humanidad, del mundo y de la vida en los próximos 20, 50 o 100 años? Para responder a estas preguntas, definitivamente necesitamos comprender mejor las dimensiones que componen nuestra humanidad, con el objetivo de educar a las generaciones presentes y futuras a vivir con otros que son diferentes, la diversidad que es humana y no humana.

El destino planetario abarca toda la vida biológica, física y social en forma definida y dinámica. Por lo tanto, es imperativo que aprendamos a conocer-pensar-actuar con la frecuencia energética y material más sagrada: Nuestra Madre Tierra, conocida como Pachamama entre los pueblos ancestrales (Collado, 2016). De lo contrario, caeremos en la pobreza mental y espiritual. Para aprender a desarrollarnos flexiblemente con el sistema tierra, debemos crear nuevos horizontes epistémicos y educativos que sean biocéntricos, interculturales, complejos, transdisciplinarios, multirreferenciales y polilógicos (Collado, 2017). Debemos superar las carencias, los fracasos de la ciencia moderna, porque deja atrás todas las dimensiones humanas que no pueden existir. Educación transdisciplinar para el desarrollo sostenible y renovable, se pueden verificar, cuantificar o medir propuestas eco-pedagógicas innovadoras en los sistemas educativos de los países. Según Hatheway y Boff (2014), esta carencia genera pobreza mental, que es la causa de grandes desequilibrios ambientales, sociales y espirituales.

Es necesario entender el punto de vista de la evolución filogenética, la humanidad ha desarrollado la capacidad de integrar la inteligencia con el universo interior de sentimientos y emociones, que la han moldeado durante miles de años. Estos sentimientos se transmiten de generación en generación y son parte integral de la condición humana. Sin ellos, nos comportaríamos como psicópatas con trastornos disociativos de personalidad. Las emociones pesan tanto o más que nuestro propio razonamiento a la hora de moldear nuestras decisiones y acciones. Todo tipo de emociones que experimentamos en nuestra vida diaria, nos obligan a tomar acciones inmediatas que tienen un impacto directo en nosotros mismos y en los demás. Esta diferencia representa un encuentro con todo lo que nos rodea, por lo que es importante entender que los sentimientos emocionales son universales y crean los sistemas de valores de nuestras sociedades (Damasio, 2010).

Según la comunidad sociobiológica, el sistema nervioso registró respuestas automáticas para emocionarse-pensar-actuar y permite sobrevivir en muchos contextos. Los conocimientos proporcionados por la neurociencia son muy valiosos para el futuro de la humanidad. Damasio (2010) señala que las emociones son acciones que involucran ideas y ciertas formas de opinar, mientras que los sentimientos emocionales son observaciones de lo

que hace nuestro cuerpo durante una emoción, junto con otras observaciones de nuestro estado mental durante el mismo período.

La neurociencia afirma que los sentimientos emocionales tiñen nuestras vidas de principio a fin, independientemente de nuestra nacionalidad, cultura, raza, etnia o religión. Actualmente, los sentimientos emocionales se construyen y entienden según el modelo instrumental del capitalismo (Wallerstein, 1997). Comprender la integración cultural contemporánea de las emociones requiere comprender la lógica de los mercados subversivos. El capitalismo emocional, abraza una cultura posindustrial donde las utopías de la felicidad están mediatizadas a través del consumo (Illouz, 2007).

En el discurso psicológico del capitalismo emocional actual, las relaciones personales y los problemas emocionales están incrustados en la lógica económica que está destruyendo nuestro planeta. La naturaleza es vista como un objeto que debe proporcionar materias primas para que la industria produzca bienes de consumo que nos brinden felicidad. Paradójicamente, la respuesta a la actual crisis socio-ecológica se encuentra en la propia naturaleza. Por eso, es importante conocer, pensar y actuar en armonía con los ecosistemas naturales. Los estudios sobre la evolución de la vida en nuestro planeta han encontrado que los ecosistemas desarrollan técnicas simbióticas a través de prueba y error para trabajar juntos y colaborar para vivir de una manera más sostenible, sustentable y resiliente (Riechmann, 2014).

Desde la visión biomimética, Benyus (2012) identificó nueve principios funcionales según los cuales la vida se desarrolla en la naturaleza a lo largo de millones de años. Estos principios deben ser promovidos por la política pública de educación ambiental para mejorar nuestro comportamiento humano en la tierra. La naturaleza representa el metamodelo que debemos emular para superar la insostenibilidad socioeconómica actual. Pero el punto de vista biomimético de esta ciencia ya es conocido por los pueblos indígenas y aborígenes, quienes desde hace mucho tiempo son los más conectados con nuestra madre tierra (Tortosa, 2009). La naturaleza es también un lugar de encuentro más allá de la historia para las civilizaciones pasadas, presentes y futuras, porque todos los seres vivos son parte integral de ella. Por tanto, pensar transdisciplinariamente en el futuro de la humanidad, nos obliga a cuestionar nuestra relación con la naturaleza. Para superar el capitalismo emocional, debemos mirar a la naturaleza de manera diferente y comprender que su creatividad puede bioinspirarnos para crear, adaptar y diseñar nuevos entornos más sostenibles y renovables (Boulding, 1980).

La naturaleza es el único negocio que no ha quebrado después de 3.800 millones de años (Benyus, 2012). Al estudiar la naturaleza desde una perspectiva transdisciplinaria, se puede reflexionar en la naturaleza como un modelo a imitar y mejorar su inteligencia y adaptarla a la tecnología, la economía, el arte, la medicina, la arquitectura, la agricultura, la industria, la educación, el diseño o el mundo. Leonardo Da Vinci, Nicola Tesla y Gunter

Pauli son solo algunos ejemplos de personas que ya imaginaban la naturaleza como sistemas complejos que se pueden imitar, porque su sabiduría nos ayuda a encontrar soluciones a muchos problemas socio-ecológicos.

Surge la iniciativa de defender la idea de difundir modelos biocéntricos de educación ambiental en los países para la educación primaria, secundaria y superior. Esta visión se materializa en políticas públicas que promuevan experiencias eco-pedagógicas de buenas prácticas educativas, para romper el fallido modelo teórico de desarrollo sostenible suscitado por el discurso académico de las tecnociencias. Hay buenas prácticas, que implementan una extensa didáctica de educación ambiental y sueña con un cambio de paradigma que origina otros mundos posibles.

3.2 Las Cosmovisiones en la Educación Transdisciplinar

Morin escribió el libro *Siete Conocimientos Necesarios para la Educación Futura*, que son Ética, Comprensión, Incertidumbre, Identidad de la Tierra, Condición humana, Conocimiento relevante y Ceguera del Conocimiento. Los siete conocimientos básicos y divulgativos para la educación del futuro exigen enseñar nuestra condición humana, enseñar la condición cósmica, física y terrenal del individuo-sociedad-especie (MORIN, 1999). Por ello, la formación humana transdisciplinar desarrollada en algunas universidades, ha generado procesos de enseñanza-aprendizaje que buscan integrar los diferentes niveles epistemológicos y ontológicos de la realidad, que conforman la identidad multidimensional del individuo-sociedad-especie.

Significa como individuo con los sueños, experiencias y prácticas de una determinada comunidad local. Al mismo tiempo, es una persona que pertenece a la sociedad formada por el estado-nación y también forma parte de la misma especie cosmobiogenética en continuo proceso de coevolución con el sistema tierra y el universo. Una triple identidad humana abierta a la diversidad intercultural, plurinacional y multiétnica de las naciones que habitan en los pueblos originarios, la región andina y en el resto del mundo. A esta triple identidad hay que sumar también una nueva identidad virtual propia de la era emergente del ciberespacio (Collado, 2018), que ya está cambiando las formas de nuestras relaciones socioambientales.

Nuestro pensamiento sobre la condición humana en los niveles terrestre y cósmico requiere un pensamiento complejo, sistemático y transdisciplinario para comprender mejor los desafíos de la insostenibilidad de la civilización (Gadotti, 2000). Mirando las conexiones entre el microcosmos y el macrocosmos, nos damos cuenta de que la especie humana no deambula entre el caos y la arbitrariedad, sino que está en medio de una red de interdependencia, complementariedad y reciprocidad que, según dicen, conforma el tejido de la vida (Capra, 2005).

El consenso científico actual sugiere que la aparición de la vida en nuestro planeta, hace unos 3.800 millones de años, está determinada por la creatividad de todos los sistemas vivos para desarrollar procesos complejos como la mutación, el intercambio de genes y la simbiosis (Capra, 1998). Con base en este consenso, la ciencia confirma que todos los seres vivos (excepto algunos virus y arqueobacterias) comparten la misma base de código genético, que consta de cuatro bases de fosfato y veinte aminoácidos. La combinación de esta base cosmo-biogenética explica la gran diversidad de seres vivos que habitaron la tierra. En los primeros segundos del espacio nacieron las partículas atómicas, dando como resultado la infinidad de formas de vida conocidas hasta la fecha. Los átomos de carbono nacieron en una estrella antes que el sol, y las moléculas se formaron en la Tierra (Morin, 2011).

Esta visión cosmobiogenética encierra un trascendente significado ecológico y espiritual que transformará la civilización actual, porque la aventura del desarrollo humano es el período de vida reciente de nuestro planeta. El *Homo sapiens* es un mamífero vertebrado perteneciente al grupo de los primates que se originó en África hace aproximadamente 200.000 años. Pero nuestra visión antropocéntrica, industrial y capitalista del sistema tierra ha provocado cambios globales irreversibles en los últimos siglos en relación con la contaminación, la salud, el clima, la economía, el uso de los recursos naturales, la energía, el transporte, la comunicación, la urbanización, la atmósfera química, la circulación oceánica, agotamiento de los recursos hídricos, aumento del nivel del mar, seguridad alimentaria, pérdida de biodiversidad (Bowman et al., 2009).

En general, nuestro planeta funciona como un metasistema, que consiste en sistemas biofísicos en constante inversión que se originan en condiciones ambientales muy específicas. Por lo tanto, no se pueden buscar soluciones particulares porque todos los desafíos socioecológicos son globales e interdependientes (Leff, 2000). Ya no tiene sentido crear programas de pregrado o posgrado que sean de un solo tema y carezcan de diálogo con otros conocimientos, experiencias y epistemologías. Se necesita una formación humana transdisciplinar capaz de sentir-pensar-actuar en múltiples niveles (Moraes y Torre, 2004).

Es urgente comprender que el cambio global es un proceso complejo e irreversible que nos ha llevado a los prolegómenos del Antropoceno. Según Steffen, Crutzen y McNeil (2007), el Antropoceno es un período geológico que se inició en 1800, inicio de la industrialización, caracterizado por el uso masivo de combustibles fósiles y la gran degradación del planeta provocada por nuestras actividades. Diversos estudios científicos han analizado la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera para comprobar la aceleración de la contaminación y han demostrado que las actividades humanas degradan gravemente la salud y el funcionamiento de la tierra (Armstrong, 1991).

Otros investigadores han utilizado análisis de la huella ecológica para concienciar a los ciudadanos del mundo sobre la urgencia de nuestros patrones de consumo. Calculando la diferencia entre la huella ecológica (demanda de recursos) y la biocapacidad (recursos), se

puede derivar un déficit ecológico, del que se desprende si existe un exceso en la población estudiada o si sobrecarga la realidad ecológica (Wackernagel y Rees, 1996). Esto nos ayudará a orientar mejor la política pública en los países de América Latina con los índices más altos de pobreza multidimensional (Sachs, 2006).

Según Margulis (2002), los seres humanos consumen alrededor del 120% de los recursos naturales anuales que renueva el planeta. Muestra que el comportamiento de consumo está inmerso en una dinámica depredadora hacia un cambio global irreversible que destruirá miles de especies, incluida la especie humana. Por lo tanto, es importante superar la falacia cognitiva históricamente formada del capitalismo y el darwinismo social del siglo XIX, que presentan los sistemas sociales y naturales solo como procesos militares y competitivos en los que las especies divergen. Este error cognitivo crea mucha pobreza mental y material porque no tiene en cuenta los límites de la renovación biofísica de los ecosistemas.

El concepto darwiniano de adaptación ambiental quedó obsoleto con la hipótesis de Gaia (Margulis, 1989), según la cual el planeta tierra es un sistema antipoético dinámico en el que los sistemas vivos y no vivos se cruzan en una misma red de interdependencia. Aunque este punto de vista científico aún no ha sido probado, es consistente con mucha evidencia científica y con las cosmovisiones de muchas civilizaciones antiguas y pueblos indígenas de nuestro tiempo, quienes ven el desarrollo de los organismos vivos como interdependiente con el desarrollo de nuestro tiempo, el entorno de adaptación en un proceso coevolutivo (Collado, 2018).

Este concepto de coevolución tiene profundas implicaciones filosóficas que permiten cambiar el rumbo actual de la civilización a través de valores bioéticos que respeten los límites regenerativos de la biosfera. Mantener el mismo orden socioeconómico capitalista significa ignorar la crisis de civilización planetaria caracterizada por la explotación y agotamiento de los recursos naturales (Leff, 2000). Entonces, ¿Cómo se debe preparar a los ciudadanos del mundo para nuevas formas de organización socioeconómica que respondan a los desafíos socioecológicos del siglo XXI?

Frente a este desafío cultural, Collado, Madroñero y Álvarez (2018) argumentan que la educación transdisciplinar es fundamental para cambiar la matriz del imaginario colectivo, muestra la intención de ir más allá de un enfoque científico positivista unidisciplinario, reconocer la multidimensionalidad y la dinámica inherente de los fenómenos interrelacionados en el desarrollo de las personas. Si bien la transdisciplinariedad no ha sido suficientemente discutida o procesada en la literatura de las naciones, existen muchos aportes en algunas regiones. Según el físico nuclear Nicolescu (2008), la transdisciplinariedad va más allá de las disciplinas. Para el médico Paul (2009), esta definición de aprendizaje y desarrollo humano también aparece en los campos de la filosofía y la antropología, es un concepto clave en casi todas las tradiciones espirituales y cosmovisiones espirituales.

Por ello, la transdisciplinariedad constituye una matriz epistémica idónea para promover el desarrollo humano en América Latina con el fin de erradicar la pobreza y lograr un desarrollo sostenible y reparador. El pensamiento complejo, sistemático e interdisciplinario nos brinda la oportunidad de comprender la transdimensionalidad de nuestra condición humana, que consiste en muchas dimensiones e interacciones entre diferentes niveles de realidad (estructura ontológica) y niveles de percepción humana (estructura epistemológica).

La realidad que nos rodea está dentro y fuera de nosotros. Por ello, es necesario crear políticas públicas que formen docentes para desarrollar todas las dimensiones creativas, racionales, afectivas y espirituales de la condición humana. De hecho, es un pensamiento transdisciplinario y complejo que caracteriza la construcción de los procesos formativos humanos propuestos por los docentes Moraes (2015) y Almeida (2017), que combina saberes científicos con saberes no científicos sin jerarquía. Este desafío es sin duda compartido por las instituciones educativas, las cuales lideran sus políticas públicas en sensibilizar a los ciudadanos para que aprendan a conocer, pensar y actuar en armonía con la naturaleza.

Paradójicamente, esta visión de formación humana transdisciplinaria existe desde hace miles de años en la sabiduría de los pueblos indígenas de los Andes, especialmente de los pueblos indígenas de Ecuador y Bolivia. Según Acosta (2013) y Tortosa (2009), El Buen Vivir, es una filosofía política basada en el Sumak Kawsay (la cosmovisión quechua de los antepasados de los pueblos del Ecuador) y el Suma Qamaña (la cosmovisión del pueblo aymara de Bolivia), que entiende al hombre como parte integrante e interdependiente de su entorno social y natural. Por tanto, el Buen Vivir es el núcleo de la filosofía india, caracterizada por su perspectiva multiétnica, transcultural, transnacional y decolonial (Hidalgo, 2011).

Acosta define este antiguo concepto: cuando hablamos del buen vivir, nos proponemos reconstruir una visión utópica de los Andes y la Amazonía, que debe ser completada y ampliada con la inclusión de otros discursos y propuestas de varias regiones del planeta, vinculados espiritualmente en su lucha por el cambio civilizatorio (Acosta, 2013). Desde esta lectura del mundo, que utiliza la cosmovisión andina y amazónica como eje de expresión epistemológico, político y educativo, el Buen Vivir surge como una alternativa al desarrollo occidental y una forma de imaginar otros mundos. Es así como nace Ciencias de la Educación para el Buen Vivir, como una propuesta decolonial e intercultural, en la que el hombre cambia su relación con la naturaleza, a la que también se le llama sagrada (Madroño, 2018).

Esta filosofía educativa del buen vivir combina ciencia y espiritualidad para crear una ecología de saberes transdisciplinarios que permitan pensar la gobernabilidad planetaria a partir de prácticas educativas interculturales que ayuden a soltar y reaprender, ya sea a nivel material, intelectual, mental o afectivo. Luego de la conquista colonial iniciada en el siglo

XVI, América Latina continúa en una encrucijada de la conversación entre culturas y cosmovisiones. Dentro de este debate surgió la sistematización del antiguo paradigma andino del buen vivir, presentado como una alternativa pre-pos-capitalista y pre-pos-socialista (Santos, 2010). En este sentido, Kowii (2011) afirma que para comprender el paradigma del Sumak Kawsay o Buen Vivir, primero debemos entender su semántica a través de cuatro conceptos básicos:

- Pakta Kawsay. El equilibrio del individuo, la familia y la comunidad, la base de las relaciones de estabilidad externa y equilibrio emocional.
- Alli Kawsay. Armonía. El trabajo y el Pakta Kawsay son la base de la armonía entre una persona, su familia y la comunidad. Estas dimensiones están conectadas con el cosmos, y sus flujos afectan el espacio y el tiempo;
- Wiñak Kawsay. Creatividad. Tanto Pakta Kawsay como Alli Kawsay animan a las personas a difundir y recrear sus propias iniciativas. La creatividad se basa en Tinkuy, un proceso dialéctico donde se busca constantemente la innovación y nuevos elementos a través de la exploración del espacio y la confrontación constante.
- Samay: La tranquilidad que lo sustenta en todos los ámbitos de la vida hace que las relaciones se desarrollen en paz y respeto.

De la convergencia de estos cuatro fenómenos nace el Runakay, que significa saber ser, sintetizando el entendimiento de las personas (Kowii, 2011). Así, el Buen Vivir rompe con la percepción colectiva de la acumulación de riqueza material y el interminable debate enraizado en el crecimiento económico actual, porque no se basa en tener, sino en ser, vivir, sentir y hacer (Ramírez, 2010). Por otro lado, Macas (2010) asume cuatro principios básicos más de la vida comunitaria:

- Randi-Randi, reciprocidad y redistribución.
- Ruray, maki-maki, servicio comunitario;
- Ushay, la comunidad como organización social y política.
- Yachay, conocimiento colectivo y primordial.

En consecuencia, las propuestas ecopedagógicas innovadoras de los sistemas educativos buscan transformar las ciencias educativas según los principios del buen vivir, con el objetivo de crear prácticas educativas horizontales basadas en la comunidad, la reciprocidad y la redistribución. Esta relación de interdependencia se ve en el reconocimiento de la Pachamama como protagonista de la comunidad y el florecimiento de la vida en una relación de respeto, equilibrio y armonía. Esto ocasiona la necesidad de elaborar lineamientos públicos de educación ambiental que aseguren la protección de los derechos naturales.

Los principios ontológicos del Sumak Kawsay presuponen una relación mutua e interdependiente con la Pachamama. Aunque este término suele traducirse como naturaleza, la Pachamama es muy compleja. Según Martínez (2010), la naturaleza en muchas visiones indígenas es a la vez una estructura y un sistema, con una forma y una serie de relaciones internas interdependientes guiadas por tres principios: pertenecen a la tierra; la relación de todo con todo; y el propósito sagrado de la vida.

Así, el Buen Vivir piensa en la Pachamama con respeto, reverencia y rito en relación con la vida, la muerte, la producción y la reproducción. Con todo, el paradigma del Buen Vivir se establece como una alternativa civilizada, lo que significa una profunda problematización de las relaciones culturales, sociales, productivas, económicas y ecológicas. Comunidad y naturaleza mantienen una armoniosa interdependencia que rompe la dicotomía entre sociedad y naturaleza. Con esto en mente, se desarrollaron las políticas públicas del programa ecuatoriano de educación ecológica “Tierra de Todos”, entre las que se destacan las escuelas TiNi (Tierra de Niños, Niñas y Jóvenes), que tienen como objetivo crear conciencia ecológica desde el principio.

3.3 Referencias del Sistema Educativo Ecuatoriano: Las Escuelas TiNi

Erradicar la pobreza y renovar el desarrollo requiere una profunda conciencia ecológica. En este sentido, muchas de las cosmovisiones de los ancestros de los pueblos americanos son un buen ejemplo, pues entienden la santidad de la naturaleza como una conexión espiritual. El Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC, 2017) reconoció a la metodología TiNi como una buena práctica docente y un recurso didáctico-pedagógico fundamental para la integración del eje ambiental en el campo de la política educativa en la política pública. Así nació el programa de educación ambiental Tierra de Todos, que utiliza la metodología TiNi como una buena práctica docente para el desarrollo sostenible. Este método fue desarrollado por la Asociación Peruana de Niños y su Entorno (ANIA) y reconocido por la UNESCO en 2012. Desde septiembre de 2017, el Ministerio de Educación de Ecuador emplea esta metodología como herramienta pedagógica para sensibilizar sobre la educación ambiental a través de prácticas, conocimientos, habilidades y valores que promuevan un sentido emocional de unidad con la naturaleza. (León, 2019).

La metodología TiNi tiene como principal objetivo generar una enseñanza-aprendizaje con un enfoque afectivo y lúdico que propicie el contacto regular de los niños con la naturaleza (Leguía, 2016). Niñas, niños y jóvenes de todos los países pueden aplicar la metodología TiNi sin importar su situación socioeconómica o cultural, ya sea en sectores rurales o urbanos, en sus instituciones educativas, hogares o comunidades. Este método ya se ha implementado en más de 10 países y se puede desarrollar tanto en áreas pequeñas como grandes: montañas, ríos, bosques, valles, (Leguía, 2017). Con esta metodología, los

estudiantes pueden adquirir habilidades, conocimientos y valores para la gestión sostenible e innovadora de los recursos naturales.

En el proceso aprecian la naturaleza, la cultura y la identidad, desarrollando un sentido de afecto por todas las formas de vida (MINEDUC, 2018). Según Leguía y Paredes (2016), este método mejora la empatía y la solidaridad hacia otras personas y la autoestima de los estudiantes. Es una metodología que se enfoca en abordar el cambio global a través del aprendizaje teórico directo en agricultura y restauración de ecosistemas. La metodología TiNi es muy útil en la gestión ambiental porque aumenta la preocupación por el ecosistema de los estudiantes y sus comunidades.

En 2017 se lanzó en Ecuador la metodología TiNi bajo el nombre de Jardín Ecuatorial, respondiendo a la compleja realidad del país. Según el Ministerio del Ambiente de ese país (MAE, 2015), existen 4.800 especies en el territorio, por ello se le conoce como un país muy diverso. Al mismo tiempo, tiene una diversidad cultural muy rica, pues su carácter multiétnico, plurinacional e intercultural distingue 20 pueblos, 14 nacionalidades y 14 lenguas habladas. Debido a esta complejidad, dentro del horizonte utópico del programa Tierra de Todos se encuentra el logro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fijados por Naciones Unidas hasta el 2030, en especial los relacionados con la educación y conservación del patrimonio natural (UNESCO, 2015). Para avanzar en esa dirección, el Vicerrectorado de Innovaciones Educativas y Buen Vivir del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2018) tiene la misión en desarrollar políticas, programas y proyectos innovadores para quienes trabajan en la comunidad educativa, con el objetivo de promover el desarrollo holístico de los estudiantes de manera sostenible para alcanzar las metas educativas y el buen progreso en la vida.

El Ministerio de Educación estableció el programa de educación ambiental Tierra de Todos, que tiene como objetivo promover y fortalecer una cultura renovada, la conciencia ecológica y la erradicación de la pobreza entre los distintos participantes de la comunidad educativa. Esta colaboración entre UNESCO de Quito, ANIA ORG y el Ministerio de Educación (2018) ya ha dado como resultado que 10.021 escuelas del sistema educativo ecuatoriano participen en el programa de educación ecológica desde mediados de 2018. Los resultados son muy alentadores, pues aproximadamente 161.500 docentes y 2,6 millones de estudiantes se beneficiaron de las políticas nacionales de innovación educativa y buenas prácticas ambientales desarrolladas en las escuelas.

La metodología TiNi se trabajó en la institucionalización del enfoque ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y Proyecto Curricular Institucional (PCI) de cada centro que tiene como objetivo brindar una educación humana inclusiva, que promueve, protege los derechos humanos y los derechos naturales. Las lecciones para el desarrollo de problemas ambientales varían según el currículo, grado y nivel escolar, el contenido de varias materias (arte, lenguaje, matemáticas, estudios sociales, ciencias naturales, diseño cultural,

artístico, educación, física o en inglés). Según el Acuerdo 020-A de 2016, las instituciones educativas ecuatorianas tienen la flexibilidad de cambiar su plan de estudios e implementar el espacio TiNi como un recurso ecopedagógico que permite a todos los docentes abordar los temas ambientales en sus planes de estudio.

El programa de educación ambiental Tierra de Todos, tiene como objetivo principal fortalecer la conciencia ambiental y promover una cultura renovadora en la comunidad educativa, para que se produzca un efecto dominó en las comunidades. A través de un enfoque biocéntrico basado en valores, orientación ética, cognición altruista, innovación biomimética y calidad de la educación, el programa pretende introducir la educación ambiental en todos los niveles educativos para que los ciudadanos ecuatorianos asuman la responsabilidad de los desafíos sociales y ambientales del cambio global. Las prácticas ecopedagógicas realizadas en los predios de TiNi desarrollan conocimientos, habilidades y valores para proteger, conservar y restaurar la naturaleza a través del trabajo comunitario institucional. Esta conciencia ambiental debe estar presente en todas las políticas nacionales de educación en el Ecuador, para el reconocimiento de los derechos naturales consagrados en la Constitución de 2008:

- Art. 71. La naturaleza, o Pacha mama, donde la vida se multiplica y se efectúa, tiene derecho al pleno respeto, a su existencia, al mantenimiento, renovación de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos de desarrollo. Cualquier persona, comunidad, nacionalidad puede exigir que el gobierno respete los derechos de la naturaleza. En la aplicación e interpretación de estos derechos, se deben seguir los principios establecidos en la Constitución en lo aplicable.
- Art. 72. La naturaleza tiene derecho a la restauración, que se considera independiente de la obligación del Estado y de las personas naturales o jurídicas de indemnizar a las personas y grupos dependientes de los sistemas naturales afectados. En los casos en que exista un impacto ambiental significativo o permanente, incluido el uso de recursos naturales no renovables, el Estado establece los mecanismos más efectivos para lograr la restauración e implementa las medidas correspondientes para eliminar o mitigar las consecuencias.
- Art. 73. El Estado aplica medidas preventivas y restrictivas a las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, destrucción de ecosistemas o cambios permanentes en los ciclos naturales. Se prohíbe la importación de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera permanente el patrimonio genético nacional.
- Art. 74. Las personas, las comunidades, las ciudades y las naciones tienen derecho a beneficiarse del medio ambiente y de los recursos naturales que les permitan vivir

bien. Los servicios ambientales no se podrán apropiar, producir, usar y explotar, se encuentran por el Estado (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

En los artículos anteriores se establece que la protección ambiental del Estado es una responsabilidad compartida con los ciudadanos para su preservación, y debe configurarse en un sistema nacional de gestión ambiental descentralizado. De esta manera, las políticas públicas sientan las bases para una gestión transversal e incluyente de la responsabilidad compartida. Los gobiernos autónomos también crean mecanismos efectivos en sus respectivas regiones administrativas, mientras que los sectores industriales privados cumplen con sus obligaciones éticas para promover el bienestar social y ambiental.

Para superar el capitalismo emocional también es necesario romper con el fallido modelo teórico de desarrollo sostenible establecido por el discurso académico de las tecnociencias. Mientras que el concepto de sustentabilidad se enfoca en reducir el impacto negativo de los humanos en el planeta, el desarrollo renovable se enfoca en maximizar el impacto positivo de los humanos en la tierra (Wahl, 2016). Este concepto forma un nuevo imaginario colectivo basado en lo que se puede aprender de la naturaleza, no en lo que se puede extraer de ella.

El programa Tierra de Todos, persigue la transformación de las instituciones, la innovación, el compromiso, la autogestión y la creatividad. Por lo tanto, las competencias del programa pretenden trascender los límites del aula, porque enfatiza su aplicación práctica en escuelas, hogares, oficinas, empresas y otros espacios públicos. Así, la dedicación del triángulo virtuoso escuelas-docentes-alumnos debe estar ligada al desarrollo de diversas actividades relacionadas con el reciclaje y reutilización de los materiales didácticos escolares. Luego se aplican nuevos métodos ecopedagógicos, métodos de enseñanza y aprendizaje enfocados en la mitigación, adaptación al cambio global. Además de la implementación de la metodología TiNi, el Ministerio de Educación (2018) implementó nuevas propuestas para sensibilizar a estudiantes, docentes, caso práctico es la gestión eficaz del agua, el papel, la energía, los combustibles y los residuos.

La integración del medio ambiente y la erradicación de la pobreza es la ecopedagogía más completa del programa Tierra de Todos, que tiene como objetivo promover el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Según De Coninck (2009), la adaptación al cambio climático global es una parte integral del proceso de integración de pobreza y medio ambiente, un proceso iterativo de integración de los vínculos entre pobreza y medio ambiente en la elaboración de presupuestos, la formulación de políticas y los procesos a nivel nacional, sectorial y regional.

Es un esfuerzo a largo plazo que involucra a varias agencias gubernamentales (jefes de estado, unidades ambientales, financieras y de planificación, organismos nacionales y regionales, partidos políticos, parlamento, oficinas nacionales de estadística y el poder

judicial) y organizaciones no gubernamentales (sociedad civil, academia, empresas, comunidades, público en general y medios de comunicación) y otras organizaciones de desarrollo (De Coninck, 2009).

De acuerdo con este punto de vista multidisciplinario, De Coninck (2009) entiende que el cuidado del medio ambiente ha contribuido a la erradicación de la pobreza y viceversa, porque la cooperación interinstitucional implica que los recursos deben administrarse adecuadamente para obtener los mismos ingresos, oportunidades para los pobres y otros grupos desfavorecidos como las mujeres, los niños y las poblaciones marginadas. Los sujetos deben ser conscientes de la toma de decisiones sobre el cambio climático, los riesgos y vulnerabilidades actuales, ya que esto puede crear estrategias futuras a largo plazo. En este sentido, el emprendedor Gunter Pauli (2015) presenta ideas y proyectos inspirados en la naturaleza de forma biomimética para cambiar la matriz productiva y crear un horizonte cultural más sostenible.

Las industrias altamente productivas basadas en economía azul e industrias de pleno empleo están en marcha en el horizonte. Están inspirados en la forma en que la naturaleza utiliza la física y la bioquímica para producir interacciones armoniosas que canalizan la abundancia, transforman y reciclan sin esfuerzo, sin desperdicio ni pérdida de energía. Estas fuerzas no solo determinaron los parámetros de la vida en la tierra, sino que también ayudaron a dar forma a la vida misma. Pasando de una percepción lineal a una cíclica y regenerativa, también podemos transformar nuestro comportamiento y prácticas para garantizar que se satisfagan las necesidades básicas de todos los habitantes, que nuestro planeta azul, con todos sus habitantes, tenga un futuro ideal (Pauli, 2015).

Los conceptos de economía azul y desarrollo regenerativo son muy importantes para gestar nuevos horizontes de futuro utópicos que trasciendan el capitalismo emocional. Generar un paradigma con un eje de expresión biocéntrico requiere un cambio epistémico, educativo y político, lo que significa romper con la comprensión económica tradicional. Durante décadas, la bioeconomía, la economía verde, la economía circular o la economía azul se debaten cada vez más en la investigación y los documentos legales. La promulgación del Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador (2017-2021) establece lo siguiente: una economía amigable con la naturaleza requiere la adopción de información, conocimiento y aplicaciones tanto tradicionales como científicas para una nueva era de bioeconomía basada en la aceptación de la recolección sostenible de recursos biológicos. (Muestras, 2017).

Las propuestas económicas, el concepto de desarrollo regenerativo, tiene como objetivo restaurar los ecosistemas de la madre tierra, según el artículo 72 de la Constitución Política del Ecuador de 2008. Este concepto representa una nueva forma concreta y multidimensional de comprender y explotar el ingenio, la economía y la sencillez de la naturaleza. Al mismo tiempo, el diseño de cultivos regenerativos también ayuda a copiar la ecoeficiencia inherente a la lógica ecosistémica, que apunta a transformar la matriz

productiva arraigada que aún mantienen las industrias globalizadas de las corporaciones multinacionales.

Esta es la esencia de la economía azul: utilizar la naturaleza como modelo, indicador y mentor para ayudar a superar la crisis multidimensional provocada por el capitalismo emocional. Por lo tanto, la adopción de la cultura del desarrollo restaurativo en las escuelas TiNi es necesaria, porque su objetivo es mejorar los procesos ecopedagógicos y permitir la concreción de la abstracción (teoría) (a través de la práctica), y la meta de los conocimientos y habilidades adquiridas es: cuidar a las personas para el medio ambiente. El Jardín del Ecuador ofrece así resultados alentadores para soñar con un futuro cambio socioambiental utópico.

3.4 La Transdisciplinariedad: Influencia en el Futuro de la Educación

El programa de educación ambiental tiene como propósito formar el aprendizaje de las personas, y la promoción de la conciencia ambiental es fundamental para formar culturas renovadoras. Armonizar las actividades cotidianas con los procesos naturales de nuestro entorno es una de las propuestas que se llevan a cabo en las salas del Jardín Ecuatorial del programa “Tierra de Todos” con la metodología TiNi. Sin duda, el aumento de la vulnerabilidad, los desastres naturales y los accidentes provocados por el hombre crean problemas ambientales que traen más pobreza a las comunidades, ya que la baja rentabilidad de la agricultura conduce a problemas de seguridad alimentaria.

De hecho, hay poca higiene y muchas enfermedades, porque los desechos tóxicos contaminan el aire, el agua y el suelo. Por lo tanto, las propuestas para las granjas TiNi deben centrarse no solo en la protección del medio ambiente, sino también en la erradicación de la pobreza como un factor clave en el programa nacional. Es claro que los países latinoamericanos necesitan políticas educativas innovadoras para erradicar la pobreza y promover un desarrollo sostenible y regenerativo acorde a la complejidad de la vida. Se necesitan nuevas estrategias y medios de acción apropiados para cambiar las prácticas socioeconómicas, y la educación formal es un espacio muy importante para originar un efecto dominó de buenas prácticas ecoeducativas.

En general, el actual sistema de educación pública no cumple con los desafíos culturales de erradicar la pobreza al involucrar una fuerza laboral transdisciplinaria que empodera a las personas que comparten la dignidad y las condiciones cognitivas del mundo. Para eliminar la pobreza y lograr un desarrollo sostenible y restaurativo, es necesario gestar una política pública que se enfoque en la formación de una ciudadanía planetaria consciente de la crisis socioambiental actual. En este sentido, los esperanzadores resultados sobre programas de educación ecológica Tierra de Todos invitan a soñar con un futuro utópico de cambio socioeducativo.

En cuanto al compromiso de la sociedad con los factores que provocan los problemas ambientales, se debe fortalecer la responsabilidad, fortaleciendo la conciencia ecológica. Es un proceso ecopedagógico que orienta a los estudiantes a adquirir conocimientos y experiencias que pueden inculcar valores y habilidades que conducen a mejores interacciones con el entorno. Los docentes deben ser conscientes de que los desastres naturales y el cambio climático global traen consigo mucha incertidumbre sobre el futuro. Por lo tanto, es necesario integrar los valores éticos ambientales de la población al sistema educativo para promover el intercambio de ideas, experiencias entre los individuos, con ello desarrollar materiales educativos y materiales didácticos útiles para la salud humana, las personas y la naturaleza.

Además de estos aspectos educativos, las políticas públicas deben responder a los complejos problemas ambientales de la sociedad para lograr los objetivos propuestos en la metodología TiNi. El daño causado a la naturaleza puede ser reparado si las instituciones educativas toman rápidamente las medidas necesarias, porque esto crearía una cultura de renovación muy favorable para las generaciones futuras, quienes pueden soñar con una utopía educativa (Kepowicz, 2002). Todo lo que nos rodea es responsabilidad del colectivo, a pesar de una gran huella ecológica, todavía es posible planificar la renovación de las culturas a través de estrategias y buenas prácticas ecopedagógicas, originando proyectos para el medio ambiente, a través de reservas naturales, talleres de siembra y otras actividades que benefician a las comunidades locales para lograr la sostenibilidad.

El mejoramiento de las condiciones de los recursos naturales debe ser el resultado del desarrollo humano, psicosomático y transdisciplinario. Así, la práctica y la teoría de la educación transdisciplinaria combinan conocimientos, información, experiencia con el objetivo de restaurar los espacios sociales y naturales. Se puede diseñar una utopía de futuro cambiante que comprenda el pasado como aprendizaje, el presente cambiante y la posibilidad del futuro como alternativa al buen vivir.

La reorganización del sistema educativo debe ser un cambio importante para avanzar hacia una utopía civilizada. La política educativa nacional debe reflexionar en actuar de manera crítica en la configuración de entornos nuevos, sostenibles, y renovables. La investigación asumió que, paradójicamente, la naturaleza es el mejor metamodelo para encontrar soluciones a los complejos problemas socioecológicos del siglo XXI. A través de los resultados de la experiencia educativa transdisciplinaria que ofrece el programa Tierra de Todos, se pretende abordar la complejidad de los fenómenos que estudian la auto-eco-organización de los sistemas biológicos en el medio ambiente, luchar por otros mundos posibles.

3.5 Los Sistemas Educativos Desde un Contexto Transdisciplinar

El concurso de aprendizaje educativo sobre la pandemia, no termina con la resistencia, hay que pensar qué hacer con las graves consecuencias de la supervivencia. No

hay nada que temer en este mundo, solo comprender; ha llegado el momento de comprender más y temer menos (Sartre y Valmar, 1993). La pandemia del COVID-19 ha obligado a gran parte del mundo al aislamiento social, única forma de combatir el virus (Anghel, Cozzolino, y Lacuesta, 2020). Nos invitó a creer en lo que la sociedad enfrenta día a día y cómo debería funcionar en el futuro.

Por eso, están llamados a revisar cómo viven, la complejidad de las actividades educativas durante la pandemia y las limitaciones sociales resultantes, exigieron una reflexión sobre la realidad de la educación con el objetivo de explorar posibilidades complementarias y sinérgicas dentro de una epistemología crítica y compleja. También nos invita a evaluar la agenda de desarrollo hegemónica, que ha mostrado sus límites y sus dimensiones sociales y ambientales. El siglo XXI no sucede en el futuro, sucede hoy (Mateo y Rucci, 2019), por lo que influir en las personas para cambiar las sociedades tecnológicamente, en términos de migración, demografía y clima, moldeará el orden social, económico y político.

Esta configuración trae consigo nuevos requerimientos para la educación de las personas, depende de cómo se moldeen estos cambios para que se conviertan en oportunidades efectivas de cambio positivo en las ciudades, regiones y países en su conjunto. Existen interrogantes que aún no están resueltos, son clave para incentivar a las personas involucradas en el desarrollo del talento humano, a configurar agendas de desarrollo de políticas públicas para proveedores de soluciones públicas y privadas con la sociedad civil.

La resistencia es una dimensión que muestra fortaleza, es cierto que hoy es casi una utopía hablar de otra forma de vida, porque la sociedad se ve en una cultura liberal que adora la autonomía ilimitada, que comenzó con la conocida fórmula de Horacio *sapere aude* (atrévete a saber), que Kant tomó de la ilustración como emblema y que finalmente se traduce sin referencia a la defensa de la libertad (La Rocca, 2006). La pandemia ha facilitado la comprensión de que las sociedades no son dueñas de la naturaleza, que se les otorga inteligencia y libertad que otros seres vivos no tienen, por lo que están llamados a comprender la complejidad de sus acciones, pase lo que pase. El reto social oculto es conocer el contexto, para lograr los intereses comunes o el buen vivir.

En el contexto de la pandemia, el cambio de un modelo presencial a uno virtual ha creado tensiones sociales y empeora algunas tensiones existentes al afectar los sistemas educativos, políticos y de gobernabilidad. Morin, Ciurana y Motta (2002) advirtieron que la educación está cambiando a partir de la incertidumbre y la especulación, que hoy profundizan y suscitan visiones impactantes que conviven con visiones optimistas de cómo resolver esta situación. Pretende reinventar los roles de docentes y estudiantes (Estrada, 2019) para ayudar a comprender mejor no lo que está pasando, sino cómo deben prepararse para enfrentar un futuro difícil, qué habilidades tienen. Desarrollar y priorizar ¿Cómo intervenir? ¿En qué etapa del ciclo de vida se pueden aplicar? ¿Qué recursos tienen? ¿Está el sistema educativo

preparado para nuevos retos? ¿Existe una política pública para enfrentar los problemas de crisis? ¿Y la incertidumbre? ¿Pueden el sector privado y otros actores formular servicios y estrategias específicos para permitir que las personas naveguen con éxito en un contexto incierto y en constante cambio?

Quizás sea el momento de reflexionar sobre si se está viviendo el estilo de vida adecuado, o quizás también sea una oportunidad para cuestionar si la educación relacionada con la empleabilidad y el instructivismo debe dejarse de lado (Robinson y Aronica, 2014) y olvidarse de la virtud o si intentan que los estudiantes sean buenas personas que no estén enfocadas en el consumo masivo, el derroche de recursos económicos y la diversión descontrolada. Es necesario tomar la decisión de pasar de la resistencia al progreso (Santos, 2008). La salud mental y el trabajo durante la pandemia son críticos, la movilidad social ha disminuido en la región y la desigualdad ha crecido a niveles alarmantes (Amarante, Galván, y Mancero, 2016) y prevalece en diferentes sectores del planeta.

Las juntas educativas deben coordinar e implementar actividades de cooperación técnica dirigidas a fortalecer la capacidad personal de los educadores para desarrollar procedimientos, planes, programas, servicios que promuevan la salud mental, reduzcan la carga de enfermedades de salud mental y prevengan discapacidades, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los trastornos de salud mental aumentan el riesgo de otras enfermedades y aumentan las lesiones no intencionales e intencionales (OPS, 2019); esta organización propuso incluir la salud mental y su promoción como un área prioritaria de la política de salud pública (OPS, 2014).

En el ámbito escolar, los orígenes sociales y familiares predicen en gran medida el futuro de los niños y jóvenes y sus posibilidades de éxito en la vida (Robles y Duryea, 2017). Para reducir estas asimetrías de oportunidad, los desafíos para los sistemas educativos son grandes, y los desafíos que enfrentan los países de la región en la mayoría de los casos ya no son el acceso, sino la retención de estudiantes (cuántos estudiantes abandonan) y la pertinencia (qué y cómo aprenden). Vale la pena mencionar que la conciencia de los problemas no significa que se vayan a resolver. Solo puede significar que las personas son excelentes para predecir dónde se equivocarán (Bertrand, Duflo y Mullainathan, 2004).

Este es un momento coyuntural en el que la creatividad se manifiesta en las instituciones de formación en línea. Las sociedades han visto en los últimos meses cómo la pandemia provocada por el COVID-19 nos obligó a mirar las brechas sociales y económicas y las divisiones existentes, pero por el estado de emergencia ahora es inevitable observar, reflexionar y analizar detenidamente los países. En este contexto, es claro que la falta de inversión en el sector público, tanto en salud como en educación, muestra que el favor de la economía neoliberal, donde se privilegia el sentido privado del servicio, es responsabilidad del Estado la respuesta a este tipo de emergencia internacional.

Este es un momento coyuntural en que aparece la crisis de la actual estructura económica, política y social; como resultado, la estabilidad de la vida familiar, profesional y laboral en la sociedad ha cambiado. Basado en este escenario, se puede suponer que nada será igual después de este evento, o al menos muchos querrán serlo. Así como se espera que el mundo cambie, la educación está llamada a hacer lo mismo, aunque este ha sido un llamado constante desde hace tiempo (Estrada, 2019), ahora más que nunca, para obtener no solo una comprensión teórica, sino también una forma práctica de hacerlo posible.

En esta realidad compleja, se debe enseñar a los estudiantes a pensar diferente y complementar los conocimientos tradicionales (Estrada, 2020), donde el éxito de los programas educativos depende en gran medida de la capacidad de los docentes para dirigir, estimular, enseñar y aprender de manera convincente junto con los estudiantes. Las tecnologías de la información y la comunicación se convierten en un pilar del proceso de aprendizaje y una guía que conecta la adquisición de conocimientos con actividades prácticas, donde los estudiantes pueden aplicar los conocimientos, ya sea en un entorno real o virtual, y continuar con el aprendizaje, producir y crear conocimiento en contextos inciertos.

Debe quedar claro que es necesario tratar de educar a los jóvenes para que superen la presión social y busquen el sentido profundo de la existencia, tratando de encontrar la existencia en valores morales que expliquen la importancia del amor, superando el egoísmo, el odio y la envidia, que mueven el don de sí, fuente de la más profunda felicidad, realizando también acciones verdaderamente heroicas, como ahora los médicos, enfermeras, socorristas, el ejército, la policía, trabajar duro en medio de ella. A raíz de lo anterior, se buscó reflexionar la enseñanza escolar en relación con el COVID-19 de manera transdisciplinaria, porque la educación no solo se analiza desde una perspectiva educativa, sino que también tiene en cuenta aspectos políticos, económicos y no cuantificables o medibles como las emociones, las actitudes docentes que van más allá de lo disciplinar.

Capítulo IV

La Visión Transdisciplinaria en el Perú

Los grandes problemas sociales y económicos y, en particular, los estragos causados por la pandemia del COVID-19 en la salud de millones de peruanos, así como el bajísimo nivel de respuesta, colocaron de manifiesto los límites de la producción de información científica (Cabezas, 2021) y reflejaba incertidumbres en la salud pública y brechas significativas en los aspectos educativos, económicos y el desarrollo social. Al respecto, Pighi (2020) menciona que más del 71% de la población está representada por una economía informal, lo que según Levy y Székely (2016) es mejor que el efecto de la educación. Como resultado, estos problemas llevaron a la violación de los protocolos diseñados para minimizar los riesgos de esta pandemia y provocaron un aumento en el número de muertes.

Sin embargo, para Díaz, Deza y Moreno (2020), el COVID-19 también abrió oportunidades para enfrentar cambios estructurales y reformas nacionales. En la educación peruana es innegable la importancia de evaluar el acceso a ella como un derecho, un sistema curricular homologado y una brecha técnica en la educación primaria y superior. Resolver estos problemas no solo asegura un desarrollo económico sostenible, sino ciudadanos que se comprometan con su desarrollo social y ecológico. Es importante reconocer que la educación peruana se asienta sobre un fundamento muy especial: interculturalidad y multilingüe. Esto requiere un rediseño integral del plan de estudios para promover mejores resultados de aprendizaje en la educación primaria y superior regular.

Según Naveda (2014), el país une a más de 40 comunidades indígenas con significación cultural y que hablan diferentes lenguas y dialectos. Este pluralismo permite identificar claramente la complejidad cultural y social, a partir del conocimiento de la cosmovisión, las costumbres, las tradiciones, que representan la identidad de cada nación. Representan una colección heterogénea de grupos étnicos, culturales, lingüísticos y religiosos. La riqueza de esta multiculturalidad significa la creación de relaciones entre diferentes sociedades a través del intercambio de ideas y prácticas, que inevitablemente tienden a promover el desarrollo del país. Machaca (2019) destaca la importancia de la educación intercultural, porque pretende promover la valorización lingüística, cultural de los grupos étnicos y promover esa revalorización dinámica del pluralismo cultural en términos de igualdad (Minedu, 2013).

Para lograr el desarrollo humano integral se necesita el cambio educativo actual, que apunta a la búsqueda de la calidad de vida, el bienestar y la sostenibilidad para eliminar la pobreza y la marginación (Minedu, 2013). Dados los desafíos que se debe enfrentar en la era pos-COVID-19 y la notable pluriculturalidad del Perú, es importante resaltar el cambio cultural en el que se encuentra. Está presente una era posmoderna, conscientes de la complejidad de la realidad en la globalización, una era de la información que promueve la

globalización del conocimiento. Según Garrido (2004), es el resultado de un choque de culturas que favorece una poderosa mutación social que se ha multiplicado exponencialmente. Para Iorio (2006), esto implica romper fronteras y al mismo tiempo tender puentes entre culturas y disciplinas.

Todas estas condiciones forman parte del comportamiento humano, un mundo complejo que debe ser analizado desde un enfoque complejo y no parcelado. Esta complejidad, vista en el sistema educativo del país, antes del enfoque por competencias, el aprendizaje se logra a través de un simple proceso de transferencia de información basado en el modelo tradicional de memoria cognitiva. El enfoque basado en competencias buscó desarrollar criterios descritos en las habilidades, talentos de los estudiantes. Pero esta dirección de Sánchez y Pérez (2011) es una pedagogía orientada a objetivos, cuyo principal problema es su punto de vista pragmático, reduccionista y técnico, a pesar de que hoy se habla de interdisciplinariedad.

González (2013) caracteriza el currículo basado en competencias como limitado y sin complejidad contextual. Todavía se desarrollan habilidades interdisciplinarias y el currículo actual no distingue entre transversalidad y transdisciplinariedad. Las competencias definidas mediante la descripción de las destrezas, habilidades, conocimientos y actitudes desarrolladas por los estudiantes se desarrollan más en el campo disciplinado. Según Díaz (2006), mirar estas competencias arriesga una perspectiva reduccionista y lineal, a pesar de que ofrece elementos que contribuyen a la creación de condiciones diferentes para la práctica educativa.

Estas limitaciones de Luengo y Martínez (2018) deben ser superadas porque, según Villegas (2012), representan la insuficiencia de las disciplinas para analizar y comprender sus aspectos biológicos, psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales del mundo tecnológico y globalizado en el que vivimos. La complejidad de las actividades humanas, los problemas sociales, las diversas situaciones culturales y la naturaleza humana nos exige ser parte de un mundo donde, según González (2017), muchos elementos provocan muchas interacciones, partícipes de un continuo proceso dinámico de aprendizaje del proceso de enseñanza, contenido educativo, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, indagación compleja, incertidumbre, espacio-tiempo, metacognición, diálogo-comunicación, evaluación sistemática del aprendizaje y visión científica.

Según González (2017), la educación es el pilar principal del cambio humano, porque representa el cambio cognitivo, procedimental, actitudinal, relacional y, por supuesto, la complejidad y aplicación de estrategias de investigación multifacéticas. Por ello, se requiere el estudio se ha centrado en el abordaje conceptual de la importancia de la educación integral como alternativa a la diversidad nacional del país y la problemática actual, para brindar antecedentes a los investigadores que comparten la idea de que se presenta una educación científica revolucionaria.

4.1 Referencias de Estudios en el Campo

Algunos estudios en el campo, tienen relación a evaluaciones bibliográficas epistemológicamente enfocada a la superación de la diversidad de disciplinas, el abordaje y solución de situaciones complejas. Los análisis consistieron en la búsqueda sistemática de información a través del método Prism (Higuera, 2021), utilizando una técnica que examinó la literatura científica relacionada con el tema. El procedimiento analítico se desarrolló de la siguiente manera:

- El proceso de identificación del objeto de investigación y el contexto temporal. Se discutieron artículos, tesis de pregrado, maestría y doctorado sobre temas de transcomplejidad, transdisciplinariedad e interdisciplinariedad. La temporalidad del análisis abarca los años 2002-2021, cuando se obtiene información y significados, observaciones, reflexiones, ventajas, desventajas para identificar tendencias.
- Proceso de ejecución de búsqueda. La búsqueda se realizó con una revisión sistemática de artículos y libros de investigación en educación primaria y superior a nivel internacional, publicaciones almacenadas. Se examinaron plataformas de investigación con bases de datos de revistas indexadas con información.
- Proceso de selección de fuentes de datos. La sistematización de la información de la literatura científica, para lo cual se analizaron las referencias bibliográficas seleccionadas. Los criterios de selección de los estudios publicados especificaron que reportan resultados sobre la complejidad, la transdisciplinariedad y la importancia del paradigma de la complejidad. Se encontraron un total de 50 publicaciones académicas, resúmenes, en su caso, la publicación completa y finalmente se revisaron los hallazgos para asegurar que la información fuera dirigida a cumplir con los objetivos del estudio. Los estudios analizados fueron sometidos a un proceso de verificación por pares, lo que permitió demostrar la validez y confiabilidad de los artículos. También vale la pena señalar que la mayoría de los estudios correspondieron a países latinoamericanos.
- En el proceso de análisis de los resultados se utilizó la sección de comprobación bibliográfica, que permitió evaluar las partes de cada estudio: título, resumen, introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.

4.2 Aplicación de Transdisciplinariedad en el Perú

Según Molano (2018), el abordaje conceptual de la importancia de la educación transcompleja y el paradigma complejo como dualidad primaria versa sobre el desarrollo del pensamiento transdisciplinario en el sistema educativo peruano, una alternativa a la diversidad nacional y al problema actual de convergencia de la transdisciplinariedad. El

objetivo es reconocer la existencia de diferentes niveles de complejidad e incertidumbre. El proyecto educativo transcomplejo es desarrollar el pensamiento complejo en las materias, mejorar las prácticas educativas y los resultados del aprendizaje, mejorar la resolución de problemas y el logro del bienestar social. Cabe mencionar que desde la perspectiva de López (2020), los estudiantes son diferentes, únicos y singulares según su personalidad, intereses y necesidades educativas.

Por eso se recomienda mirar el hecho educativo en un contexto holístico. Tal como lo plantean Uzcátegui (2018) y Villegas (2012), el enfoque transcomplejo representa una nueva forma de investigar, lo que significa combinar saberes científicos y humanísticos, populares y cotidianos. Una reforma educativa compleja confronta la realidad de la sociedad actual en su diversidad y complejidad según un enfoque integrador que rechaza esta investigación lineal. En ese sentido, González señala: el propósito de esta teoría educativa es proponer bases teóricas sobre las cuales se puedan construir reformas educativas, los principios propuestos teóricamente dificultan, considerando una alternativa de vida social, enfrentar las cadenas de la educación, que es teóricamente más difícil, han transcurrido años con la intención de resolver basándonos en teorías educativas lineales, que es metaespiral, complejo e interdisciplinar. (González, 2017).

Para Motta (2002), esto significa renovar el pensamiento a través de la transformación de los educadores para estar a la vanguardia de la transculturalidad planetaria, que no solo cumple con el contrato social, sino también con el contrato con la naturaleza. Esta reforma educativa pretende transformar la forma de aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir, aprender a ser. La pedagogía, didáctica y el currículo, que deben estar en un diálogo continuo y recursivo, que requiere de nuevos lenguajes, que permitan pensar la educación de otra manera. Por lo tanto, una visión compleja de la educación debe tomarse de las ciencias naturales, especialmente la anatomía y la fisiología, su contribución al cuidado del cuerpo, la salud y los hábitos alimentarios del alumno (Villegas, 2012).

La educación por competencias no es suficiente, lo que según Trujillo (2014) significaba cerrar la brecha entre la educación cognitiva y el desarrollo emocional de los estudiantes, lo que en cierta medida parece ser educativo. Un modelo peruano con un contexto diverso. Una carencia ratificada en la profunda crisis que vive el modelo de organización social por la injusticia social y la sustentabilidad ecológica (González, 2017). Desde este punto de vista, se confirma la ubicación de la teoría de la educación transformadora, es decir, se debe considerar una revolución científica cuando se demuestra que la ciencia no responde al problema actual, pues al presentar anomalías, pronto iniciará una crisis (Briceño, 2009).

Considerando este hecho, diversidad problemática, emergencia de las ciencias emergentes y sociedad de la información, investigadores como González (2017); Luengo y Martínez (2018); Nicolescu (1996); Motta (2002) y Villegas (2012) enfatizan la necesidad

de construir una educación compleja, lo que para Molano (2018) es un gran salto del pensamiento simplista al pensamiento complejo que abre el camino a la integración disciplinada. La educación compleja, por otro lado, puede satisfacer las necesidades de una sociedad compleja, asumiendo que las estructuras establecidas cambian de una visión lineal a una no lineal y compleja a través de la transdisciplinariedad. Según González (2017), este cambio significa también una reorganización de los componentes didácticos, el concepto pedagógico, el diseño y desarrollo del currículo, y por supuesto el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin olvidar que, según Uzcátegui (2018), la realidad debe ser vista desde diferentes perspectivas.

En esta situación, Perdomo et al. (2017) concluyen que la transcomplejidad es un constructo cuyo enfoque integrado indica una nueva forma de gestionar el conocimiento complejo como consecuencia de la relación entre transdisciplinariedad y complejidad. Así, el estudio de la transcomplejidad va más allá de las percepciones de la realidad social, lo que es sinónimo de que vivimos en un mundo complejo que requiere análisis de pensamiento complejo e interdisciplinario. La transdisciplinariedad permite como herramienta fructífera formar políticas nacionales, como en el caso del sector educativo, teniendo en cuenta la diversidad pluricultural y multilingüe. Según Carbajal (2010), los problemas que enfrenta el país obligan a desarrollar investigaciones con una perspectiva integral e interdisciplinaria para solucionarlos. Además, López (2012) subraya la necesidad de realizar investigaciones con resultados integrales.

Chávez (2013) sugiere que en todas las instituciones educativas no se puede confiar a cada disciplina académica, una parte o aspecto de su investigación y luego agrupar los resultados para resolver un problema específico, sino que debe ser resuelto por el simple uso de la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad a través de la transdisciplinariedad. Esta perspectiva de Gideón y García (2009) atrae a los estudiantes a ver una visión diferente del proceso de creación y producción de conocimiento y, a su vez, utilizar la mediación para abordar las necesidades culturales. Las universidades deben mirarse a sí mismas desde una perspectiva transdisciplinar, con el objetivo de proporcionar una formación integral a los profesionales con competencias, que les permitan afrontar la compleja realidad social en la que se desenvuelven (Gedeón y García 2009) y crear una nueva generación del conocimiento.

4.3 Transdisciplinariedad y la Integración del Saber

Respecto a la transdisciplinariedad, Nicolescu manifiesta lo siguiente:

“La transdisciplinariedad, como indica el prefijo trans, se trata de lo que hay entre disciplinas, entre diferentes disciplinas y más allá de todas las disciplinas. Tiene como objetivo comprender el mundo moderno, donde uno de los requisitos es la unidad de saberes (Nicolescu 1996).”

Esto significa la aplicación de diferentes disciplinas en el aprendizaje y la construcción del conocimiento, lo que posibilita el surgimiento de nuevas áreas de conocimiento resultantes del diálogo interdisciplinario. Gedeón y García por su parte, describe:

“La transdisciplinariedad expresa que la naturaleza no puede ser conocida fuera de sus relaciones humanas. Se interesa por las dinámicas que surgen del funcionamiento simultáneo de varios niveles de la realidad.; el descubrimiento de esta dinámica pasa necesariamente por el conocimiento disciplinar (Gedeón y García 2009).”

La Tabla 1 proporciona un análisis comparativo de multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. En este contexto, Nicolescu (1996) establece un punto de partida: la disciplina, además de ser tratada como un campo de estudio segmentado y un referente imperfecto del saber, refuerza la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Incluso para Henao et al. (2017) lo transdisciplinario supera a lo interdisciplinario, según Nicolescu (1996) es la participación de diferentes disciplinas en la investigación, el manejo de la información o la resolución de problemas. La interdisciplinariedad se define como un proceso donde los métodos y técnicas se transfieren de una disciplina a otra donde pueden reforzarse entre sí.

La educación transdisciplinaria pretende superar la fragmentación del conocimiento. Además, según Gedeón y García (2009), pretende explicar la necesidad de la educación permanente en el contexto de la realidad cada vez más vivida de hoy, porque las realidades complejas requieren estudios extensos. Así, la transdisciplinariedad como enfoque de la gestión del conocimiento y la resolución de problemas parte de la relación o integración de distintas disciplinas. Según González (2017), esta integración o intercambio entre disciplinas corresponde a la naturaleza de esos métodos, es decir, cuando se trata de un problema o de un objeto de investigación, se comparten métodos de determinados campos del conocimiento.

En el campo de la educación, la búsqueda de la integración de saberes requiere que el docente tenga relativa experiencia y una perspectiva transdisciplinaria (Motta, 2002). Esto requiere el desarrollo de planes y proyectos subyacentes en un marco transdisciplinario, utilizando herramientas que les permitan hacer frente a la complejidad tanto en la ciencia como en el conocimiento en general. En cuanto a la necesidad de integración del conocimiento, según Luengo y Martínez (2018), esto nos lleva a mirar un tema cambiante:

- El proceso de creación de la integración del conocimiento.
- Efecto de la realidad multidimensional.
- Variedad de observaciones antes del estudio.
- Triángulo entre filosofía, ciencia y realidad compleja.

- Proceso de asimilación de los estudios transdisciplinarios.
- Fundamentos epistemológicos de la interdisciplinariedad y complejidad en la mejora educativa.
- El valor de la investigación interdisciplinar en la vida del sujeto.

De la complejidad a la transdisciplinariedad de la educación, González afirma:

“La complejidad educativa es una reflexión profunda, transdisciplinar de lo que se quiere transcomplejizar, que se realiza a través de un currículo transcomplejo, una didáctica transcompleja, y su evaluación como un proceso recursivo (González 2017).”

Por eso se necesita un currículo complejo, con didáctica y evaluación compleja. Por ello, es importante partir de una cosmovisión investigativa de la complejidad y asumir el análisis e interpretación de los cambios y la generación de nuevo conocimiento.

Tabla 1: Comparación entre la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para la integración de saberes

Multidisciplinario	Interdisciplinario	Transdisciplinario
Coexistencia de varias disciplinas de estudio, denominado también: pluridisciplinariedad. Cada línea de estudio asume una aparente independencia; en palabras de Carmona (2004) son varias disciplinas que abordan el mismo objeto de estudio. No obstante, para estudios complejos se juntan varias disciplinas que dan a conocer su perspectiva específica del tema.	Integración entre disciplinas para realizar estudios complejos, en la que se establecen la transferencia de métodos y técnicas de una disciplina a otra, con esto se logra ampliar más allá de la línea de estudio de una disciplina la perspectiva sobre un tema, y surge la hibridación.	Su finalidad es unir las diferentes disciplinas, lograr la unidad del conocimiento a través de la interpretación de la complejidad del mundo. Esta tendencia surge por los vacíos y carencias en aquellos paradigmas que abarcan la construcción del conocimiento.

Fuente: Henaó (2017)

4.4 De la Complejización a la Transdisciplinariedad Educativa

Desde un punto de vista educativo, presentar una realidad compleja, relaciones complejas, ciencia compleja, teoría de métodos complejos, modelo de complejidad es un factor que necesita un análisis complejo. González anota:

“La ciencia de la complejidad estudia los fenómenos del mundo, asumiendo su complejidad y buscando modelos predictivos que incluyan el azar y la incertidumbre, y es

una forma de acercarse a la realidad que se extiende no solo a las ciencias experimentales sino también a las ciencias sociales. Teoría de sistemas complejos es un modelo explicativo de los fenómenos mundiales que tiene poder predictivo y que recoge los aportes de diversos campos del conocimiento científico, junto a ello el paradigma de la complejidad es una alternativa ideológica que orienta el modelo de pensamiento y actividad ciudadana como requisito previo para el aporte de ciencia de la complejidad (González, 2017)."

Así, la transdisciplinariedad juega un papel importante en el estudio de la teoría de la complejidad. En otras palabras, el propósito de integrar diferentes disciplinas es proporcionar un enfoque sólido para su análisis y resolución de conflictos. La transcomplejidad es un constructo que surge de la correlación entre transdisciplinariedad y complejidad (Perdomo et al., 2017). Por lo tanto, la ventaja de la transdisciplinariedad es la interpretación de los diferentes niveles de nuestra realidad, a lo que queda en la existencia de niveles que representan esta complejidad, creando nuevas formas de pensar; en consecuencia, también requiere niveles complejos de percepción de la misma realidad. En este sentido, el modelo teórico educativo actual se limita desde el principio, aunque a partir de la complejidad se propone considerar estudios interdisciplinarios, que permitan enriquecer el conocimiento científico con una visión diferente (Luengo y Martínez, 2018).

4.5 Hacia una Educación Transcompleja

López (2020) entiende la educación integral como aquella que tiene como objetivo promover actividades interdisciplinarias en los procesos educativos tendientes a fortalecer la integridad y singularidad de la espiritualidad, necesidades e intereses de cada estudiante, dando valor a su desarrollo y nivel de aprendizaje. Sin duda, está destinado a problemas sociales y ambientales, considerando la diversidad de estos problemas, aunque significa revolucionar la educación del país, porque los docentes no tienen un modelo colaborativo que muestre la complejidad de la educación y el desarrollo de la interdisciplinariedad (Silva et al., 2020).

Así, el pensamiento complejo conduce al descubrimiento de nuevos horizontes para lograr el crecimiento y desarrollo organizacional. Además, la educación transdisciplinaria requiere una constante búsqueda e investigación de sistemas y metodologías colaborativas, así como responsabilidad en el aula.

Sin embargo, González hace la siguiente pregunta:

"La gran pregunta, es cómo hacer que la escuela y la universidad sean complejas y transdisciplinarias, si se fragmentan sus contenidos y la forma de aprender y enseñar, entonces en realidad estamos saliendo de estos lugares y solo hay que entender la necesidad de pensar de forma compleja y transdisciplinaria (González, 2017)."

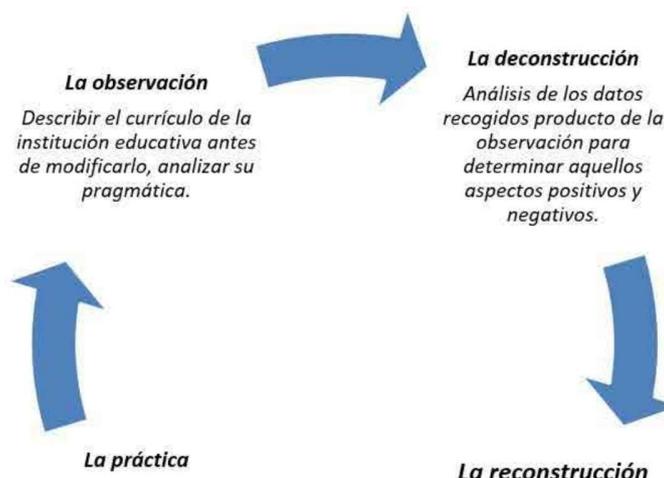
Esto significa que desarrollan un sistema curricular complejo, que practican una evaluación compleja, qué estudiantes y docentes asumen el rol de enseñar y aprender desde la complejidad y la transdisciplinariedad. Para lograr todo esto, con el objetivo de atender las complejas necesidades derivadas de la genética de la humanidad, se desarrollan procesos pedagógicos fragmentados en las aulas que forman islas de saber, en un complejo mar de incertidumbre que probablemente pronto dejará de ser útil para la complejísima generalización planetaria que tiene ante sí. Desde esta perspectiva, es importante implementar entrenamientos complejos (González, 2021).

Esto incentiva a evaluar la misión y visión de la educación (Gil, 2005) y el rol desarrollador de las materias, así como la aplicación de medios repetidos para asegurar aprendizajes complejos. En este sentido, González (2014) precisa que el sujeto se convierte en un estudiante complejo centrado en la investigación transdisciplinar, que desarrolla la construcción, demolición y reconstrucción de significados y además es un actor que problematiza, reflexiona y complica su realidad. Por otro lado, en el caso de López (2020), el docente es el encargado de conducirlo y acompañarlo en la complejidad a través de estrategias que le permitan enfrentar el mundo complejo.

Por tanto, el proceso de formación integral se relaciona con las siguientes características destacadas por González (2016):

- La metacomplejidad de la educación es fundamental, porque se deben estudiar nuevamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que significa metacognición y conciencia, sobre lo que quieres saber.
- El aula de la mente social es un proceso creativo, como una persona construye y reconstruye su conocimiento de la complejidad de ver el mundo, es decir, es una reflexión creativa, compleja y transdisciplinaria que le permite ver ese aprendizaje del universo, consciente de su infinitud, de su capacidad libre y racional.
- Un currículo complejo supera a una educación holística exitosa, porque su estructura basada en la complejidad indica claramente una actividad de investigación correspondiente a un pensamiento complejo. La continua problematización y cuestionamiento de la realidad desde los puntos de vista pedagógico, filosófico y cultural debe ser utilizada en la planificación de este currículo. Tampoco tiene fin porque constantemente se crean, cambian y dan significados.

González (2020) también asume cuatro pasos en la metodología de investigación de actividades educativas complejas:



4.6 La Didáctica Transcompleja

La didáctica transcompleja significa el desarrollo de actividades pedagógicas y la aplicación de técnicas o principios para lograr un aprendizaje efectivo. En este contexto, González (2016) enumera los principales componentes de la acción didáctica: contenidos de enseñanza, objetivos, contexto educativo, complejidad educativa, visión transdisciplinar del conocimiento, investigación compleja, incertidumbre, tiempo-espacio, metacognición, comunicación dialógica, sistemas de evaluación del aprendizaje y una visión científica y pedagógica. ¿Cómo se debe evaluar ahora el aprendizaje construido a través de la investigación? Plantearnos esta pregunta nos lleva a asumir creativamente una evaluación basada en la complejidad y la transdisciplinariedad.

En la educación transcompleja, González (2016) señala que en la relación docente-alumno se desarrolla un proceso de aprendizaje y salida, motivado por la metacognición y el pensamiento complejo, lo que conduce a una construcción cognitiva metacompleja. También define que el conocimiento debe ser creado a través de la investigación. Partiendo de la complejidad, la enseñanza-aprendizaje no debe entenderse como un sistema dual o el fin último del aprendizaje, sino como un proceso continuo de aprendizaje, desaprendizaje, reaprendizaje y complejidad. En otras palabras, el aprendizaje no es visto como una actividad lineal, simple y única, sino como un proceso complejo en el que lo aprendido surge de diferentes formas de pensar o acomodar su naturaleza compleja. Por lo tanto, investigar significaría examinar algunas huellas complejas dentro de algo.

4.7 Educación Transcompleja

Según González (2016), esta teoría educativa pretende crear una base a partir de la cual se puedan implementar reformas educativas. Durante años la gente ha estado tratando de resolver problemas basados en teorías lineales de la educación, un fenómeno que en

realidad es metafísico, complejo y transdisciplinario. En este sentido, los agentes educativos deben ir más allá del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir, de una investigación transdisciplinar que promueva la construcción, demolición y reconstrucción del conocimiento y, sobre todo, de un sujeto que problematice, reflexivo, intuitivo. Explore su compleja realidad y comprometido con ella estratégicamente.

En definitiva, la investigación científica siempre está impulsada por la incertidumbre, que se refleja en temas sociales, económicos, políticos, religiosos y diversos, caracterizados por la complejidad transcultural y el bagaje cultural, que forman parte de nuestra realidad. Y la educación es precisamente el instrumento de cambio social que se puede utilizar para superar los problemas sociales y ambientales; aprendizaje complejo que tiene como objetivo desarrollar las competencias de los estudiantes que incluyen la transdisciplinariedad para crear conocimiento al tratar problemas en su entorno a través de la investigación transdisciplinaria.

Luego de examinar los postulados de la educación transcompleja, es importante enfatizar el objetivo de implementar esta revolución educativa, porque promueve la dicotomía complementaria entre el paradigma complejo y la investigación transdisciplinaria. Esta idea compleja se presta al análisis, porque esta forma de ver la realidad permite una combinación de lo interdisciplinario, lo multidisciplinario y lo transdisciplinario. Esta perspectiva es un modelo que la educación peruana debe asumir, porque se fundamenta en la complejidad inherente al sujeto existencial y de la cultura.

El pensamiento transdisciplinario tiende a tratar problemas que la disciplina y la interdisciplinariedad no pueden resolver. A través de su perspectiva filosófica, trata de controlar el conocimiento, cuya naturaleza está relacionada con sujetos, valores y condiciones ambientales. Y es con la ayuda de la investigación transdisciplinaria que se quiere describir al sujeto como un metacomplejo que puede reconocer sus propias dificultades y proponer soluciones a los problemas actuales. Este argumento a favor de la promoción de la educación compleja en el Perú requiere cambios estructurales a partir de los cuales se desarrolla la educación actual.

La reestructuración del sistema educativo peruano implica el desmantelamiento y reconstrucción del currículo nacional, su pedagogía y didáctica, y la adopción de políticas nacionales orientadas a responder al cambio constante y a la diversidad nacional, a través de la investigación interdisciplinaria. La educación compleja surge de la necesidad de superar esta educación simplificada, segmentada y lineal. Esto se basa en la complejidad y contexto del educando, la incapacidad para manejar el conocimiento transdisciplinario y la transición a una visión integrada del conocimiento que sustente la vida, el bienestar social y ambiental.

Capítulo V

El Aprendizaje Basado en Proyectos: Una Respuesta Innovadora al COVID-19

El cierre de escuelas relacionado con el COVID-19 a principios de 2020 interrumpió la educación de más del 91 % de los niños en edad escolar del mundo (Nugroho et al., 2020). Más del 90 % de los países respondieron a la pandemia desarrollando programas digitales y de difusión accesibles para casi el 70 % de los estudiantes. Sin embargo, esta respuesta asociada con la tecnología presentó implicaciones, con más del 30% de los estudiantes del mundo sin acceso a la educación; la proporción de los estudiantes que no se logró atender viven en áreas remotas y rurales, donde el acceso a la tecnología, incluso a las transmisiones de radio y televisión, es bastante limitado (UNICEF, 2022).

Si bien los medios de comunicación pueden proporcionar contenido educativo a los estudiantes, se encuentran limitados en la participación de los alumnos y el proceso de retroalimentación, esto genera barreras para promover la adquisición de conocimientos y habilidades fundamentales en los estudiantes. Para superar estas barreras se desarrolla una solución innovadora y flexible de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que permite a los estudiantes no atendidos, continuar su aprendizaje, sin necesidad de acceso a Internet u otra tecnología, incluso a otros recursos limitados, como materiales educativos y tutoría de un adulto.

5.1 Bases Conceptuales

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), es el resultado de teorías de aprendizaje e investigaciones sobre los constantes cambios del mundo, esta corriente brinda condiciones para que los estudiantes desarrollen sus habilidades para enfrentar los desafíos del nuevo siglo. Es un método de aprendizaje activo que pretende involucrar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias a través de la investigación, para llevar a cabo una actividad real y bien planificada (Markham et al., 2008).

Para León, Martínez y Santos (2018), el aprendizaje basado en proyectos se considera un nuevo método para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, su aplicación es manejable y adaptada a diferentes contextos educativos; ayuda a fortalecer las dificultades de aprendizaje, desarrolla actividades dinámicas y sociales, mejora e incrementa las habilidades esenciales de aprendizaje de los estudiantes (García y Pérez, 2017). Esta metodología renueva las prácticas pedagógicas al invertir los roles del docente y el estudiante, dejando de lado el estado pasivo de los alumnos, por una actividad continua y activa en su trabajo, otorgando a los estudiantes y docentes un mayor compromiso con el desarrollo de proyectos, los cuales son originados de sus propias necesidades e intereses (León et al., 2018).

La Metodología ofrece un entorno de aprendizaje activo, desarrolla la experiencia y las habilidades para superar los obstáculos académicos, tales como: resolución de problemas, comunicación oral y escrita, trabajo en grupo, aprendizaje cooperativo, entre otros (Duch et al., 2001). Debe enfatizarse que su arquitectura de ejecución, es a menudo similar al aprendizaje basado en la indagación o experimental. Su objetivo es evaluar el aprendizaje de forma convencional, a través de desafíos rigurosos y métodos de evaluación válidos que varían según la calidad del proyecto y la participación efectiva de los estudiantes (Markham et al., 2008).

Para Warren (2016), el término fue acuñado por William Heard Kilpaick, profesor académico de Columbia Teachers College, a principios del siglo XX Kilpatrick recomendó y alentó el uso de proyectos en los procesos de enseñanza y aprendizaje porque creaban actividades planificadas interesantes para los estudiantes. Kilpatrick desarrolló sus prácticas pedagógicas en entornos de aprendizaje que fomentaban el significado y la participación de los estudiantes; estos son entornos mediados por una metodología constructivista donde los estudiantes se involucraron en tareas auténticas y produjeron significado a través del aprendizaje (Jiménez-Eliaeson, 2010).

Dewey y Bruner (Universidad de Columbia, EE. UU.) fueron los responsables de desarrollar y formular la base conceptual de la metodología. Desde su perspectiva, el principio de Dewey (1959) valoraba el pensamiento de los estudiantes, cuestionando la realidad y conectando la teoría con la práctica a través de problemas reales, es decir, animar a los estudiantes a experimentar y pensar por sí mismos. Además, Dewey sostiene que el conocimiento se construye a partir de un acuerdo que surge de discusiones colectivas, del intercambio de ideas, sentimientos y experiencias sobre situaciones de la vida cotidiana del estudiante. Bruner (1963) afirma desde su perspectiva que el propósito primordial del aprendizaje es ser útil en el futuro, es decir, es necesario que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea importante para el individuo; el autor afirma que los individuos crean conocimiento interactuando con su entorno.

El aprendizaje basado en proyectos, se considera es un método de enseñanza centrado en el estudiante, basado en los tres principios del constructivismo, Powell y Weenk (2003), lo definen de la siguiente manera:

“Centrado en la actividad del estudiante y el trabajo en equipo, combinando grandes proyectos y varias oportunidades para aprender y resolver. Cada proyecto es multidisciplinario y se apoya en varias disciplinas con lecciones teóricas relacionadas con el tema del plan de estudios. El equipo de estudiantes analiza el proyecto, propone soluciones y entrega un producto de equipo, como un prototipo y un informe grupal, dentro de un marco de tiempo determinado. Los estudiantes demuestran lo que han aprendido hablando con sus profesores, reflexionando y discutiendo cómo llegaron a un producto o resultado final.”

Desde otra perspectiva, Radianto señala que el aprendizaje basado en proyectos es una metodología de enseñanza que tiene como objetivo desarrollar habilidades mediante la construcción de proyectos y la contextualización de problemas relacionados con la realidad de vida de los estudiantes; el uso del aprendizaje basado en proyectos está diseñado para promover la innovación, al enfatizar el aprendizaje contextual a través de la complejidad de las actividades trabajadas con los estudiantes (Radianto, 2013).

En relación con esta discusión, Cocco (2006) afirma que el ABP es un formato de enseñanza centrado en el estudiante basado en tres principios constructivistas: el aprendizaje es específico y está relacionado con el contexto del estudiante, los estudiantes participan activamente en la enseñanza y el aprendizaje, logran sus objetivos a través de la interacción social y la socialización del conocimiento. Según Barbosa y Moura (2013), posee tres categorías:

- Proyecto de construcción, su propósito es construir algo nuevo, introducir innovaciones, proponer una nueva solución a un problema y situación.
- Proyecto de investigación, elaboración de un trabajo de investigación sobre una situación utilizando el método científico.
- Proyecto didáctico o explicativo, responde a las interrogantes preguntas ¿Cómo funciona? ¿Para qué sirve? Trata de explicar, ilustrar y revelar los principios de funcionamiento científico de los objetos, mecanismos, sistemas.

Diversos estudios en el campo de la educación han demostrado que una metodología de aprendizaje por proyectos, debe conducir a cambios favorables en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Thomas, 2000). Para desarrollar esta experiencia, volvemos al análisis y reflexiones de Weenk y Van Der Blij (2001), quien defiende y recomienda el ABP como uno de los métodos más importantes y preferidos; defiende sus opiniones por las siguientes razones:

- Alienta al estudiante a explorar y analizar sus intereses (cosas que le gustan y quiere aprender) y le da al maestro la responsabilidad de encontrar formas en que esta actividad beneficie el desarrollo de las habilidades básicas necesarias (Weenk y Van Der Blij, 2001).
- Tiene como finalidad evitar que el aprendizaje, se torne pasivo y, por lo tanto, desinteresado, permitiendo al estudiante participar activamente, no solo en la planificación y desarrollo de sus proyectos de estudio, sino también, en su ejecución y evaluación, pues esta participación, además de estimular, hace que su aprendizaje sea activo y significativo (Powell y Weenk, 2003).

- Intenta crear una estrecha conexión entre el aprendizaje que se da en la educación, la vida y experiencias del estudiante, reconectando sus procesos cognitivos con sus procesos esenciales (Ríos et al. 2010).
- Rechaza la idea de que todas las personas deban aprender las mismas cosas, con los mismos métodos, al mismo ritmo y al mismo tiempo, independientemente de sus intereses, habilidades, estilo cognitivo, estado de ánimo (Mason et al. 2012).
- Trata de evitar que el objetivo del aprendizaje educativo sea absorber una gran cantidad de información (hechos, conceptos, principios, fórmulas, leyes, valores, procedimientos) y que el aprendizaje sea visto como un producto esperado de las acciones del docente (Masson et al., 2012).

Las principales características de este método, según Weenk y Van Der Blij (2001) son:

- El alumno es el centro del proceso, no lo es su actividad para alcanzar las competencias dadas. Los estudiantes aprenden a través de la experiencia, no a través de conferencias del maestro. Alrededor del 80% del tiempo de enseñanza se dedica a las habilidades técnicas del curso.
- Proyectos y situaciones reales, las principales características de un proyecto son la autenticidad y un problema real, relacionado con una situación laboral futura, cuyas soluciones no se conocen.
- Desarrollada en grupos de estudio, la metodología se enfoca en el trabajo grupal y también permite el trabajo individual para completar la tarea asignada. Hay una falta de contexto del proyecto, gestión de conflictos, gestión de proyectos e integración de contenido.
- Es un proceso activo, colaborativo, integrado e interdisciplinario, una parte importante de la metodología es la integración de varios departamentos. Los proyectos de aprendizaje de los estudiantes permiten la integración de diferentes contenidos. Se puede afirmar que esta metodología favorece el aprendizaje, reconstruye conocimientos y moldea las necesidades y la imagen del estudiante, fomentando la construcción activa de significados del aprendizaje para el estudiante.

Según el Instituto Norteamericano para la Educación (2016), que se especializa en prácticas de proyectos, los requisitos previos, más importantes, de un programa de aprendizaje basado en proyectos, son:

- Contenido relevante, el objeto de abordar y procesar debe estar basado en los estudiantes.

- Habilidades del siglo XXI, para encontrar respuestas a los problemas, los estudiantes deben consultar diferentes fuentes de información y necesitan pensamiento crítico, habilidades para resolver problemas, innovación, colaboración y diferentes métodos de comunicación.
- La capacidad de hacer preguntas, lo más importante es profundizar el aprendizaje, iniciar discusiones, desafíos y problemas utilizando recursos y desarrollar respuestas.
- El espíritu de indagación, parte de aprender y crear algo nuevo con curiosidad y motivación, problemas que los estudiantes encuentran fascinantes y que moldean su investigación.
- Necesidad de aprendizaje, los estudiantes ven la necesidad de adquirir conocimientos, comprender conceptos y definiciones, aplicar habilidades para responder preguntas urgentes y originar productos finales.
- Revisión y reflexión, los estudiantes deben aprender a dar y recibir retroalimentación, para mejorar la calidad del producto que están trabajando, además de reflexionar sobre su propio aprendizaje.
- Presentación pública, mostrar los resultados del esfuerzo a los demás, aumenta la motivación de los estudiantes y de esa forma se logrará un trabajo de mayor calidad.

Kokotsaki et al. (2016) también presentan seis recomendaciones principales a través del estudio de aprendizaje por proyectos que se pueden considerar necesarias en la implementación de la metodología: apoyo al estudiante, apoyo al docente, trabajo en equipo efectivo, equilibrar la enseñanza, el trabajo de campo, la reflexión, enfatizando la autoevaluación, la evaluación mutua y la autonomía del estudiante en toda la enseñanza.

Existen diferentes visiones sobre las etapas de la metodología ABP, en este sentido, Gallego et al. (2015) describe lo siguiente:

- Planteamiento, los estudiantes presentan un plan de trabajo que define las tareas a desarrollar, define las responsabilidades de cada grupo y crea un cronograma para completar las fases del proyecto.
- Implementación, los estudiantes buscan y recopilan la información necesaria para implementar el proyecto.
- Análisis y depuración, los estudiantes presentan los datos recolectados y el grupo comparte y discute ideas e información para comenzar a estructurar el proyecto.
- Presentación, el estudiante aplica sus habilidades, revela claramente lo que ha aprendido y responde al desafío presentado por el profesor. En la presentación hay un momento para evaluar y analizar todas las propuestas. El objetivo es que después

de revelar y ver el trabajo de los demás, los grupos interactúen y compartan sus ideas para llegar a una respuesta unánime a la pregunta planteada.

- La evaluación se considera formativa y basada en resultados (autoevaluación y evaluación por pares). En esta fase, los participantes revisan los aspectos más exitosos y las áreas de mejora.

En otro orden de ideas, existen varios tipos de proyectos en un contexto educativo, una clasificación compatible con este trabajo la muestra La Cueva (1998), quien define tres tipos de proyectos, explicando que no son exclusivos ni únicos, sino que están totalmente interrelacionados:

- Investigación proyectos, el estudiante lidera con recursos e implementa proyectos similares a los de la comunidad científica en las condiciones y alcances que contemplan los contextos.
- Proyectos tecnológicos: el estudiante evalúa o diseña un producto práctico útil, como un proyecto de ingeniería.
- Proyectos Ciudadanos, los estudiantes actúan como sujetos críticos que se sensibilizan, informan y proponen soluciones que pueden ser difundidas comunitariamente.

Es necesario mencionar algunas barreras que presenta esta tecnología, según Marx et al. (1997): los proyectos tomaban tiempo, las aulas no estaban implementadas ni organizadas, los docentes no podían controlar el flujo continuo de información, los estudiantes se le dificultaba establecer su autonomía, es difícil incluir tecnología de la información y la comunicación, es difícil aplicar evaluaciones auténticas.

5.2 Antecedentes del Aprendizaje Basado en Proyectos

El ABP es un proceso pedagógico, que promueve la autonomía del estudiante, y la construcción del conocimiento a través del aprendizaje y la investigación activa y experimental (Billah et al., 2019). Son siete elementos que diseñan la arquitectura del ABP:

- Individuos que constantemente formulen preguntas de la realidad.
- Investigación sostenida e iterativa, en toda la duración del proyecto.
- Autenticidad y relevancia en el mundo real.
- Voz y elección del estudiante.
- Oportunidades para la reflexión de los estudiantes.
- Oportunidades para la crítica y revisión dirigida por los estudiantes.

- La culminación del proyecto, a través de un producto público tangible o intangible (Larmer, 2020).

Los metanálisis de la investigación de ABP durante los últimos 20 años, han encontrado que se asoció con importantes logros, que las ganancias de aprendizaje obtenidas a través de la enseñanza presencial, tradicionalmente realizada en las aulas (Chen y Yang, 2019). Se encontró que es efectivo en programas realizados con estudiantes de bajo nivel socioeconómico (Anderson y Pesikan, 2016). Un estudio reciente, encontró que el ABP, también mejoró las habilidades de liderazgo entre los estudiantes refugiados palestinos cursantes de primaria (Migdad et al., 2021). Lamentablemente, hay escasez de literatura sobre esta corriente, especialmente en contextos afectados por la crisis.

El Banco de Recursos Educativos sin Internet (IFERB por sus siglas en inglés), aborda algunos de los desafíos, en la creación de oportunidades de aprendizaje que son bastante sensibles durante crisis similares a esta pandemia. El IFERB mantiene una colección de proyectos educativos que promueven habilidades académicas del siglo XXI y para la vida, que incluye la educación financiera, el espíritu empresarial y el aprendizaje social y emocional. La cobertura comprende áreas como las matemáticas, ciencias, estudios sociales, estudios ambientales, se encuentran disponibles para estudiantes de primaria y secundaria. Los recursos del IFERB solo requieren el uso de materiales tradicionalmente disponibles, de bajo costo, sin la presencia de ningún tipo de tecnología (incluyendo el Internet), una vez que se accede a un proyecto de ABP, se puede aplicar de manera efectiva en contextos de bajo nivel de alfabetización, ya que requieren una orientación limitada de los padres y promueven la participación activa de los estudiantes.

Si bien los recursos del IFERB ofrecen la mayoría de las características de un ABP efectivo, pueden considerarse innovadores desde una perspectiva pedagógica por varias razones. A diferencia de los recursos ABP típicos para maestros, los recursos IFERB contienen instrucciones detalladas pero simplificadas que se comparten directamente con los niños o sus representantes. Esto fue valioso durante el cierre de escuelas relacionado con los impactos del COVID-19, cuando los recursos se utilizaron para el aprendizaje autodirigido, con algo de apoyo de los tutores. Al momento que alumnos se reunían de manera presencial, el enfoque permitía a los voluntarios, que a veces no tenían experiencia docente, impartir lecciones con éxito sin ser expertos en la materia. Las instrucciones concretas fueron esenciales para permitir que los maestros con poca experiencia, los facilitadores no capacitados y los tutores con bajo nivel de alfabetización impartieran las lecciones.

A diferencia de los recursos típicos de ABP, IFERB intenta proporcionar recursos básicos de instrucción y, al mismo tiempo, brinda a los alumnos la oportunidad de aplicar su aprendizaje y tomar posesión de cada proyecto, mediante la creación de productos que se pueden compartir. Este enfoque significa que los proyectos se dividan en varias lecciones sobre temas específicos, en lugar de ejercicios sumativos al final de la unidad. No se aspiraba

que los participantes contarán con conocimientos previos del tema, porque las actividades y descripciones de los proyectos representan una lección fraccionada sobre estos temas. Los diversos proyectos de IFERB se diseñaron teniendo en cuenta contextos de bajos recursos y su objetivo fue presentar los temas de una manera que fuera contextualmente factible, incluso antes de que las organizaciones ejecutoras contextualizaran específicamente los proyectos, que luego los docentes y voluntarios implementaron con los alumnos.

A diferencia de los típicos proyectos de ABP que requieren una computadora o acceso a Internet para la investigación dirigida por el alumno (Bell, 2010), IFERB introdujo el ABP en contextos de bajos recursos que tenían escasez de docentes sin requerir una inversión considerable. Los alumnos llevaron a cabo su estudio independiente, a través de la investigación sin tecnología, la exploración de sus entornos y entrevistas con los miembros de su comunidad. Por lo tanto, IFERB puede considerarse una innovación en la pedagogía que combina ABP, con un formato de mini-lección y brinda instrucción simplificada orientada al estudiante, que puede implementarse con recursos mínimos.

5.3 Diversos Modelos de Operación

IFERB se creó inicialmente para servir como una solución provisional para garantizar la continuidad del aprendizaje durante la pandemia, especialmente para los estudiantes que no pueden beneficiarse de los programas de aprendizaje a distancia existentes. Los beneficiarios objetivo incluyeron estudiantes de bajos ingresos, niños y jóvenes sin escolarizar y niños en campamentos de refugiados, comunidades rurales remotas y contextos urbanos desatendidos. Fue puesto a prueba por 21 organizaciones que trabajan con estudiantes vulnerables en Kenia, Líbano, India, Zambia y Pakistán y llegó a más de 106.000 estudiantes utilizando dos modelos principales.

Los docentes o facilitadores utilizaron teléfonos móviles para compartir instrucciones para las tareas del proyecto. Usaron llamadas telefónicas y SMS para llegar a los estudiantes en hogares con teléfonos básicos (teléfonos no inteligentes con funcionalidad limitada) y aplicaciones como WhatsApp para llegar a aquellos con teléfonos inteligentes y algo de acceso a Internet. Los alumnos sin acceso a teléfonos móviles recibieron materiales impresos con instrucciones simples o instrucciones verbales durante las visitas domiciliarias del facilitador.

Los alumnos se reunieron en pequeños grupos en espacios de aprendizaje comunitario para recibir instrucciones del proyecto IFERB de parte de los facilitadores. Donde las escuelas estaban parcialmente abiertas, los maestros también usaron IFERB como parte de una lección. La implementación del Programa seleccionó un promedio de 12 proyectos IFERB que eran relevantes para sus alumnos y los adaptaron a sus contextos. Algunas organizaciones también tradujeron recursos seleccionados a los idiomas locales antes de la implementación. Los recursos de IFERB complementaron el plan de estudios principal en la

mayoría de los pilotos, y los métodos de entrega alternaron entre la implementación remota y presencial, según las restricciones de COVID-19.

El programa de capacitación de IFERB para la implementación, cubrió una descripción general de ABP e IFRB, selección de recursos y contextualización, implementación y evaluaciones de aprendizaje. La implementación fue responsable de la selección y contextualización de los recursos. Se adoptó un enfoque en cascada para esta capacitación, mediante el cual los miembros designados del personal fueron capacitados, y a su vez, capacitaron a sus colegas. Se capacitó a un total de 1.293 educadores, incluidos maestros y voluntarios con poca o ninguna experiencia docente.

Se crearon los recursos de IFRB con aportes de los socios, para garantizar su pertinencia. Los Socios jugaron un papel activo en la contextualización de los proyectos seleccionados y la sugerencia de temas para nuevos proyectos. Algunos de los primeros también crearon herramientas de monitoreo y evaluación utilizadas en pruebas piloto posteriores, incluidas encuestas y evaluaciones. Las organizaciones implementadoras no colaboraron bilateralmente, pero el monitoreo frecuente facilitó el aprendizaje y la modificación iterativos. Se contrataron especialistas externos para revisar y mejorar los recursos de la etapa inicial y las herramientas que los acompañan.

5.4 El Monitoreo, la Evaluación y el Aprendizaje

El marco de seguimiento, evaluación y aprendizaje se desarrolló para medir la eficacia de IFRB en:

- Proporcionar una solución de aprendizaje.
- Proporcionar acceso a oportunidades de aprendizaje.
- Promover diferentes tipos de resultados de aprendizaje.
- Promover el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.
- Brindar oportunidades de aprendizaje relevantes en diversos contextos afectados por crisis.

Se utilizó un enfoque de métodos mixtos para la recopilación de datos. Se administraron encuestas semanalmente a estudiantes alfabetizados o tutores para recopilar comentarios sobre su experiencia, su satisfacción con el aprendizaje y la facilidad para realizar los proyectos. Se llevaron a cabo discusiones de grupos focales con maestros o facilitadores voluntarios hacia el final de la prueba piloto. La evaluación académica era un banco de preguntas de tres tipos de preguntas: conocimiento, habilidades y descubrimiento. La evaluación de habilidades del siglo XXI contenía una rúbrica rápida y complementaria

para evaluar a los estudiantes en tres habilidades: comunicación, pensamiento crítico y creatividad.

Si bien se han utilizado pruebas estandarizadas para medir la efectividad del ABP (Kokotsaki et al., 2016), no fue posible utilizarlas para medir el crecimiento del aprendizaje mediante el uso de IFRB porque no existía control sobre los proyectos seleccionados por las organizaciones. En cambio, se crearon preguntas de evaluación en cada proyecto, para permitir a los usuarios seleccionar sus propias evaluaciones. Esto garantizó un grado de flexibilidad que es fundamental para IFRB, pero no permitió un método estandarizado para evaluar el crecimiento entre todos los ensayos.

Las evaluaciones de aprendizaje se administraron como herramientas tanto de línea de base como de línea final. Si bien los métodos de evaluación no fueron diseñados para ser lo suficientemente rigurosos como para atribuir el aprendizaje a IFRB, la asignación de los hallazgos se fortaleció a través de la triangulación con los datos de la encuesta y las discusiones de los grupos focales. Los implementadores también enfrentaron varios desafíos debido a las restricciones de COVID-19 y en la planificación e implementación de los ensayos. Las herramientas se administraron de manera inconsistente, lo que resultó en puntos de datos faltantes para algunas organizaciones. Las medidas de aprendizaje y crecimiento se subestimaron ya que los recursos seleccionados en algunos casos no eran apropiados para los niveles de aprendizaje de los estudiantes, debido a la evaluación inexacta de sus niveles y habilidades de referencia.

Algunos ensayos realizaron evaluaciones de forma remota, lo que resultó ser un desafío, dada la escasez de teléfonos móviles y las bajas tasas de alfabetización entre algunos tutores. Si bien IFRB no se basó en la tecnología para la implementación, se necesitaban teléfonos móviles para una recopilación de datos remota confiable. Cuando los proyectos impresos se compartieron directamente con los estudiantes, las organizaciones no lograron verificar que completaron las actividades ellos mismos, en lugar de un hermano o padre, sin contactarlos.

Las limitaciones relacionadas con la implementación del programa incluyeron el esfuerzo significativamente mayor requerido para traducir y contextualizar los recursos, que el requerido para las lecciones del plan de estudios convencional, así como la falta de libros de texto escolares y materiales de aprendizaje disponibles para los alumnos. El uso de los proyectos independientemente de otros recursos curriculares hizo que los padres se mostraran escépticos acerca de su utilidad.

5.5 Proporcionar el Acceso al Aprendizaje

Se utilizaron tres medidas para evaluar el acceso:

- La tasa de participación de todos los estudiantes objetivo.

- La tasa de finalización de todos los estudiantes participantes.
- El porcentaje de estudiantes no alcanzados entre todos los estudiantes participantes.

Aunque la reapertura de las escuelas en un contexto, dio como resultado una tasa de participación más baja (65 %), los proyectos de IFERB presentaron una tasa de finalización promedio del 86,7 %. Otra medida de acceso de la información, de los suministros necesarios: más del 84 % de los estudiantes y tutores describieron que podían encontrar fácilmente los materiales necesarios para las actividades de su proyecto. La principal medida del éxito de IFERB como solución de aprendizaje, es su capacidad para contribuir al crecimiento del aprendizaje académico y las habilidades del siglo XXI. La evaluación de habilidades del siglo XXI era una medida más estándar que la evaluación académica. Los maestros utilizaron una rúbrica estándar para evaluar las habilidades de comunicación, pensamiento crítico y creatividad de los estudiantes, en función de sus respuestas a varias indicaciones.

5.6 Promoción de Actitud y Mentalidad Positiva

Las organizaciones participantes también informaron un cambio en los valores y actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje, como lo señaló el British Council (2021):

“La prueba piloto ha brindado a nuestros estudiantes un entorno creativo, que los alienta a pensar fuera de las aulas. Proyectos como “Aventuras en el reino natural” han motivado a nuestros estudiantes a iniciar campañas de plantación y crear conciencia sobre la importancia de los árboles dentro de sus comunidades. Observamos una mejora significativa en el nivel de motivación de los estudiantes para completar sus tareas escolares regulares. No solo eso, los padres definitivamente dieron un paso adelante después del programa piloto y aumentaron su interés en la educación y el progreso de sus hijos. La mayoría de ellos fueron activos e incluso se han ofrecido en ayudar a proporcionar a los niños un entorno de aprendizaje mejorado tanto en el hogar como en la escuela.”

Los maestros de esta prueba piloto, también compartieron anécdotas sobre el impacto del programa en la mentalidad de los estudiantes y los cuidadores. Una madre que facilitó las lecciones de su hija a través de IFERB descubrió el talento y la pasión por aprender de su hija. Su participación la impulsó a tomar una posición contra el matrimonio infantil, que prevalece en su región, y a permitir que su hija continúe con su educación. Otros cambios de mentalidad informados incluyen mejores actitudes hacia los roles de género. Los maestros en el programa piloto de Zambia también atribuyeron al programa la mejora de la retención de estudiantes. Explicaron que los estudiantes que habían desertado comenzaron a regresar a la escuela después de escuchar sobre el trabajo de los estudiantes participantes. También dijeron que los proyectos mejoraron el interés de los estudiantes por aprender,

particularmente aquellos que estaban en la escuela pero que anteriormente se habían desconectado.

De acuerdo con los comentarios de las organizaciones implementadoras, el 96% informó estar satisfecho con la experiencia piloto general y el 80% estar satisfecho con las herramientas de apoyo proporcionadas, incluido materiales de capacitación. Además, el 80 % dijo que IFERB satisface las necesidades de aprendizaje, específicas del contexto de los estudiantes, el 92 % expresó su deseo de continuar usando IFERB y el 96 % expresó interés en escalar el programa con otras organizaciones en sus países. Para garantizar la sostenibilidad.

5.7 Empoderar a los Docentes y Colaboradores para Implementar el ABP

Aunque todas las partes interesadas recibieron capacitación para adaptar e implementar los proyectos, la mayoría se sintió poco preparada para alinear el contenido con el plan de estudios, capacitar a los educadores, llegar a los estudiantes e involucrar a los padres. La comunicación regular ayudó a los implementadores en abordar estos desafíos con prontitud. Desarrollar la confianza y la capacidad de los implementadores para contextualizar y alinear los recursos con el plan de estudios formal ayudó a garantizar que los proyectos no estuvieran desconectados de los contextos, los planes de estudio o las metas de aprendizaje de los estudiantes, y que no fueran una carga para los educadores.

Muchos implementadores asignaron mentores para guiar a los educadores; uno asignó seis entrenadores para apoyar a 61 maestros participantes, y otro tenía ocho supervisores que evaluaban el progreso de 40 maestros. La creación de comunidades de práctica entre los educadores facilitó el intercambio de ideas, aspectos destacados y desafíos enfrentados, y animó a los educadores en aprender unos de otros. Los facilitadores de una organización coordinaban periódicamente círculos de aprendizaje para ayudar a los educadores a reflexionar sobre la semana escolar y planificar la siguiente. Otros organizaron una discusión semanal encabezada por un maestro diferente, lo que les permitió distribuir el liderazgo a lo largo de la prueba piloto. Esto mejoró la apropiación del programa por parte de los maestros y aceleró la aceptación entre la cohorte.

Involucrar a los padres de manera efectiva fue un desafío clave. Fue particularmente impactante porque la implementación remota requería acceso a teléfonos móviles, que por lo general eran propiedad de los padres. La mayoría de los proyectos también requerían aportes de los miembros de la familia, como la presentación de proyectos, encuestas a los padres. Muchos padres inicialmente dudaron en participar porque no reconocieron el valor del ABP y solicitaron que se usaran libros de texto y hojas de trabajo en su lugar. Los implementadores utilizaron varias medidas para mejorar la participación, incluida la orientación de los

cuidadores sobre la importancia del ABP y el poderoso impacto del aprendizaje práctico y el enfoque basado en la indagación.

A medida que observaron el crecimiento y la participación de los estudiantes en el transcurso de los ensayos, la mayoría de los cuidadores apoyaron este enfoque. En tres pilotos, este cambio de actitud ayudó a reducir la tasa de deserción estudiantil. Si bien las actividades presentan oportunidades para la participación de los cuidadores, es esencial que se consideren sus niveles de alfabetización y disponibilidad. Los cuidadores pueden recibir apoyo mediante el uso de métodos de comunicación apropiados, como instrucciones de audio en contextos de bajo nivel de alfabetización, y limitando la cantidad de tareas que requieren su participación, especialmente en contextos remotos donde el propietario del dispositivo no está disponible durante el día.

Otro desafío que enfrentaron los implementadores fue la capacidad de determinar con precisión las habilidades de los estudiantes al inicio. En la capacitación revisada para el segundo ciclo de pilotos de IFERB, se pidió a las organizaciones que confiaran en los registros de los estudiantes o que realizaran una evaluación previa a la línea de base con una muestra de estudiantes. A los educadores sin experiencia les resultaba difícil reforzar el aprendizaje de los estudiantes, equilibrar el aprendizaje didáctico y autónomo, ayudar a los estudiantes en desarrollar habilidades de reflexión y revisión. La creación de comunidades de práctica y la realización de sesiones de desarrollo profesional sobre temas relevantes, pueden ayudar a los educadores a sentirse más apoyados, reforzar las habilidades adquiridas a través de la capacitación inicial e introducir nuevas habilidades necesarias para la implementación continua.

Las respuestas para mitigar los efectos del cierre de escuelas relacionado con el COVID-19 han resaltado la magnitud de la brecha digital global; la mayoría de las soluciones digitales para brindar educación continua eran inaccesibles, ineficaces o poco atractivas para los estudiantes marginados. IFERB es una innovación diseñada para resolver el problema del acceso a un aprendizaje de alta calidad para estos estudiantes y para promover la participación y el crecimiento de los estudiantes en diversas habilidades académicas y no académicas. Se considera innovador porque ofrece ABP en un formato de aprendizaje experiencial centrado en el estudiante, que reduce la necesidad de un conocimiento previo del tema y requiere recursos mínimos para implementar. Se puso a prueba en cinco países, con resultados preliminares prometedores, incluida una tasa de crecimiento promedio en las habilidades académicas del 19,2% y varios cambios informados en la mentalidad, las actitudes de los estudiantes, cuidadores y maestros.

Los comentarios de los socios implementadores confirman que IFERB no solo brindó a los estudiantes acceso al aprendizaje en ausencia de alternativas, sino que también mejoró sus experiencias de aprendizaje, desarrolló la capacidad de los educadores e implementadores para aplicar el ABP. El éxito de las pruebas pilotos en cinco contextos únicos indica la

replicabilidad de este enfoque y su potencial de escala, especialmente dado que más del 90% de los implementadores quieren sostenerlo y escalarlo en sus propios contextos.

Capítulo VI

El Camino a una Docencia Transdisciplinar

Sabemos que la forma en que miramos el mundo, vivimos uno al lado del otro, notamos o no las contradicciones e injusticias que ocurren en la vida cotidiana afecta la calidad de nuestros logros y el conocimiento que construimos. Nuestra forma de ser, sentir, pensar y actuar, es decir, nuestros pensamientos, valores, hábitos, actitudes y creencias, que permean nuestra relación con la vida, revelan nuestra cosmovisión, las cuales son representaciones internas almacenadas en la memoria, que es el orden implícito en cada uno de nosotros y que se manifiesta en nuestras conversaciones, negociaciones y en los diálogos a través de los cuales creamos nuestra vida en diferentes momentos.

Según el paradigma que subyace en nuestras representaciones internas, valoramos más la intuición, la reflexión, la autonomía, las estructuras colectivas y los diversos diálogos establecidos. Dependiendo del punto de vista predominante, prestamos más atención al desarrollo de los fenómenos o no, y prestamos más atención a la sincronicidad de los procesos emergentes. Por eso es importante tratar de comprender un poco más sobre las implicaciones y consecuencias epistemológicas de lo que está sucediendo en el mundo científico, a partir de los diagnósticos cuánticos y las nuevas teorías biológicas y las matrices teóricas del pensamiento complejo. Estas teorías nos ayudan a comprender mejor el contexto de lo que está sucediendo en un momento dado, las condiciones de aprendizaje producidas, los eventos planeados o futuros, la atmósfera de los ambientes educativos, condenan los monólogos, la arrogancia, la estandarización, el dominio, la pasividad, la violencia física que pueda afectar el aprendizaje de los estudiantes.

El mismo paradigma que se da en nuestras acciones y reflexiones cotidianas afecta también a otro tipo de relaciones humanas que atraviesan distintas dimensiones de la vida. Por eso, es crucial trabajar para asegurar un marco teórico más amplio en la educación, para incidir en cómo pensamos, sentimos y actuamos como docentes, así como los diversos diálogos que originamos con nosotros mismos en la vida. Esto se debe a que cada paradigma lleva consigo su propia lógica, que incluso afecta la educación de los niños, las relaciones de vecindad y la ciudadanía. En última instancia, afecta cómo cada persona siente el pulso de la vida a su alrededor y se mueve en relación con él.

Hoy sabemos que detrás de las raíces del pensamiento cuántico, biológico y complejo se encuentran semillas epistemológicas que pueden sustentar el proceso de creación de conocimiento, el desarrollo del aprendizaje, el conocimiento en línea, los procesos de autoorganización, el autoaprendizaje y la creatividad. Estas semillas inciden en el pensamiento humano en dirección a la nueva construcción y reconstrucción, no solamente en la educación, sino principalmente en la mejor transferencia del educando en relación con el

mundo y la vida, a partir de una adecuada comprensión de la realidad y de su propio sentido humano.

La educación, la cultura y la sociedad son sistemas complejos, cuyo funcionamiento incluye diversos aspectos del conocimiento humano, que requieren una visión más amplia e integral para resolverlos. Tenemos una realidad educativa inherentemente compleja y, por lo tanto, interrelacionada e interdependiente, que requiere un tratamiento acorde con esta complejidad. Por otro lado, sabemos que trabajar con estas bases teóricas en el campo de la educación no es fácil, especialmente para aquellos pedagogos que están acostumbrados a partir de otras fuentes teóricas. En la vida cotidiana estamos acostumbrados a ver e interpretar el mundo según la visión de la ciencia tradicional, que entiende la realidad visible como algo estructurado, ordenado, estable y los acontecimientos predecibles y predeterminados. Además, la mayoría de los educadores reconocen que la razón humana es el estado mental más utilizado para crear conocimiento tecnocientífico, que sigue siendo una ilusión basada en los avances cognitivos y de la neurociencia.

Hoy, los educadores ya no podemos ignorar las implicaciones de esta construcción científica, que incluye conceptos de complejidad, caos, indeterminismo, dinámica no lineal, autoorganización y emergencia. Sin embargo, antes de analizar en profundidad sus posibles implicaciones epistemológicas y metodológicas para la educación y especialmente para la enseñanza, debemos explicar qué entendemos por complejidad, sus principales características y los principales agentes cognitivos que pueden ayudar a trabajar y pensar mejor con estos conceptos. Es necesario explicar cómo la epistemología de la complejidad favorece el desarrollo de una enseñanza transdisciplinar, que va más allá de los contenidos establecidos para redescubrir al sujeto, al actor y autor de su historia, al constructor y peregrino del mundo circundante, a medida que atraviesan el planeta.

6.1 La Epistemología de la Complejidad

Sabemos que una nueva formulación ontológica conduce a nuevos desarrollos lógicos, epistemológicos y metodológicos. Lógico, porque ofrece nuevas categorías o explicaciones para leer la realidad y, por tanto, nuevas categorías epistemológicas y metodológicas para utilizar en la educación. En consecuencia, el desarrollo lógico requiere de una epistemología compatible con sus fundamentos y juicios, y tratándose de un abordaje interdisciplinario, entendemos que se materializa y enriquece por la epistemología de la complejidad que emerge de la mutación del estatuto ontológico del sujeto, tuvo lugar a principios del siglo pasado.

La ontología es la rama de la filosofía que trata de la esencia, realidad y existencia de los seres. Ontos significa entidad en griego; Logos: conocimiento, ciencia. Etimológicamente, la palabra ontología significa “la ciencia del ser”. Para Mario Bunge (2000), es un estudio filosófico del ser y el devenir. Por lo tanto, está relacionado con la

naturaleza de los fenómenos. El término ontología compleja significa entonces que las relaciones sujeto/objeto, ser/realidad son esencialmente complejas y, en consecuencia, inseparables entre sí, porque el sujeto lleva consigo la realidad que trata de objetivar. Es un sujeto, una persona que no fragmenta la realidad, que no extrae información del contexto. Un sujeto multidimensional, con todas sus estructuras perceptivas y lógicas, así como sus estructuras sociales y culturales, disponible para el proceso de creación del conocimiento, porque la realidad no está separada del hombre, de su lógica, de su cultura y de la sociedad en que vive.

Una realidad, que a su vez consiste en diferentes niveles de materialidad, o mundos fenomenológicos, regidos por diferentes leyes y, por lo tanto, diferentes lógicas. Las leyes del mundo macrofísico son diferentes de las leyes del mundo microfísico, así como las leyes del mundo virtual. Pero estos niveles de realidad coexisten en sus propios procesos interdependientes, es decir, tienen una dependencia interactiva, recursiva y autoorganizativa de la dinámica funcional de la red. La existencia de una dimensión de la realidad, característica del paradigma científico tradicional, ha sido sustituida por la multidimensionalidad, que está motivada por las interacciones de los diferentes niveles de materialidad del objeto, y la causalidad global, que determina el desarrollo de un conjunto de sistemas interactivos.

Así, estar en una ontología compleja está implicado en el mundo. Es una parte integral de él. El mundo y la realidad se entienden en sus dinámicas organizativas, interacciones, reacciones, manifestaciones, auto-eco-organizaciones, producciones sinérgicas convergentes y divergentes, donde el orden y el desorden están en constante diálogo. Para Morin, el ser es siempre una organización activa, un producto de la interacción. Una organización alimentada por flujos que requieren apertura estructural y cierre organizacional para realizar dinámicas funcionales. Los mecanismos mencionados son los que aseguran la autonomía y la dependencia, el desorden y el silencio, la sabiduría y la demencia, en fin, todo lo que la vida teje y le permite manifestar.

Por tanto, una ontología compleja sustenta siempre la tensión de los polos constitutivos del ser, así como las interacciones interdimensionales que lo conectan con las múltiples realidades que existen. El estar en él y la realidad nacen juntos. Se definen conjuntamente en sus procesos de desarrollo, estructuralmente vinculados e involucrados en su dinámica operativa, porque no hay realidad independiente de la naturaleza subjetiva del ser. Ambos coevolucionan y se organizan a partir de la interacción sistemática de energía, materia e información, que alimentan flujos entre lo uno y lo diverso, sujeto, objeto/realidad. Confirmando lo observado anteriormente, la formulación de una ontología compleja requiere una epistemología compatible con la naturaleza de los fenómenos a explicar. En este caso, se requiere una epistemología de la complejidad, porque existe un nudo gordiano entre el ser, el saber y el hacer, dimensiones integrales de la naturaleza humana.

6.2 De la Ontología Compleja a la Epistemología de la Complejidad

Sabemos que la complejidad constitutiva de la naturaleza de la materia ha provocado mutaciones en las perspectivas epistemológicas del sujeto, del observador científico, en la relación sujeto/objeto que explica la relación entre el mundo físico, el mundo biológico y el mundo antropológico que proporciona la comunicación entre estos diferentes niveles. Para comprender la realidad compleja, fruto de una planificación compleja, fruto de las interacciones, de las interdependencias en todos sus ámbitos, se necesitan nuevas herramientas intelectuales, adecuadas a la naturaleza de la información que se maneja, y también un nuevo lenguaje. Algo que nos ayude a evitar el reduccionismo, la disyunción sujeto/objeto, la anulación del sujeto u objeto y la excesiva fragmentación de la realidad. Un lenguaje nutrido por una epistemología abierta que acomoda la incertidumbre, el crecimiento, el diálogo, la recursividad, la retroalimentación, la autoorganización y los temas olvidados por la ciencia moderna.

La epistemología de la complejidad, que proviene de una ontología compleja, en la que el ser y la realidad, el sujeto y el objeto son constitutivos el uno del otro, corresponde en su esencia al principio de complejidad. Principio que, según Edgar Morin (1996), consiste en conectar y separar las relaciones de sujeto y objeto, individuo y contexto, pero siempre en relación y articulación. Tal comprensión difiere del principio de simplificación, que se basa en la separación de diferentes campos de conocimiento, donde se reduce al conocimiento de las partes, sin darse cuenta de que el todo tiene propiedades emergentes que no se encuentran en las partes, pero que para Edgar Morin sería el resultado de procesos interactivos ocultos.

Con este fin, la epistemología de la complejidad pretende desarrollar las herramientas intelectuales necesarias para reensamblar objetos de conocimiento, instrumentos también llamados agentes cognitivos en el pensamiento complejo. Estos operadores del pensamiento complejo nos ayudan a sentir la complejidad de la realidad y a poner en práctica este pensamiento, haciendo de la complejidad en su dimensión lógica un principio rector de la acción de pensar y actuar, independientemente del campo de trabajo. Por lo tanto, cuando se aplican en procesos prácticos, estos operadores ayudan a comprender y materializar la dimensión lógica y organizacional de la complejidad, reconociéndola como una propiedad sistémica que ocurre en todas las dimensiones de la naturaleza y la vida.

Así, la complejidad no olvida la realidad de los fenómenos, no separa la subjetividad de la objetividad y no excluye el espíritu humano, el sujeto, la cultura y la sociedad (Morin, 1996). Según este autor, es el estudio complejo de los fenómenos lo que permite a la biología, la física y la antropología encontrar una plataforma común y darse cuenta de que el sujeto y el objeto existen como dos cosas inseparables en su propio entorno (Morin, 2007).

Es más fácil comprender que el pensamiento complejo combina ontología, epistemología y metodología, las tres dimensiones constitutivas y definitorias del paradigma de la complejidad, que también se reconoce como un nuevo paradigma científico emergente. Así nació lo que Edgar Morin llama “Scienza Nuova” (Morin, 1996), contraria a la fragmentación humana, la fragmentación teórica y disciplinaria del conocimiento, que significa la superación de la dualidad sujeto/objeto, subjetividad/objetividad, individuo /contexto, unidad/diversidad, enseñanza/aprendizaje, cuerpo/mente y muchos otros. A partir de la epistemología de la complejidad, sus principios lógicos y las nuevas categorías que aparecían (referencia múltiple, indeterminación, autoorganización), se hicieron evidentes en nuestra mente diversos desarrollos epistemológicos, que requerían una nueva comprensión en el camino del saber y del saber real. De lo anterior podemos mencionar:

- Autopoiésis relacional, a partir de las construcciones de Maturana y Varela (1995), donde el ser se produce constantemente en relación con el entorno, se eco-organiza constantemente, vive su propia poiesis, lo que le otorga una condición de existencia y posibilidades resistencia en la vida cotidiana/comunitaria.
- Contextualismo, es decir, el efecto del contexto general de cualquier situación experimental o experiencial, incluyendo aquí las expectativas del espectador, los efectos de las condiciones creadas, como producto del campo vibratorio y funcional que le da sentido y significado.
- Reconocer la existencia persistente de una potencial dinámica de tercera energía que no está explotada material o informativamente, pero que puede estar presente (incluido un tercero) en los procesos de creación de conocimiento. Esto se debe a que estamos limitados en nuestras condiciones humanas, que no pueden comprender la totalidad de los fenómenos. Conscientemente o no, siempre anhelamos algo.
- Un conflicto que se ha vuelto complementario.
- Reconocer la incertidumbre como algo ontológico e intrínseco a la realidad cuántica.
- La existencia de otras posibilidades para leer la misma realidad, lo que da lugar a la multireferencialidad como uno de los conceptos importantes de esta construcción teórica (Ardoino, 1998) y que nos ayuda a criticar asignaturas correspondientes a una estructura curricular más tradicional. Este concepto trae consigo nuevas perspectivas epistemológicas y políticas sobre nuestra relación con la multiplicidad de saberes, representaciones y formaciones.
- La aparición de conceptos, niveles de realidad y niveles de percepción, lo que permitió construir uno de los axiomas más relevantes de la transdisciplinariedad, todo nivel de realidad tiene un nivel de percepción (Nicolescu, 2002), lo que nos llevó a

un estudiar la posibilidad de otro tipo de información, otros niveles de naturaleza, percepción y comprensión de la realidad.

Subrayando el diálogo de moriana, que posibilita la integración y comprensión racional de actividades supuestamente opuestas, que antes se consideraban contradictorias, pero que en realidad también pueden ser complementarias en su complejidad. En cierto sentido, cambió la lógica del conocimiento y de las relaciones, y muchas veces se presenta en nuestros currículos y procesos educativos, trayendo nuevas esperanzas para pensar no solo en la educación, sino también en la complejidad de los procesos organizadores y creadores del mundo y de la vida.

Así, la compleja dinámica de relaciones y la multidimensionalidad del sujeto y sus diferentes niveles de percepción de la realidad en el proceso de convivencia y la multidimensionalidad de la realidad formada por diferentes niveles de materialidad fueron salvadas por esa estructura teórica del objeto. Todos estos conceptos son importantes para la construcción teórica de una interfaz y forman su “trasfondo” ontológico. Correctamente procesados, nos ayudan a romper los límites de la disciplina, a estudiar información que pasa por diferentes niveles de materialidad del objeto, desde la actividad específica del conocedor hasta el surgimiento e integración de sus diferentes niveles de percepción y conciencia.

6.3 De la Epistemología de la Complejidad a la Transdisciplinariedad

Partimos del entendimiento de que en su dimensión lógica y epistemológica, es decir, en su carácter dialógico, la complejidad nos ofrece otro panorama, otra cosmovisión, otra perspectiva teórica, un nuevo marco conceptual que nos ayuda en avanzar en relación con el proceso de construcción del conocimiento y cosmovisión. Por lo tanto, para crear un conocimiento interdisciplinario que pueda traspasar las fronteras de las disciplinas, campos de conocimiento o dimensiones de la realidad, es necesario partir de esta segunda lógica, que deja de ser dualista y puede ayudar a superar el nivel original de la realidad, que ya no es dualista. Para que el conocimiento pueda elevarse a otro nivel, superando contradicciones y ambivalencias. Cada nivel de realidad, como el macrofísico, el microfísico o virtual, requiere un conjunto de leyes para explicar. Estas leyes se rompen al pasar de un nivel a otro. Si no fueran violados, el conocimiento estaría limitado al mismo nivel de realidad o materialidad del objeto. Por otro lado, según Nicolescu (2002), el concepto de niveles de realidad también puede aplicarse a campos o áreas de conocimiento, áreas lingüísticas, dimensiones de la realidad fenomenológica.

Hoy sabemos que según el enfoque utilizado, la transdisciplinariedad se entiende de cierta manera. La mayoría de los artículos o ensayos académicos abordan la transdisciplinariedad entre contenido, combinando y articulando temas de diferentes disciplinas o dimensiones de la realidad, departamentos o campos, diferentes áreas del

lenguaje para resolver un problema o proyecto, entre otros. En este procedimiento hay aportes de varios campos, pero no cabe en ellos el conocimiento desarrollado. El conocimiento producido se expande y materializa a otro nivel de realidad y comprensión.

Con base en Nicolescu (2002), sin embargo, fue posible profundizar el concepto de transdisciplinariedad de esas tres categorías conceptuales: nivel de realidad, complejidad y lógica de terceros involucrados. Afirmamos de antemano que estos conceptos nos ayudan a comprender ciertos fenómenos relacionados con el conocimiento, el aprendizaje, la creatividad y la espiritualidad, trayendo consigo una nueva perspectiva para comprender los procesos creativos y espirituales. Pero, ¿Qué entendemos por transdisciplinariedad? ¿Cómo se presenta esto en relación con el conocimiento integrado en los procesos creativos? Para Nicolescu (2005), la transdisciplinariedad se refiere a una unidad de conocimiento que está más allá de una disciplina, es decir, más allá de la división artificial de las ciencias duras y las humanidades, desde su perspectiva, integra y cruza fronteras disciplinarias. Es un concepto nacido de la física cuántica basado en la noción de que existen diferentes niveles fenomenológicos entendidos tanto ontológica como fenomenológicamente. Para él (2005), la realidad tiene diferentes niveles de materialidad.

Sabemos que cada plano de realidad corresponde a cierta categoría de fenómenos, y cada uno de ellos corresponde a cierta escala y tipo de observación. Cada nivel del conocimiento humano se aborda desde el nivel de percepción del observador. Sin embargo, desde el punto de vista de la física cuántica, una ley física válida en un nivel puede no ser necesariamente válida o aplicable en otro nivel. Esto se debe a que la existencia de diferentes niveles de realidad o materialidad del objeto implica alguna violación de la lógica, leyes, lenguajes o principios. Por ejemplo, las leyes que se aplican al nivel macrofísico no funcionan en el nivel cuántico de la realidad, como la causalidad local, el determinismo, la continuidad, la objetividad, que son principios que se aplican a la realidad clásica, pero no funcionan en la microfísica.

En varias de sus obras, artículos y ensayos, Nicolescu afirma su definición de que la transdisciplinariedad es aquello que trasciende las disciplinas, es decir, “entre disciplinas”, “a través de las disciplinas” y “más allá de las disciplinas” (Nicolescu, 1999). Trasciende lo que es, rompiendo la lógica binaria y reconociendo el dinamismo energético interior que existe en otro nivel de la realidad. Pero, ¿qué hay fuera de las mayores? ¿Sabemos que esencialmente la transdisciplinariedad? Se trata de la relación sujeto/objeto. Por lo tanto, es una relación epistemológica y metodológica. Detrás de las disciplinas presentadas, objetos de conocimiento, niveles de realidad, hay un sujeto, una persona involucrada en una realidad compleja desconocida.

Así, además de la interacción disciplinaria, reaparece un enfoque interdisciplinario y fortalece la epistemología del individuo y la subjetividad, según Patrick Paul (2013). La epistemología, que se integra y articula con el objeto y los fines de la ciencia, en última

instancia va más allá de las disciplinas y abre el campo del saber al conocimiento no académico y al autoconocimiento (Paul, 2013). ¿Qué significa? Esto significa que el conocimiento transdisciplinar es el resultado de la interacción intrasubjetiva e intersubjetiva con un objeto transdisciplinar. En otras palabras, es el resultado de ocurrencias simultáneas dentro y fuera del objeto. El resultado es, por tanto, una interacción dinámica intrasubjetiva e intersubjetiva que depende del vínculo estructural, energético, material o informacional con el entorno. El conocimiento transdisciplinar se origina en esa dinámica compleja y no lineal del conocimiento, que requiere constante movimiento y condiciones para que el conocedor perciba ese tejido común, es decir. La capacidad de comprender la compleja dinámica que tiene lugar.

Para Nicolescu, su definición de transdisciplinariedad significa el uso de la epistemología y una metodología estructurada basada en la correcta articulación de esos tres pilares mencionados anteriormente: complejidad, niveles de realidad y lógica (Nicolescu, 2002). Por lo tanto, requiere consideraciones epistemológicas y metodológicas desarrolladas a partir de una ontología compleja, esta ontología compleja requiere a su vez una epistemología correspondiente. En este caso, requiere una epistemología de la complejidad alimentada por operadores cognitivos para el pensamiento complejo e interdisciplinario. Estos operadores como herramientas de pensamiento nos ayudan a trabajar las relaciones existentes entre los diferentes niveles de materialidad del objeto y los niveles subjetivos de percepción, promoviendo así el diálogo entre diferentes dimensiones de la vida, diferentes informaciones o conocimientos.

La epistemología de la complejidad, en cambio, requiere una metodología correspondiente a estos principios, basada en otra lógica de Nicolescu (1999), que permean nuestras reflexiones y acciones cotidianas. Así, es más fácil resolver conflictos, comprender contradicciones, desacuerdos y diferentes perspectivas, reconocer diferentes formas de interpretar la realidad, comprender mejor los problemas y posibilitar soluciones. Esto porque siempre hay una tercera opción material, energética o informativa que aún no ha sido explorada y que trasciende la dualidad, es decir, tal o cual situación ya conocida. La lógica del tercer concepto, comprende la posibilidad de incluir una tercera energía o dinámica de información de la segunda categoría de interacción. Este es el caso, de una onda que se materializa como un cuanto y una partícula, que sería la tercera energía dinámica observable más allá de la dualidad. Una nueva dinámica “T” actúa como fuerza mediadora entre ellos. En relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje, ¿No existiría siempre una tercera o cuarta posibilidad de interacción o alternativas inexploradas entre los dos polos previamente conocidos?

Esto significa que el conocimiento transdisciplinariedad, que es producto de un entramado complejo, dialógico y autoorganizativo entre sujeto y objeto, emerge en un nivel diferente de aquel del que surgió. Para ello, se teje en espacios, tramas de intersubjetividad

dialógica, laberintos de multiplicidad de percepciones y significados emergentes, con una presencia dinámica compleja en los fenómenos, acontecimientos y procesos que constituyen la realidad. Para ello, no trabajamos en el nivel de la fragmentación de la realidad y, por tanto, de la fragmentación de la disciplina, sino en la unidad de la diferencia, la unidad abierta del ciclo evolutivo del conocimiento o del proceso creativo. En consecuencia, el conocimiento es producto de la interacción entre los niveles representativos de la realidad del objeto y los niveles del sujeto de percepción y conciencia. También hay información que ayuda a determinar la correspondencia entre el mundo externo del objeto y el mundo interno del sujeto. Conocimiento inacabado, siempre abierto, en proceso de evolución, mutación, cambio, tal como sucede con la ciencia, la espiritualidad y la vida misma.

A partir de esta comprensión, todo conocimiento transdisciplinar se abre, cruza el horizonte conocido, lo que significa traspasar fronteras, mezclar, crear constantemente, aceptar la diferencia y renovar saberes aparentemente culminados. A través de la transdisciplinariedad, generamos algo nuevo, que puede surgir de la comprensión, un momento de luz en la conciencia humana, de procesos sinérgicos intersubjetivos donde ocurre algo relacionado con las diferentes dimensiones de lo humano. Comprende la importancia de las emociones, los sentimientos y el afecto y la voz oculta de la intuición en diálogo con la razón y las emociones subyacentes.

Se entiende la subjetividad humana no como una realidad encarnada, sino como un proceso vivo y multidimensional del sujeto individual, protagonista y creador del mundo que le rodea. Por lo tanto, todo conocimiento transdisciplinar y proceso creativo y espiritual apunta a explorar lo que circula entre los diversos niveles de materialidad del objeto y la percepción del sujeto, que en un orden indirecto está plegado y oculto en cada uno. En otras palabras, afecta lo que es el subconsciente, que se encuentra en un área que nuestros sentidos muchas veces no pueden primero alcanzar, analizar, descifrar, y que requiere otras dimensiones humanas como la intuición, la imaginación, la creatividad para comprender mejor el diálogo entre razón y espiritualidad.

6.3 Pedagogía Transdisciplinar

¿Cómo se materializa este conocimiento teórico en la práctica docente transdisciplinar? ¿Qué entendemos por enseñanza transdisciplinar? Sabemos que la enseñanza surge de las acciones de cada docente que la práctica. Surge de la interacción de estudiantes y docentes con sus biografías, cuando se organizan los contenidos disciplinares del currículo como medio para generar el necesario diálogo pedagógico. Con base en lo anterior, podemos resumir que la enseñanza transdisciplinar como metodología requiere la identificación de diferentes niveles de realidad del objeto (disciplinas o departamentos de conocimiento) y por ende la identificación de diferentes niveles de percepción sobre el tema.

También requiere el reconocimiento de un axioma lógico, que afirma que la transición de un nivel de realidad a otro está asegurada por una tercera lógica involucrada. También incluimos el axioma de la complejidad epistemológica, que nos dice que diferentes niveles de realidad existen al mismo tiempo, están entrelazados. Pero, ¿Cómo podemos aplicar estos conceptos y axiomas a las prácticas pedagógicas de la enseñanza transdisciplinar? Tales supuestos teóricos sugieren que el aprendizaje transdisciplinar debe funcionar simultáneamente en varios niveles de la realidad existente, con diferentes interpretaciones de los temas relevantes.

Por tanto, trabajamos con una realidad que es multidimensional, consta de varios niveles fenomenológicos, está íntimamente entrelazados en su dinámica de actividad y, en consecuencia, está sujeta a eventos inesperados, necesidades inesperadas y emergentes, sabiendo que el acceso a cada nivel de la realidad se realiza desde el nivel del conocedor de la percepción. El sujeto consciente es también un ser multidimensional cuyo pensamiento racional, empírico y técnico se nutre de su pensamiento simbólico, mítico y mágico, iluminado por su intuición y espiritualidad. El sujeto en toda su perfección y abundancia, operando en una realidad compleja que debe ser sentida.

Además, la transdisciplinariedad significa la actitud epistemológica del sujeto frente al conocimiento. La actitud del espíritu humano ante la vivencia del proceso, que implica una lógica diferente, un pensamiento dialógico y recursivo, una percepción más aguda de la realidad, que es multidimensional y, por tanto, constituida en muchos niveles. Como resultado, se requiere que el docente tenga un conocimiento profundo de su materia para que pueda explorar todas las posibilidades de la materia en su diálogo con otras materias o temas de su lengua. Así, la actitud transdisciplinar lo invita a ir constantemente más allá de los límites de su departamento hacia un conocimiento más profundo, global y comprensivo en relación con otras áreas del conocimiento. También requiere la búsqueda de cierta coherencia entre disciplinas, al mismo tiempo que confronta al sujeto multidimensional con sus diversas percepciones de la realidad objetiva.

Por lo tanto, el desarrollo de estos conceptos en la práctica docente transdisciplinar requiere ante todo claridad epistemológica, rigor y apertura para poder explorar todas las posibilidades relacionadas con el objeto de conocimiento, lo que al mismo tiempo posibilita una mejor comprensión de las diversas dimensiones de una persona que se encuentran involucrados en el proceso de promoción del desarrollo humano. Claridad epistemológica para que podamos romper la dualidad sujeto/objeto, las relaciones enseñanza/aprendizaje y promover un diálogo más válido entre ciencia, enseñanza y conciencia, cultura y sociedad, entre individuo y contexto, entre docente y alumno como persona y la naturaleza, que busca brindar a los padres una base conceptual para desarrollar conversaciones y nuevas negociaciones de significado a partir de cómo percibimos la realidad y construimos el mundo que nos rodea.

Es esta claridad epistemológica la que nos ayuda a comprender que el mundo no existe independientemente del sujeto, como objeto, proceso o hecho presentado. Para Varela (2006), la realidad y el mundo en el que vivimos sería como un fondo, un telón de fondo, un escenario para nuestras experiencias, algo que no se puede separar de nuestras estructuras cognitivas/emocionales. Sería una especie de lugar de trabajo donde el artesano se encuentra a sí mismo según lo que allí sucede.

Por tanto, el conocimiento depende de nuestra presencia en el mundo, que es inseparable de nuestros cuerpos, lenguas, culturas e historias sociales. Es el resultado de constantes interpretaciones y reflexiones que surgen de nuestra capacidad de percibir y comprender. Según Maturana (1999), la habilidad tiene su raíz en estructuras biopsicofísicas vividas bajo un campo consensuado de actividad e historia sociocultural, para lo cual el conocimiento no pertenece únicamente al cerebro, sino que es producto de relaciones con la esfera existencial al que se refiere el tema. Por lo tanto, pertenece a la coherencia de lo que sucede en un sistema vivo y sus condiciones.

La claridad epistemológica así requerida nos hace darnos cuenta de que la cognición presupone una actividad materializada (Varela, 1996) y depende del tipo de experiencia que resulta que tenemos un cuerpo con diferentes capacidades senso-motrices y esta a su vez, está limitada dentro de cierto contexto biológico, psicológico y sociocultural más amplio que la incluye y la limita a la vez. Y hoy, la ciencia nos enseña que el conocimiento no es ni externo ni interno (Nicolescu, 2002). Todo simultáneamente hace que el conocimiento de la realidad y el conocimiento humano se apoyen mutuamente.

Por eso, el conocimiento es a la vez interno y externo, porque surge en la corporeidad del sujeto, que aprende de su relación con el objeto. Es el resultado de un movimiento simultáneo, sincrónico y diacrónico. Así, la transdisciplinariedad, motivada por la emotividad de la complejidad, pone entre paréntesis la subjetividad dependiente de la interacción sujeto/objeto, combinando la objetividad subjetiva de la ciencia con la subjetividad objetiva de las tradiciones y culturas. Todo esto tiene implicaciones importantes para las prácticas pedagógicas transdisciplinares.

La enseñanza transdisciplinar supone, por tanto, un gran salto en el proceso de creación de conocimiento. No se trata solo de combinar o articular el contenido de las disciplinas y crear nuevos conocimientos que integren diferentes saberes de cada disciplina, como piensa la mayoría de los académicos. Es algo más profundo porque requiere una nueva racionalidad abierta que trascienda los departamentos de las ciencias exactas y un diálogo con el arte, la espiritualidad, la imaginación, la intuición y la tradición, más que un diálogo con toda la humanidad. De estos diálogos emergen nuevos datos, información, estructuras y nuevos entendimientos, posibilitando ricos procesos de creación de conocimiento y el surgimiento de una conciencia más completa, creativa y compleja, capaz de generar nuevas actitudes.

Se trata entonces de captar lo complejo no solo como información de varios campos del saber o del lenguaje, sino, como una construcción verdaderamente única del fenómeno humano, que cumple así sus múltiples dimensiones, que incluyen no únicamente la naturaleza cognitiva del hemisferio izquierdo, sino también las dimensiones afectiva, artística, estética y espiritual. La transdisciplinariedad en sentido pedagógico y educativo requiere más poesía, cariño, sensibilidad, compasión, ética, estética, belleza, amor y mucho más humor para funcionar de manera más profunda y holística. Esto nos dice que además de la inmediatez de los contenidos disciplinares, es necesario trabajar los contenidos no disciplinares que aparecen en las aulas, enfocándose en el desarrollo humano desde una perspectiva compleja y multifacética. En efecto, necesitamos una educación más cualificada y más adecuada a nuestra condición humana y a las nuevas exigencias de hoy.

De lo contrario, no podremos resolver muchos de los problemas que nos aquejan hoy, para evitar referencias más familiares, entendemos la transdisciplinariedad como los principios epistemológicos, metodológicos y axiológicos que se manifiestan en nuestras actitudes, ya sea como docentes o como simples mortales. Además, aunque no nos demos cuenta, somos seres transdisciplinarios en nuestra vida cotidiana. La transdisciplinariedad se manifiesta en una configuración cognitiva, biopsicoespiritual, ecosociopolítica y transpersonal que articula y configura nuestra propia forma de ser y estar en el mundo.

En todo caso, se manifiesta en nuestra forma de ser, conocer, vivir y crecer, algo indefinible, aunque formalmente puede ser descrito, aproximado e incluso narrado de muchas formas que pueden ser reinterpretadas a través de la reconstrucción a la luz de fenómenos múltiples y complejos que son a la vez naturales, fisiológicos, sociales, políticos, culturales, biográficos, psicológicos, así como sincrónicos, emocionales, intuitivos, creativos, éticos, estéticos y espirituales. En definitiva, la enseñanza transdisciplinar trabaja con una serie de categorías, que pueden ser representadas por los siguientes elementos:

6.3.1 Desarrollo Humano Integral

En los estudios transdisciplinarios, el énfasis principal está en el tema y, en ese sentido, el desarrollo humano desde una perspectiva compleja y multireferencial. Complejo porque nos obliga a imaginar una persona con diferentes capacidades cognitivas, emocionales y espirituales que nutren sus talentos, habilidades, sensibilidades y talentos. Este punto de vista exige comprender el desarrollo de todas las dimensiones humanas, incluida la dimensión espiritual, sabiendo que el pleno desarrollo del espíritu depende de nuestra reflexión, es decir, de la conciencia evolutiva y del espíritu que es su producto y productor de su propio reflejo.

Es el retorno del espíritu mismo lo que conduce al autoconocimiento, que es la condición básica de la práctica pedagógica transdisciplinar. Multireferencial porque nos forman y nutren no solamente los contenidos disciplinares, sino también las relaciones

sociales, afectivas que reflejan las circunstancias sociohistóricas y culturales de los estudiantes. Y estas diversas referencias no pueden sintetizarse sin grave riesgo de desvirtuar la realidad de la disciplina. La pluralidad, como elemento constitutivo de una realidad compleja, se manifiesta de diferentes formas, a través de múltiples puntos de vista y percepciones de una misma realidad, que es esencialmente compleja y por ello requiere varios lenguajes de traducción.

Esto se debe a que sabemos que los marcos de referencia son diferentes y dependen del contexto o situaciones en las que se encuentran los individuos. Sabemos que muchas veces tales referencias no son reducibles entre sí. El pensamiento complejo requiere que el sujeto acepte la multiplicidad, diversidad y heterogeneidad de sus puntos de vista. El enfoque multireferencial se caracteriza por la preocupación por diferenciar y al mismo tiempo buscar formas de comunicación entre diferentes referencias. Es precisamente esta articulación de masas heterogéneas la que posibilita el desarrollo de nuevos significados.

6.3.2 Subjetividad e Intersubjetividad

La enseñanza transdisciplinar significa salvar al sujeto de la interacción con el mundo y de lo que sucede entre sujetos. Para González Rey (2005), la subjetividad no es una realidad modificada, sino un proceso vivo del individuo como sujeto complejo. Se expresa y se relaciona con el mundo desde su subjetividad, la cual cambia o se transforma según las circunstancias que vive. La intersubjetividad en el proceso de creación de conocimiento es uno de los supuestos epistemológicos más importantes de la ciencia posmoderna.

Es un reconocimiento de que el conocimiento objetivo del mundo es imposible. El Observador participante y creador de conocimiento se registran en estas categorías. El sujeto, que no es un simple individuo, un átomo social o una suma de habilidades y cualidades comunes, sino un sujeto con iniciativa, creativo y pensante, consciente de su historia y posibilidades, es reconocido como una organización emergente y en aprendizaje, producto de la interacción y las relaciones con su entorno y abierto a la interacción con el entorno social y natural en el que vive.

6.3.3 Pensamiento Ecologizado

Otro aspecto fundamental de la práctica pedagógica transdisciplinar es que nos lleva a desarrollar una conciencia más inclusiva, relacional y ecológica, un pensamiento ecológico basado en reflexiones que se centran en la interdependencia individuo/sociedad/naturaleza, que es fundamentalmente relevante hoy. El pensamiento ecológico es aquel que puede reconectar cosas, conectar diferentes dimensiones de la vida, diferentes dimensiones humanas e información diferente. Reconoce que todo está conectado de una forma u otra, y que el tejido de la vida no es solo una conclusión religiosa, sino principalmente científica.

Es una idea que nos permite trabajar con la dinámica compleja del todo, percibir conexiones en lugar de hechos y cosas individuales, comprender mejor los patrones de cambio en lugar de imaginarlos como instantáneas estáticas. Por lo tanto, la complejidad y la transdisciplinariedad como métodos rectores del pensamiento ecológico ayudan a romper el paradigma de la fragmentación, la difusión, el aislamiento, que hasta ahora ha provocado cortes en el tejido complejo de la realidad, separando departamentos, separando el pensamiento humano y la ciencia.

6.3.4 Ecología de los Saberes

La idea ecologizada llama a promover la ecología del conocimiento, a unirlo, valorando tanto el conocimiento científico como la sabiduría humana. La ecología del conocimiento se refiere a la existencia de saberes multivaluados, enfatizando la importancia del diálogo entre saberes científicos y humanísticos, saberes académicos y saberes populares de otras culturas, y la necesidad de contrastar saberes científicos con otros tipos de saberes. Pero para eso es necesario traspasar los límites de las disciplinas, romper las barreras establecidas por la cultura científica y reorganizar el pensamiento humano en conocimiento ecológico, que depende de nuevos principios teóricos, nuevas herramientas de pensamiento, que se consideran más unificadas y un enfoque unificado e integrado de la ciencia.

Esto porque el pensamiento ecológico es aquel que relaciona, reintegra, contextualiza, entiende que todo lo que existe en paralelo y que el tejido de la vida no es solo una afirmación religiosa, sino ante todo una afirmación natural, científica. De hecho, necesitamos urgentemente reverdecer nuestro pensamiento y conocimiento, equilibrando el conocimiento científico y humanístico, la racionalidad y la intuición, la imaginación y la sensibilidad. Todo esto para que podamos desarrollar un nuevo diálogo entre las ciencias y las artes, las tradiciones, la mente y el cuerpo, para conectar diferentes culturas e inventar nuevas posibilidades para la interacción disciplinaria, interdisciplinaria e interdisciplinaria, un lugar de creación artística y compartir la hermosura de una nueva educación.

6.3.5 La Complejidad de la Condición Humana

La complejidad inherente a la dimensión transdisciplinaria nos hace compartir con Edgar Morin su comprensión de la condición humana, que es “el sentimiento de que somos simultáneamente seres cósmicos, físicos, biológicos, culturales, sociales con cerebro y espíritu.” (Morin 2000). Esta visión compleja, multirreferencial y transdisciplinaria de la condición humana nos lleva a trabajar la educación y especialmente el aprendizaje, a partir del concepto de aprendizaje integrado (Torre y Gonzalez, 2007), que incluye múltiples dimensiones constitutivas de una persona, reconociendo como Humberto Maturana que el aprendizaje es un fenómeno biológico que comprende todas las dimensiones del ser en

perfecta integración entre cuerpo y mente, ser, saber y hacer, sentir, pensar y actuar. Y cuando esto no ocurre, se produce la alienación y la pérdida del sentido social e individual de la vida.

6.3.6 Cuerpo, Emociones y Sentimientos

La complejidad de la condición humana hace que la enseñanza transdisciplinar deba ser consciente de la calidad de las emociones y sentimientos presentes en el entorno de enseñanza y aprendizaje, que es una de sus características más importantes. También se rescata a la importancia de la corporeidad humana como principal instrumento de los procesos educativos transdisciplinarios, pues en ella se inscribe un carácter biopsicosociocultural. Según Varela, Thompson y Roch (1997), el cuerpo aparece como una verdadera máquina ontológica que crea el mundo a partir de sus redes neuronales, la coordinación sensoriomotora, el rol y las actividades del cerebro.

Para él, las estructuras de pensamiento surgen de las actividades incorporadas, que a su vez se traducen en una cooperación global que ocurre en todo el organismo. La biopsicosociogénesis del conocimiento humano rescata así el valioso papel de las emociones y los sentimientos en el aprendizaje y nos dice que ambos son la base de toda actividad humana. Por lo tanto, los sentimientos y las emociones ayudan a definir el significado y la función de las acciones realizadas.

Por ello, es muy crucial la calidad de las emociones que surgen en los diferentes ambientes de enseñanza y aprendizaje y la calidad de las relaciones institucionales que transitan por los ambientes educativos. La acción, el sentimiento, la emoción y el pensamiento están interconectados con nuestra corporalidad y son inseparables de nuestras percepciones y acciones. La calidad de las relaciones y deliberaciones depende de la calidad de las emociones y sentimientos generados por nuestros órganos de los sentidos. Además, también dependen de sensibilidades adquiridas o construidas a partir de experiencias de vida, que se ponen al servicio de procesos de creación de conocimiento.

6.3.7 Conocimiento Contextualizado

Otra parte importante de la educación transdisciplinaria o de una escuela que se autodenomine transdisciplinaria en su propuesta pedagógica, es trabajar siempre a partir de conocimientos contextualizados, situaciones de enseñanza-aprendizaje contextualizadas, necesidades reales y conocidas, condición necesaria para que podamos hacerlo mejor y comprender el nivel de realidad de nuestros alumnos y su nivel de percepción de la realidad. Esto porque la ciencia nos dice que lo que nos rodea también está inscrito en cada uno de nosotros, haciéndonos conscientes de las consecuencias de nuestra relación con la naturaleza y la sociedad. Esto también nos lleva a comprender que el individuo actúa y crea su mundo, porque su representación se determina y construye en relación con su dominio existencial, es decir, el nivel de realidad en que se encuentra y los procesos interactivos que lo presentan y

lo guían. El medio ambiente, los recursos y los sujetos se entrelazan en vivir, se entrelazan en una red de procesos mutuos, en una situación de toma de decisiones conjunta.

6.3.8 Sensibilidad y Espiritualidad

Sabemos que la gran dificultad de la educación transdisciplinar es promover una formación humana integral que se centre en el todo de la materia, no solo en uno de sus componentes, como suele ocurrir con las cuestiones cognitivas. No podemos seguir priorizando la inteligencia cognitiva sobre la sensibilidad y la espiritualidad. La sensibilidad que surge de las experiencias de sufrimiento, injusticia, dolor o necesidad en las que nos vemos envueltos y nos afecta personalmente. Por otro lado, te ayudan a encontrar la fuerza para luchar, equilibrarte, sobrevivir y establecerte como una persona que merece los derechos y responsabilidades a seguir. El aumento de la sensibilidad nos ayuda a ir más allá de las apariencias, más allá de lo que perciben nuestros sentidos. Nos ayuda a adentrarnos, a mirarlos con intuición, imaginación, notando sentimientos y emociones existentes, a captar valores y significados más allá de la apariencia de hechos, cosas, personas y eventos.

Desarrollar la sensibilidad es uno de los principales desafíos de la educación transdisciplinar. En la educación transdisciplinar, además de la sensibilidad, se debe aprender a cultivar la espiritualidad, a cultivar el espíritu humano como forma de vida, como forma de cultivar el mundo interior de la persona, su relación con el mundo exterior. Cultivar la espiritualidad significa cultivar toda la vida que palpita en nosotros, centrar la vida, estar abiertos a todo lo que lleva vida y espiritualidad. Cultivar la espiritualidad requiere cultivar el espíritu humano a través de prácticas meditativas, procesos internos que facilitan el encuentro del individuo consigo mismo, la naturaleza y el cosmos. Las prácticas de meditación no solo traen innumerables beneficios a nuestra salud emocional y mental, sino también la experiencia del silencio, la quietud, la paz y la tranquilidad en los ambientes de aprendizaje.

6.3.9 Dialogicidad Procesal

La dialogicidad procesal como herramienta para el pensamiento complejo y transdisciplinario permite una mejor comprensión de la existencia de fenómenos complejos y es otro aspecto fundamental de esta construcción teórica. La dialogicidad procesal nos ayuda a desarrollar un razonamiento capaz de articular conceptos aparentemente contradictorios que en realidad son complementarios. Por lo tanto, una visión transdisciplinaria de la educación y la escuela presupone un currículo y una gestión administrativa favorable al diálogo, valorando la construcción colectiva del conocimiento, creando escenarios inclusivos, descentralizando los procesos, priorizando la interacción y el reconocimiento del otro en su otro real, como lo indican Paulo Freire y Humberto Maturana. Entendemos que el diálogo es una exigencia existencial y requiere una relación horizontal,

no vertical, entre las personas, precisamente en este diálogo común es donde se originan y evalúan los conocimientos individuales y colectivos.

6.3.10 *Lógica Ternaria*

Otra gran característica de la transdisciplinariedad aplicada en la enseñanza es que nos obliga a trabajar en el proceso de creación de conocimiento, a partir de otra lógica, también reconocida como lógica tripartita, que junto a una forma de entender una realidad compleja nos permite construir una práctica pedagógica y una enseñanza más inclusiva, sensible, innovadora y renovadora de las relaciones pedagógicas. En educación, estamos muy acostumbrados a trabajar desde una lógica binaria, una lógica dualista y excluyente, que no considera la existencia de otras posibilidades aparte de las ya conocidas.

La actividad pedagógica y el estudio de la lógica tripartita requiere que no seamos dualistas en nuestras decisiones, posiciones, diálogos, enseñanzas, recordando que siempre, que hay otras posibilidades que aún no han sido reveladas, otras soluciones posibles a los problemas o conflictos. Significa trabajar desde una lógica que abarque la unidad en la diversidad y, por el contrario, la multiplicidad en lo único, una lógica participativa, que trae consigo una fuerza mediadora capaz de percibir la presencia de otra dinámica interna, que en un principio no es aparente, no es perceptible, pero se manifiesta desde otro nivel de realidad.

6.3.11 *Conocimiento Disciplinar, Pluridisciplinar e Interdisciplinar*

Otro papel importante de la educación transdisciplinaria es reconocer el principio de que una escuela de este tipo no niega la disciplina o el conocimiento multidisciplinario e interdisciplinario. Ella se nutre de todos ellos, en el proceso de conocer la realidad, actuamos como seres disciplinados, interdisciplinarios y transdisciplinarios, no solo como una circunstancia accidental, sino como un requisito inherente y funcional de la propia condición humana. Con la transdisciplinariedad, cruzamos disciplinas, cruzando fronteras disciplinares que ya no se consideran barreras, sino espacios de intercambio, cambio y co-creación. Esto significa otra forma de abordar el conocimiento, comprender nuestra existencia y sobre todo enfrentarla, y también nos ayuda a reflexionar sobre la educación, a cambiar las prácticas pedagógicas, organizativas y administrativas.

6.3.12 *Ética*

El diálogo, por otro lado, es otro desafío importante, que es la necesidad de que la ética esté siempre presente en todas las actividades y relaciones humanas que se desarrollan en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje. La ética se presenta en esta educación transdisciplinaria como una exigencia moral, un deber a cumplir, algo relevante a seguir en

todas las situaciones y condiciones educativas. Como argumenta Edgar Morin, toda acción ética y moral es siempre una reconexión con otro, con la comunidad, la sociedad y, en última instancia, la especie humana.

Por su propia naturaleza, la educación transdisciplinar favorece necesariamente la cuestión ética, pero una ética de la reunificación, que tiene un carácter integral. Una ética que une es solidaria, trabaja en contra de lo que causa división, fragmentación, disminución y distorsión. Es una ética del entendimiento que fraterniza las relaciones humanas y se interesa por rehumanizar el saber. La ética, que no se propone como una disciplina separada, sino que las impregna a todas, porque está siempre presente en las acciones, en las diversas palabras, y en un corazón sincero y amoroso. Es una ética enfocada en la diversidad, basada en la solidaridad, la responsabilidad social y ecológica, la sustentabilidad vivida en el día a día de las escuelas y de toda la comunidad educativa.

Conclusión

En medio de las preocupaciones a nivel mundial, las relaciones cargadas de hostilidad entre Estados Unidos y China, a mediados de julio de 2020, el actual Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Antonio Manuel de Oliveira Guterres, no solo emprendió un camino peligroso promovido e impulsado por la pandemia de la COVID-19 y las acciones inflexibles de los estados poderosos, sino que al existir una enérgica y fragmentada lucha de los intereses globales y las fuerzas geopolíticas desequilibradas, el efecto desencadenante y abrumador de la pandemia significó un impacto devastador en las fallas del pasado y el presente.

De esta manera, y en un cuadro bastante incomodo, el impacto de la pandemia del COVID-19 detalló con gran detalle, referente a los diversos problemas estructurales derivados del modelo económico global y las carencias del moderno sistema coherente de protección social, que se ha ampliado con las enormes brechas en el sistema de bienestar, cuando se recortan severamente los recursos del sector público y se intervienen con fuerza las reformas y políticas neoliberales en los países del intermedios. Decidieron y socavaron la respuesta inmediata de la mayoría de los países a la pandemia del coronavirus.

Es posible que hasta 2030, en términos de mantener la estabilidad y promover gradualmente la integridad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se retrasan por los efectos negativos de la pandemia, o en el peor de los casos, no solo se interrumpe su dinámica, sino que pueden tener un efecto regresivo similar al de hace décadas. En este escenario, el ámbito educativo global y el principio rector y derecho de una educación inclusiva y de igual calidad presentaron una fuerte influencia a la baja en su cobertura, especialmente en países de bajos y medianos ingresos, donde la educación regular continua se torna difícil.

Según esto, los datos registrados de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), dijeron que a mediados de mayo de 2020, el problema comenzó, en ese momento, más de 1.200 millones de estudiantes en todos los niveles educativos habían abandonado la escuela de manera temporal o permanente debido a factores atenuantes específicos y dominantes de diversa índole. De este total de víctimas, poco más de 160 millones eran estudiantes de diversas regiones de América Latina y el Caribe. En general, esto no fue todo, con el mayor impacto educativo desde el inicio del brote mundial de la pandemia del COVID-19 en más de 190 países, una innegable reforma repentina ante el mayor desastre de nuestro tiempo; y el cierre temporal de escuelas y colegios afectó inevitablemente la continuidad regular y la igualdad de la educación a distancia para niños y jóvenes en una de las regiones más desiguales del planeta, especialmente en el sector más susceptibles de la educación pública.

Porque sin duda estos malos momentos, desafiaron inevitablemente las divisiones y fracturas del pasado. El propósito de esta obra, es plantear la necesidad que requieren los sistemas educativos, en plantear propuestas innovadores, que permitan avanzar luego de esta terrible enfermedad, además de construir las bases, para estar preparados de futuros casos similares. Es necesario rastrear los principales efectos durante y después de la disrupción de la pandemia en la región educativa de América Latina y el Caribe, e incluir una revisión de los esquemas educativos actuales antes del brote de COVID-19. En esa medida, reabrir y activar diferentes formas y niveles de educación significa invertir energías en zonas que carecen del derecho a la educación, así como reparar los daños causados por infraestructuras debilitadas y simplificar los protocolos de bioseguridad cuando el riesgo de contagio está bajo control.

Así como se inventan nuevas vías de escape y evacuación, poniendo en peligro la barrera que separa la residencia y los extranjeros que llegan en grandes expediciones humanas para dejar atrás zonas desestructuradas. También se desarrollan y refuerzan muros y políticas migratorias restrictivas con el afán último de frenar los flujos migratorios no deseados. Se pueden usar diferentes modelos para interpretar este problema de desplazamiento humano en cuanto a sus causas. Desde rayos político-económicos, normativos, climáticos, histórico-sociales hasta escenarios explosivos de discriminación por motivos de nacionalidad, raza, religión o militares, que determinan el desbordamiento de la población móvil.

Con base en lo anterior, los datos del informe de la UNESCO en 2019 revelaron que un promedio de 87 millones de personas tenían movilidad total en todo el mundo. Esta población inmigrante, incluidos los refugiados y las personas obligadas a trasladarse de forma estacional, temporal o permanente a través de una dinámica de tira y afloja, ha estado entre las poblaciones más vulnerables del panorama internacional hasta la fecha. Sin embargo, la entrada y estancia legal o ilegal de inmigrantes en las regiones o países de acogida puede no garantizar plenamente el acceso a los beneficios sociales y los fondos públicos para aquellos que permanecen estancados. Durante el tiempo que lleva convertirse en ciudadano, los nuevos residentes enfrentan enormes restricciones que socavan los derechos humanos y los cimientos del bienestar.

De ello se deduce que, entre varios daños colaterales, la exclusión no solo reduce el acceso a la educación a través del abandono escolar temprano. Pero también debilita las oportunidades y los resultados educativos de los niños y jóvenes inmigrantes, quienes en el peor de los casos pueden dejar de enseñar y aprender de manera regular. De esta manera, la ubicación en espacios frágiles y los altos niveles de hostilidad hacia los inmigrantes sin duda presentan grandes desafíos para que los sistemas educativos nacionales respondan en términos de costo, calidad e inclusión, y se adapten a sus necesidades identificadas que llegan desde el exterior.

Para agregar y describir esta mitigación de daños masivos, todo apunta a que los múltiples efectos del calentamiento global y el cambio climático masivo son aún más agresivos en términos de escala, tamaño y velocidad en todas las regiones del planeta. Efectos que, por un lado, afectan los elementos de sostenibilidad ambiental y conducen a una reorientación del modelo de desarrollo dominante y conducen en amenazas generalizadas a la condición de estabilidad; los efectos diversos y sin precedentes presentan un desafío constante para los órganos de gobierno internacionales y la política climática global.

Considerando esto, sin embargo, se ha llegado a un punto de una extensa investigación, donde, además de la interiorización o institucionalización del problema ambiental, la educación también es transversal en varios niveles y formas de educación. El problema del cambio climático debe identificarse y desafiarse a través de planes de estudios modernos y prácticas pedagógicas sostenibles. Tales reformas y reorganizaciones deben, sin duda, fortalecer la forma y el quehacer de la educación ambiental apoyando la sustentabilidad y proyectar un claro perfil curricular proambiental que permita desarrollar y promover una relación ambiental más cercana entre docentes y estudiantes que han enseñado y aprendido, pueden desafiar y neutralizar los efectos del cambio climático.

Asimismo, forma parte de este escenario la urgente necesidad de que los gobiernos y delegaciones internacionales desactiven ese espectro que estuvo presente casi continuamente y a la vez transformado durante la reestructuración histórica de la humanidad: la pobreza. Si bien una de sus consecuencias es la privación de recursos y elementos básicos de la población, no excluye otros daños colaterales graves, que además refuerzan las divisiones sociales, los marcos igualitarios y de oportunidad. Aumentando así el número de injusticias contra quienes demuestran ser más vulnerables a niveles de miseria y pobreza global. Por lo tanto, su erradicación es aún más importante en la agenda política global y regional.

En medio de estructuras afectadas por la pobreza y la pobreza extrema, la falta de educación y la falta de acceso o control de los requisitos mínimos de bienes públicos y atención a las necesidades básicas pueden ser indicadores que muestren sobre todo el impacto de este sistema espacial. Sin duda, este problema es aún más agudo en áreas donde los ingresos están por debajo de la línea de pobreza. Considerando que dentro de este radio, los denominadores comunes pueden ser el bajo rendimiento y fracaso escolar, las bajas tasas de graduación, la repitencia, la terminación y la exclusión social, que aumentan la mala o inexistente educación. Impiden el buen funcionamiento y la clara retroalimentación entre los programas educativos y la toma de decisiones de política social.

En este sentido, es necesario que el Estado revise el presupuesto y realice cambios legislativos tendientes a establecer el papel principal de la política educativa, ampliar los programas sociales y proponer estrategias de protección social que permitan una fuerte reducción en el mediano y largo plazo, ampliando la educación universal, de calidad y con

equidad de género y garantizando el bienestar de niños, niñas y jóvenes durante la etapa educativa.

Por si fuera poco, según la UNESCO, el derecho a la educación es uno de los principios rectores de la Agenda Mundial de Educación 2030 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobado por la comunidad internacional. Para ello, se funda y fundamenta en los derechos humanos, y su principal objetivo es garantizar el pleno ejercicio del derecho a la educación como catalizador del desarrollo sostenible y de los diversos estados de bienestar. A pesar de esto, millones de niños todavía están discapacitados y sin oportunidades educativas. Dicha limitación se debe en muchos casos principalmente a factores geográficos, sociales, culturales y económicos, lo que implica una fuerte distancia desigual con los pares.

En estas distribuciones, parte de esta división es definitivamente la desigualdad educativa. Bueno, este último es sin duda uno de los indicadores más fuertes que definen aún más los límites de una escuela, o hasta dónde pueden llegar las oportunidades de aprendizaje y los derechos. No ir a la universidad, no terminar la secundaria, o no terminar la primaria, o en el peor de los casos, no matricularse en la primaria, son fracasos perpetuos. Miles de niñas se encuentran en desventaja en la escuela, principalmente por circunstancias que escapan a su control: el lugar de nacimiento, el idioma que hablan, ingresos familiares limitados, vivir en hogares desestructurados, políticas sociales y prácticas educativas lentas, refuerza la idea de, entre otras cosas, reducir la brecha entre ellos y sus pares.

En este sentido, reducir los efectos de la desigualdad educativa, junto con otros problemas, continúa desafiando el derecho a aprender en los diferentes niveles educativos. Pero no reducir el poder perturbador de esta y otras amenazas aún significaría estar en medio de poderosas barreras que eclipsarían cualquier medio o plan para asegurar el logro de una educación gratuita, justa, de calidad e inclusiva. Por lo tanto, asegurar la atención a la educación de la primera infancia, neutralizar el impacto de la desigualdad socioeconómica, eliminar la brecha de género en el éxito escolar y apoyar y empoderar las habilidades básicas mínimas de las niñas en varias latitudes es todavía un comienzo un tanto difícil.

Junto a los efectos deprimentes de esta era, la proliferación nuclear, el crimen organizado, el conflicto armado y otras fuentes y conflictos y su proceso de transformación en la creación de un orden seguro siguen siendo espacios ocultos de gran amenaza y riesgo, mecanismos de cooperación para mantener la seguridad internacional y los derechos humanos, que en todo caso vulneran la supremacía de la educación y vulneran su propia realidad y la de miles de niños en espacios peligrosos. Así, la exigencia de buscar y utilizar alternativas de integración social, resolución y manejo de conflictos, prácticas no discriminatorias e injustas o la posibilidad del diálogo y la transformación de la violencia y la guerra en amor, adquiere mayor importancia que nunca, por la educación y la pedagogía pacíficas.

Asimismo, entre procesos de urbanización masiva y explosiones demográficas caóticas e insostenibles, que resultaron en una sobreexplotación extrema de los recursos naturales del planeta. Los efectos pretendidos del modelo extractivista en regiones altamente rentables no son menores. Bueno, el exceso de megaminería no se trata solo de intimidar o dañar irreversiblemente la tierra, ya que la contaminación, las responsabilidades ambientales y las prácticas regionales de gestión de desechos están entrelazadas. Mecanismos muy desarrollados que no solo llegan a las zonas y poblaciones desfavorecidas, sino también el moderno despliegue productivo en las zonas afectadas y a pesar de los inesperados daños a gran escala, hicieron que la población local lo desistiera todo, la posibilidad de protesta y movilización contra la industria minera.

Mientras que este marco legal regulatorio fue violado y la fragilidad del equilibrio ambiental y de la economía local provocada por la minería. El escenario culmina en tensas disputas por la protección de cuencas hidrográficas, donde los procesos participativos de las ciudades, limitados por la irreversibilidad de los daños, evidencian las irregularidades, resquicios y falencias de la industria minera para su desactivación definitiva. Este objetivo crece debido a la visibilidad del conflicto y la articulación de redes de protección ambiental que tienen como objetivo eliminar o prevenir el extravío de grandes proyectos financiados por corporaciones que amenazan con hundir la tierra.

En el trasfondo de estas contradicciones, la educación rural, casi siempre asociada a la lejanía y a los grandes vacíos infraestructurales, y desatendida por el Estado y las políticas públicas, ve no sólo retrasos en la realización de la promesa de una educación de calidad y justicia social. u oportunidades terminadas en el tiempo; pero también ven de cerca cómo los ríos, la tierra, la fauna y la flora, y las consecuentes reacciones de las familias campesinas, se ven amenazados por las consecuencias inesperadas de la repentina expansión de las actividades mineras intensivas, además de causar daños indebidos al medio rural, mediante políticas y regulaciones audaces para las asignaciones regionales.

La escuela rural, por tanto, no solo enfrenta el desprecio de la modernidad y no presenta una propuesta curricular descontextualizada, porque la política educativa nacional está alejada de su realidad. Pues también enfrenta muchos escenarios catastróficos y políticas de reforma agraria intensivas en mano de obra alimentadas por el neoextractivismo. Entonces, el panorama educativo, independientemente del tiempo y el lugar, suele ser un poco más claro. Pero una característica nebulosa y una presencia pasada pueden reaccionar y formarse, y este análisis no excluye la red de fuerzas que integra de manera uniforme y desigual todas las actividades humanas, tanto dentro como fuera de la tierra, en un solo sistema de alcantarillado. Mucho más grande, que incluso configura en cada crisis y la reforma que la presenta nuevas relaciones sociales, formas de reproducción económica y futuros inciertos.

Así, desde el interés geopolítico generado por las superpotencias, a través de los activos de las corporaciones gigantes, sus fuentes de ganancias y riqueza, hasta la toma corporativa de los gobiernos y la erosión de la autoridad pública local. Dejar fuera de órbita dentro de estas tensiones al denominador y al llamado capitalismo global resulta un análisis fútil. Bueno, gran parte de esta derivación y metamorfosis masiva tiene que ver con, si no todo, el comportamiento mismo detrás de ese fenómeno posmoderno planetario. En medio de esta agitación, que trabaja en la misma idea para acabar y romper la línea pacífica de la sociedad y la organización educativa. Situar a la escuela en el marco de energías oscuras y grandes desafíos no resueltos es todavía una provocación que obliga a la educación a pensar más que antes en distintas partes del currículo que se alimentan de prácticas pedagógicas y materias tradicionales.

Con base en este interés, precisar que la escuela ya no es un lugar donde se puede aprender y distinguir las realidades básicas del mundo sin antes agregar lo nefasto que sería si no se preparara y educara para un futuro caótico. No hablar de las verdades más cercanas a quienes asisten día tras día a cada clase, imaginando lo que ya les parece inevitable y muy cercano, significa alejarlos de la realidad, que puede reconstruirse de manera muy diferente en cada uno en la clase. En este sentido, para mostrarles que estos temblores de tinieblas, de los que tantas veces hablamos, deben terminar algún día; mencionarles que el riesgo no es otra cosa que la desgracia y prueba de la capacidad de unir a todas las sociedades en una sola idea de la más alta solidaridad; explicar que el mal que nos rodea también es parte de la existencia, no la causa inmediata del miedo.

El cambio interno resultará difícil para cualquier gobierno e institución multilateral, pero no más difícil para quien, en medio de todos estos problemas inseparables, se convirtió en el mediador entre lo enseñado y aprendido en cada sesión y la experiencia pedagógica: el docente. La disrupción global de la pandemia ciertamente no ha causado una disrupción severa de escala en las diversas esferas de la realidad ni ha exacerbado los problemas anteriores de la era actual. Esto, a su vez, significó desencadenar una lista de influencias inflexibles contra el orden previsto de la sociedad moderna y el papel del Estado.

Considerando que la escalada explosiva de la pandemia, además de frenar varios procesos de globalización y amenazar los modelos de seguridad internacional, pensó principalmente en el inevitable desbordamiento de los sistemas de salud de varios países y la profundización de las fracturas existentes y el colapso de todo rastro de estabilidad y progreso. Esta brecha sin duda presentó un mayor impacto en los gobiernos socavados por las políticas neoliberales y fuertemente influenciados por la privatización del espacio público. Los efectos que los originan no fueron evidentemente menos significativos en gran parte de América Latina y el Caribe. En medio de intensas tensiones internas, choques externos, desequilibrios políticos, explosiones sociales y gran debilidad económica, la pandemia no

solo hizo visible la magnitud del vasto malestar regional; pero también por muchos problemas estructurales no resueltos y los tensos movimientos de la política posneoliberal.

El impacto real del COVID-19 ha obligado a reforzar el papel del Estado en una situación agravada por enormes desigualdades y grandes desafíos, como la prestación de servicios esenciales para asegurar y mantener la protección mínima y necesaria de las personas, de la población de una de las mayores crisis de su tiempo o en las postrimerías del siglo XXI. Sin embargo, desde el comienzo de la pandemia, un gran número de países se han convertido en áreas críticas y de alto riesgo, no necesariamente por la alta morbilidad y mortalidad o la débil estructura y cobertura del sistema de salud, sino por el contrario, las consecuencias inevitables han desbordado la infraestructura y el poder institucional del Estado de tal manera que es imposible garantizar con cuidado y eficacia los derechos fundamentales y el progreso democrático. Considerando que la alta desigualdad y exclusión, la discriminación y la informalidad, la pobreza y el desempleo aumentaron la vulnerabilidad a los ataques del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y otros indicadores negativos fueron factores directos e indirectos que dificultaron la sostenibilidad en América Latina y el Caribe, especialmente para los vulnerables, los grupos de población fragmentados.

Así, el objetivo debe ser neutralizar los daños causados por la pandemia en el campo de la educación moderna. A partir de marzo de 2020, los diferentes campos de la educación y la gestión (pública y privada), las categorías y los niveles de educación están más directamente enfocados, con medidas que permitan frenar el abandono de la educación superior y reducir la mala calidad del campo, la desigualdad y la exclusión social. Ha sido desafiante y modesto mantener la movilización de los aprendizajes en la educación formal a través de la disponibilidad agresiva de plataformas digitales y recursos técnicos que aseguren la continuidad de diversos procesos pedagógicos con estudios secundarios y superiores universitarios y no universitarios.

Todo esto indudablemente condujo a la creación de otras formas y prácticas de educación y aprendizaje a distancia, donde el flujo y reflujo de la comunicación entre docentes, estudiantes y familias superó más que nunca a la tecnología digital diagonalmente dominante y las redes sociales a gran escala. En ese sentido, la pandemia requiere modificar los sistemas educativos tradicionales y el trabajo pedagógico tradicional, y también refleja la dura realidad en los diferentes niveles educativos.

Según Henrietta Fore, directora ejecutiva del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), los cambios en el primer ciclo de educación infantil tiene un claro destino global que amenaza todos los cimientos del futuro y socava décadas de educación para el desarrollo infantil. Para apoyar y mantener los cuidados y la nutrición necesarios en el período de limitación poblacional y de innegable crisis educativa, se apoyó el desarrollo de las funciones recreativas, cognitivas y emocionales y la estimulación de las habilidades sociales blandas de los niños en la primera infancia, que sufren especialmente en familias

denominadas discapacitadas o familias de bajos y medianos recursos, donde aún antes de la pandemia carecían de los servicios de seguridad social y de una condición limitada para educar a los hijos, a los niños pequeños, convirtiendo el hogar en un ambiente peligroso o poco estimulante, un ambiente preocupante y una etapa muy desafiante de la educación primaria. Lo que indudablemente propició más que nunca el impulso de la educación informal impartida por los padres, la renovación y fortalecimiento del entorno familiar, y la renovación del entorno hogar-escuela para que sea lo más acogedor posible en la primera infancia.

La implementación de la educación a distancia se ha separado de la educación básica para eliminar ciertas desigualdades que se han logrado en la región, aunque las tasas de cobertura y graduación son significativas. Vieron el límite de la calidad de la educación, el retraso de las metas de la línea escolar y las enormes diferencias según la clase social a la que pertenecen, el género y el paisaje etnolingüístico del que provienen, el nivel educativo familiar, tipo de escuela o lugar de residencia rural/urbano.

Este reconocimiento de la realidad reproducida por la desigualdad en una situación limitada por una fuerte desigualdad en el acceso a herramientas tecnológicas, conexiones a Internet o bajo dominio de habilidades digitales, y también carencia de materiales educativos provenientes de una educación elitista, relaciones de poder e intrigas mediatizadas. Debido a la persistencia de espacios interculturales, no se quedó solo en la promoción de políticas de educación inclusiva en el nivel primario y no requirió de medidas mitigadoras para que la educación sea requerida por los más altos órganos de gobierno, pero ahora están dificultando que millones de estudiantes de educación primaria en América Latina y el Caribe se recuperen y aprendan nuevamente en casa.

A pesar de que desarrollamos programas y planes educativos a través de la promoción de la radio y la televisión, y luego la introducción de la educación virtual con la idea de no completar la educación. En particular, las escuelas públicas en áreas rurales tienen un grupo fuerte de estudiantes que no han aprendido a leer, escribir o resolver problemas matemáticos. Parada de esta manera, regular movimiento y mejora de improbable regeneración de competencias, habilidades, indicadores. Incluso en lugares donde la pandemia ha tenido un mayor impacto en la disponibilidad de redes de comunicación y seguros de salud, han impedido que los docentes enseñen de manera presencial por la misma dificultad o temor que implica hacerlo. Abordar el perturbador fenómeno de las zonas muertas por el nulo desarrollo de los procesos pedagógicos y el efecto destructivo en el paisaje social.

Para la educación secundaria el 2020 no solo fue un año de condiciones atípicas de aprendizaje, por el ritmo de cambio y las limitadas oportunidades para continuar con la telesecundaria en medio de cambios fragmentados en la estructura escolar, tanto privada como pública. Considerando que las consecuencias negativas pueden registrar interrupciones excesivas en el aprendizaje por el mismo acceso desigual a los recursos y plataformas

digitales, aunque existe una diferencia significativa entre familias, escuelas, docentes y estudiantes, tanto en el campo como en este tipo de acceso de herramientas. Por lo tanto, la falta de aprendizaje ha tenido un mayor impacto porque hay familias débiles para mantener la estabilidad del hogar o dañadas por el desorden económico, la violencia doméstica y otros.

De igual forma, la precariedad de la educación secundaria puede atribuirse a la debilitada estructura de las instituciones públicas en zonas rurales y residenciales vulnerables para responder a los cambios de la era virtual dominante, lo que incrementó el desconocimiento y la decepción de expectativas en el largo plazo, falta de transporte, comunicación y servicios públicos de distribución de electricidad. Además, los principales motivos de abandono del bachillerato fueron la falta de recursos económicos, el origen de lugares lejanos, el aumento de embarazos prematuros y la inevitable necesidad de donar dinero para el hogar en un momento estresante; y así cortar la transición a la educación superior o, en el peor de los casos, aplastar los sueños de futuro alternativo de los estudiantes preuniversitarios.

Aunque estos problemas dominan los sistemas educativos nacionales y regionales en diferentes tipos y niveles. La educación superior no fue una excepción al efecto regresivo de la pandemia, porque significó más o menos que las universidades públicas y privadas están repensando todas las funciones importantes de la gestión institucional, la formación profesional, la investigación y la dimensión social. Por ello, cuando se corría el riesgo de perder el desarrollo ordenado de la educación significó una reformulación drástica; reorganizar las actividades de aprendizaje y diversos planes de estudios de manera remota y flexible, postergando becas y otros planes de diferimiento de estudios, y suspendiendo pasantías y programas de intercambio, mientras se atienden estudios de bajos recursos, de pregrado y posgrado, reducción de actividades de investigación, recortes presupuestarios y reducción de personal en el departamento.

En medio de los problemas complejos y apresurados para diseñar y desarrollar programas de capacitación en línea. Inevitablemente, también requirió un enorme impacto tecnológico y social, desafíos pedagógicos y habilidades digitales de docentes, estudiantes y todos los demás participantes en la educación superior. Sin embargo, el desafío es promover la forma de aprendizaje a distancia desde adentro, implementar medidas y estrategias agresivas para reducir las desventajas adicionales derivadas de los desafíos persistentes de la tardanza, cubrir las brechas de infraestructura y logística, implementar plataformas de comunicación y recursos digitales y superar los problemas didácticos y metodológicos. debilidades, agotamiento y problemas psicológicos de docentes y alumnos; al mismo tiempo ampliar las políticas sociales intensivas para ayudar a la población más pobre y cercana; y neutralizar las perturbaciones provocadas por otros factores ajenos a su influencia, como la colocación del alumnado en el radio de desigualdad, la violencia de género, la exclusión, la pobreza y la pobreza extrema.

El Estado debe fortalecer y garantizar uno de los principales pilares del desarrollo de la sociedad: la educación. Al mismo tiempo, diversas administraciones educativas se readaptaron al entorno e impulsaron la presencia de la educación en línea de forma descentralizada pero diferente. El embate de la pandemia, en medio de interminables desafíos pasados y presentes y fallas estructurales ininterrumpidas, llamó la atención sobre la dañada estructura interna de la educación en América Latina y el Caribe. Muestra requisitos insuficientes o escasos para asegurar la cobertura, calidad y disponibilidad de la educación virtual en los diferentes niveles educativos.

Por ello, los desafíos educativos durante la pandemia se configuran en la potenciación de espacios debilitados por las diversas y prolongadas problemáticas del pasado y en la implementación de estrategias mitigadoras y adaptativas frente al entramado recreado de todos los participantes del proceso. Un escenario donde la coordinación y participación multisectorial, intersectorial y comunitaria fue incuestionable, además de la promoción de ciertas alianzas entre empresas privadas para fortalecer la decisión del gobierno de evitar el rezago educativo y llegar a más de esas zonas apartadas donde la interrupción de la formación profesional requirieron mayor atención en la fase de mayor impacto y proceso de nueva normalidad.

El impacto de la pandemia no solo estalló en un momento en que la educación debió enfrentar diversos problemas y desafíos. Esto, a su vez, significó desencadenar una ruptura desproporcionadamente grande hacia diferentes estados de la realidad, al mismo tiempo que brindaba respuestas para neutralizar el daño y perpetuar su impacto debido al desafío pedagógico dominante, cierre de escuelas y colegios. Sin embargo, todo lo anterior creó una tormenta perfecta, enfatizando por un lado la adopción de nuevas tecnologías, la imposición de plataformas digitales y programas nacionales de educación en línea para no detener el propósito de la educación, la interrupción del proceso educativo tradicional en medio de un entorno virtual acrecentó la desigualdad y anunció altos impuestos ante un escenario desalentado por la fragilidad de la educación y definido por la mitigación de desafíos pendientes o no resueltos.

En este contexto, la situación pospandemia sugiere examinar, identificar y definir el problema que generó. Así, el diagnóstico permite la creación de un mapa de fallas, necesidades y reacciones, que permite planificar los procesos de reapertura, restauración y reinención del modelo educativo. Desde esta perspectiva, no cabe duda de que todas las posibilidades se limitan a la fuerte integración de técnicas educativas innovadoras o modelos híbridos que refuercen o estimulen cambios en la práctica pedagógica. De igual forma, los desafíos de liderazgo deben enfrentar las consecuencias de la pandemia, además de neutralizar y acabar con los problemas consolidados antes de la pandemia y los problemas que surgieron durante y después del desastre. Desentrañar y eliminar la desigualdad de

aprendizaje, la brecha digital y el empoderamiento de las regiones marginadas del tejido educativo de América Latina y el Caribe.

Bibliografía

Bahcivan, E. and y otros (2016). Investigating Coherence among Turkish Elementary Science Teachers' Teaching Belief Systems, Pedagogical Content Knowledge and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(10): 63-86. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n10.5>.

Burnett, R. (2000). *Disciplines in crisis: Transdisciplinary approaches in the arts, humanities and sciences*. UNESCO.

Blumenfeld, P.C. y otros (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3), 369-398.

Carmona Sánchez, D. D. y otros (2021). Retos de la pedagogía en los tiempos del COVID-19. *Revista de Medicina Familiar*, 23(2), 59-64.

CIRET-UNESCO (1997) *¿Qué universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinaria de la universidad. Declaración y recomendaciones del Congreso Internacional sobre Transdisciplinarietàad*. Locarno (Suiza).

Gallego, F. D. y otros (2021). Como el Aprendizaje Basado en Proyectos ha soportado el confinamiento. *Revista Campus Virtuales*, 10(1), 73-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8017589>.

Gallagher, S. A. y otros (1992). The effects of problem-based learning on problem solving. *Gifted Child Quarterly*, 36 (7), 195-200.

Glowatz, M. y otros (2017). Academic Engagement and Technology: Revisiting the Technological, Pedagogical and Content Knowledge Framework (tpack) in Higher Education (he): The Academics' Perspective. *iafor Journal of Education*, 133-159. <https://doi.org/10.22492/ije.5.si.06>.

Idem (2003), Transdisciplinariedad y lógica dialéctica: un enfoque para la complejidad del mundo actual. *Revista Conciencia Activa*, 21(1), 107-146.

Johari, A. & Bradshaw, A. C. (2008). Project-based learning in an internship program: A qualitative study of related roles and their motivational attributes. *Educational Technology Research and Development*. 56(1), 329-359.

Jones, N. F. y otros (1997). *Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. Washington: American Psychological Association.

Kline, S. J. (1995), *Conceptual foundations for multidisciplinary thinking*. Stanford University Press.

Lander, Edgardo (1991). *Retos del pensamiento crítico latinoamericano en la década de los noventa*. Editorial Nueva Sociedad.

López, L. E. (2001). La cuestión de la Interculturalidad y la Educación latinoamericana. Séptima reunión del comité regional intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe.

Martínez Miguélez, M. (2012). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Revista Latinoamericana POLIS*. <http://journals.openedition.org/polis/4623>.

Mendieta, E. y otros (2009). *El pensamiento filosófico latinoamericano, del Caribe y "latino" (1300-2000)*. Editorial siglo veintiuno.

Morin, E., (1984), *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.

Migdad, S. y otros (2021). The Impact of the Project-Based Learning Strategy on Leadership Skills Acquisition among Palestinian Refugees Students in Gaza. *Didactique*, 2 (1). <https://www.doi.org/10.37571/2021.0101>.

Nassif, R. y otros (1984). *El Sistema Educativo en América Latina*. Editorial Kapelusz.

Nugroho, D. y otros (2020). COVID-19: How Are Countries Preparing to Mitigate the Learning Loss as Schools Reopen? Trends and Emerging Good Practices to Support the Most Vulnerable Children. Florence, Italy: UNICEF Office of Research. <https://www.unicef-irc.org/publications/1119-covid-19-how-are-countries-preparing-to-mitigate-the-learning-loss-as-they-reopen.html>.

Nicolescu, B. (2006). *Cetro Internacional de Investigación y Estudios Transdisciplinarios*.

Norfar, T. (2020). Planning for the Future: How Can We Create a Financial Plan for a Family? PBLWorks. California: Buck Institute for Education. <https://my.pblworks.org/project/planning-future>.

Rienties, B. y otros (2013). The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29,122-131. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.09.002>.

Samperio Pacheco, V. M. y otros (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos tpack, samr y tam3 en una institución de educación superior. *Revista de innovación educativa*, 10(1), 116-131. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1162/859>.

Sánchez Mendiola, M (2020). Retos educativos durante la pandemia del COVID19. *Revista digital universitaria*, 21(3), 1-24.

Sanz, I. y otros (2020). Efectos de la Crisis del Coronavirus en la Educación Superior. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). <https://oei.org.br/arquivos/informe-covid-19d.pdf>.

Salina, C. S. (2002). Interculturalidad, educación y política en América Latina. Revista de política y cultura. 17 (3). 261-288. <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701713.pdf>.

Sieber, J. (2005). Misconceptions and realities about teaching online. Science and Ethics, 11, 329-340. <https://doi.org/10.1007/s11948-005-0002-7>.

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. California: Autodesk Foundation.

UNESCO (1998). Transdisciplinarity: Towards integrative process and integrated knowledge. Simposio en Royaumont (Francia).

UNESCO (2020), Tercer congreso de mundial de transdisciplinarietà. México.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2021). Desigualdades Educativas en América Latina: Tendencias, Políticas y Desafíos. <https://www.google.com/search?q=que+es+unesco&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2001). Balance de los 20 Años del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135468>.

Union of International Associations (1994). Transdisciplinarity through structured dialogue. Bruselas (Bélgica). <http://www.uia.org>.

Van den Berg, V. y otros (2006). New assesment modes within project-based education the stakeholders. Studies in Educational Evaluation, 32(3), 345-368.

Venega, J. y otros (2020). Breve panorama histórico de la Educación Intercultural en América Latina. Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

Willard, K. y otros (2003). Utilizing project-based learning and competition to develop student skills and interest in producing quality food items. *Journal of Food Science Education*, 2(4), 69-73.

Zair, L. y otros (2022). Project-based learning as an innovative COVID-19 response. *Journal on education in emergencies*, 8(3), 245-258. <https://doi.org/10.33682/bp98-c4kx>.

Depósito Legal N°: 202302711

ISBN: 978-612-49240-7-1



Editorial Mar Caribe

www.editorialmarcaribe.es

Jr. Leoncio Prado, 1355. Magdalena del Mar, Lima-Perú

RUC: 15605646601

Contacto: +51932557744 / +51932604538 / contacto@editorialmarcaribe.es