



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

DOCTORADO EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR

**DISEÑO TECNO-PEDAGÓGICO, DESDE LA TEORÍA
SOCIOCULTURAL, PARA EDUCACIÓN AGRÍCOLA
SUPERIOR**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA

Presenta:

M. EN ARQ. ALEJANDRA SAHAGÚN GARCÍA

Bajo la supervisión de:

DRA. MARÍA ALMANZA SÁNCHEZ y DRA. YSCHEL SOTO ESPINOZA

Chapingo, Estado de México a 28 de abril 2022



APROBADA



**DISEÑO TECNO-PEDAGÓGICO, DESDE LA TEORÍA SOCIOCULTURAL, PARA
EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR**

Tesis realizada por **ALEJANDRA SAHAGÚN GARCÍA** bajo la supervisión del
Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial
para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR

DIRECTORA: DRA. MARÍA ALMANZA SÁNCHEZ



CODIRECTORA: DRA. YSCHEL SOTO ESPINOZA



ASESOR: DR. GERARDO GÓMEZ GONZÁLEZ



ASESOR: DR. GUILLERMO TORRES CARRAL



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN GENERAL	1
Antecedentes	1
Justificación	2
Planteamiento del problema	4
Objetivos	8
General	8
Específicos	8
Contenido del documento	9
1 TECNOLOGÍA EDUCATIVA: MARCO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO	11
1.1 Innovaciones educativas: énfasis en la tecnología educativa	11
1.1.1 Educación	11
1.1.2 Historia de la educación	15
1.1.3 Epistemologías de la Psicología educativa	27
1.1.4 Tecnología y Psicología educativas	32
1.1.5 Conclusiones	34
1.2 Tecnología educativa: su papel en la Sociedad Contemporánea	36
1.2.1 Introducción	36
1.2.2 Sociedad de la información	39
1.2.3 Era de la información	42
1.2.4 Aprendizaje en la era digital	43
1.2.5 Conclusiones	45
1.3 Tecnología educativa: revolución ontológica	47
1.3.1 La técnica	48
1.3.2 Impacto en lo social y en la naturaleza	52

1.3.3	Necesidad de reestructuración mental	55
1.3.4	La educación como medio	58
1.3.5	Amor ágape	62
1.3.6	Conclusiones	66
2	TECNOLOGÍA EDUCATIVA: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	68
2.1	Vygotsky: antecedentes de una psicología cultural.....	68
2.1.1	Punto de partida	69
2.1.2	Fundamentos marxistas	71
2.1.3	Una nueva psicología	78
2.1.4	Conclusiones	81
2.2	Bio-ecología sociocultural para el estudio de ambientes educativos	85
2.2.1	Introducción	85
2.2.2	La ecología del desarrollo humano.....	86
2.2.3	Ambiente ecológico	88
2.2.4	Procesos ecológicos.....	94
2.2.5	Estudios ecológicos	99
2.2.6	Conclusiones	106
2.3	Tecnología y pedagogía.....	109
2.3.1	Tecno-pedagogía.....	109
2.3.2	Conocimiento tecnológico, pedagógico del contenido (TPACK).....	112
2.3.3	Descripción del marco TPACK	114
2.3.4	Conclusiones	123
3	METODOLOGÍA Y MÉTODO	124
3.1	Metodología	124
3.2	Método	133

3.2.1	Primer momento de investigación.....	135
3.2.2	Segundo momento de investigación.....	135
3.2.3	Tercer momento de investigación.....	136
3.2.4	Cuarto momento de investigación	137
4	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	139
4.1	Contexto histórico, sociocultural, filosófico y ontológico.....	139
4.2	Marco conceptual y de análisis	141
4.3	Diseño, desarrollo y evaluación del modelo tecno-pedagógico.....	150
4.4	Reconfiguración y expansión del modelo tecno-pedagógico	158
4.5	Conclusiones.....	165
	REFERENCIAS.....	168

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de los niveles del ambiente ecológico (G. M. Johnson & Puplampu, 2008).	92
Figura 2 El marco TPCK y sus componentes de conocimiento (Mishra & Koehler, 2008).	115
Figura 3 Ambiente ecológico que contextualiza la investigación.....	144
Figura 4 Recorte de pantalla de la Página Principal del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.	152
Figura 5 Recorte de pantalla de la Página de la Unidad 1 del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.	153
Figura 6 Mapa conceptual elaborado por el grupo en intervención con base en un contenido constituyente del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.	153
Figura 7 Recorte de pantalla de la Página de la Prácticas del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.	154
Figura 8 Recorte de pantalla de las respuestas del primer examen parcial del curso de Edafología en 2019	154
Figura 9 Recorte de pantalla de la Página de uno de los videos explicativos de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.....	159
Figura 10 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades introductorias de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.	159
Figura 11 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades de aplicación del conocimiento de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.	159
Figura 12 Recorte de pantalla del tablero del sitio de Moodle que aloja los cursos en los que se ha configurado y reconfigurado el modelo tecno-pedagógico.	163
Figura 13 Recorte de pantalla del Canal de YouTube con videos de las asignaturas trabajadas.....	164
Figura 14 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades que incorporan tecnologías nuevas en la representación de conocimiento en el curso de Edafología en 2021.	164

AGRADECIMIENTOS

A todos los que participaron de alguna manera en la realización de esta investigación:

Alumnos

Profesores

Asesores

Editores

Familia

CONACyT

DATOS BIOGRÁFICOS

Datos personales

Nombre	Alejandra Sahagún García
Fecha de nacimiento	04-08-1988
Lugar de nacimiento	Distrito Federal
CURP	SAGA880804MDFHRL05
Profesión	Docente de Ciencias Agronómicas
Cédula profesional	10631792

Desarrollo académico

Bachillerato	Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo
Licenciatura	Departamento de Agroecología de la Universidad Autónoma Chapingo
Maestría	Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN GENERAL¹

Diseño tecno-pedagógico, desde la teoría sociocultural, para educación agrícola superior

Se investigaron los elementos de un modelo tecno-pedagógico que sustentara y optimizara el desarrollo del currículum de la EAS en la UACH. El objetivo general fue desarrollar un modelo tecno-pedagógico, con el propósito de coadyuvar al docente en la generación de ambientes de aprendizaje enriquecido. Se hizo con base en una metodología estructural sistémica que utiliza métodos cualitativos en situaciones educativas reales con intervenciones instruccionales. Se inició con una fase de investigación documental para abordar dos de los objetivos específicos de la investigación: describir e interpretar el contexto histórico y filosófico de la tecnología educativa y sistematizar un marco teórico adecuado. Posteriormente se desarrolló una fase de campo y análisis para contribuir al logro de otros dos de los objetivos específicos: diseñar, desarrollar y evaluar un modelo tecno-pedagógico y contribuir teóricamente a la tecno-pedagogía de la EAS. En relación con el contexto histórico, sociocultural, filosófico y ontológico para la producción tecno-pedagógica se comprendió a la educación como resultado de procesos culturales históricos. La educación actual está enmarcada por nuevas corrientes pedagógicas y el uso extendido de las TIC. Se seleccionaron la teoría sociocultural, la teoría de sistemas ecológicos y el marco TPACK como referentes teóricos y conceptuales adecuados para la investigación. Se diseñó, desarrolló y renovó un modelo tecno-pedagógico por dos años en asignaturas del departamento de Fitotecnia. Se concluyó que las TIC funcionan como artefactos culturales que son una fuente de intercambio de la conciencia humana. El lenguaje, como forma visible de la conciencia, es un medio para identificar las transformaciones y posibilidades para adecuar la tecnología, pedagogía y contenido para enseñar y aprender en comunidades específicas.

¹ Tesis de Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior, Universidad Autónoma Chapingo
Autor: Alejandra Sahagún García
Directora de Tesis: Dra. María Almanza Sánchez
Codirectora de Tesis: Dra. Yschel Soto Espinoza

Además, es importante delimitar la forma en que el ambiente, en diferentes niveles, influyen en el desarrollo de los que enseñan y aprenden.

Palabras clave: tecno-pedagogía, tecnología educativa, educación agrícola superior, teoría sociocultural, marco TPACK

GENERAL ABSTRACT

The elements of a techno-pedagogical model to support and optimize the development of the AHE² curriculum at the UACH³ were investigated. The general objective was to develop a techno-pedagogical model, with the purpose of assisting teachers in the generation of enriched learning environments. It was based on a systemic structural methodology that uses qualitative methods in real educational situations with instructional interventions. It began with a documentary research phase to address two of the specific objectives of the research: to describe and interpret the historical and philosophical context of educational technology and to systematize an adequate theoretical framework. Subsequently, a field and analysis phase was developed to contribute to the achievement of two of the other specific objectives: to design, develop and evaluate a techno-pedagogical model and to contribute theoretically to the techno-pedagogy of AHE. In relation to the historical, sociocultural, philosophical and ontological context for techno-pedagogical production, education was understood as the result of historical cultural processes. Today's education is framed by new pedagogical currents and the widespread use of ICTs⁴. Sociocultural theory, ecological systems theory and the TPACK⁵ framework were selected as appropriate theoretical and conceptual references for the research. A techno-pedagogical model was designed, developed and renewed for two years in subjects of the Department of Plant Science. It was concluded that ICTs function as cultural artifacts that are a source of exchange of human consciousness. Language, as a visible form of consciousness, is a way to identify transformations and possibilities for adapting technology, pedagogy and content for teaching and learning in specific communities. In addition, it is important to delineate how the environment, at different levels, influences the development of those who teach and learn.

² Agricultural Higher Education

³ Universidad Autónoma Chapingo (Chapingo Autonomous University)

⁴ Information and Communication Technologies

⁵ Technological, pedagogical, and content knowledge

Key words: techno-pedagogy, educational technology, higher agricultural education, sociocultural theory, TPACK framework

INTRODUCCIÓN GENERAL

La investigación que se expone en este documento está enfocada en atender un problema que atañe a los actores sociales implicados en la educación agrícola superior (EAS) en México, principalmente en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Este grupo social, enmarcado dentro del subsistema de universidades públicas, ha tenido dificultades para elevar su calidad. En esta investigación se tiene en cuenta que, como fenómeno complejo, el proceso educativo tiene muchos factores que inciden en estos resultados. Este trabajo, sin embargo, está enfocado específicamente en el diseño instruccional apoyado con tecnología como medio para mejorar la calidad educativa. Se elabora una propuesta, desde el diseño tecnopedagógico, para tener una mayor eficiencia en el proceso de desarrollo del currículum de la EAS.

Antecedentes

La tecnología educativa es un nuevo paradigma de la enseñanza y el aprendizaje, que emergió con la llegada de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Estas abren muchas posibilidades para establecer nuevos e interesantes métodos para la enseñanza y el aprendizaje, dentro y fuera del aula. Facilitan el acceso al aprendizaje en cualquier momento y lugar, lo que posibilita el empleo de la conectividad y de una gran diversidad de aplicaciones con propósitos educativos. Ha llamado la atención de investigadores en la disciplina del aprendizaje potenciado por la tecnología. Los descubrimientos investigaciones en relación con el uso de TIC en distintos ambientes de aprendizaje han demostrado su habilidad para coadyuvar eficazmente en el aprendizaje de los alumnos (Chee et al., 2017).

Con base en los datos reportados por Chee y colaboradores en 2017, en función de los artículos publicados en revistas de difusión científica de 2010 a 2015, recientemente se han hecho investigaciones en este campo con propósitos que se pueden agrupar en cinco categorías. Por un lado están los estudios para evaluar sus efectos (52.53%); también se han hecho revisiones (17.09%); otro tipo de estudio es la evaluación y exploración de factores relacionados esta (15.82%); además se han estudiado las percepciones provocadas por el aprendizaje móvil

(7.59%); y por último, también se han hecho esfuerzos por diseñar sistemas de tecnología educativa para el aprendizaje (6.96%) (Chee et al., 2017). Los esfuerzos en la investigación se han enfocado en la efectividad y revisiones. Sin embargo, se puede inferir que es necesario ampliar los estudios de otro tipo, en especial los relacionados con el diseño de sistemas de tecnología educativa.

En relación con el campo de aprendizaje respecto a los estudios que se hicieron de 2010 a 2015, también se pueden apreciar algunas tendencias. Independientemente de que el 53.06% de los artículos no tenían un campo de aprendizaje especificado, el 12.93% a Leguaje y Arte, el 12.24% estuvieron enfocados en las Ciencias, 8.16% a Ciencias Sociales, el 6.80% a otros campos, 4.08% a ingeniería u 2.72% a matemáticas (Chee et al., 2017). Es necesario seguir avanzando en el desarrollo científico de la tecnología educativa de forma más abundante en diversos campos de conocimiento, especialmente en el de las Ciencias Agronómicas.

Justificación

El problema social en el que se pretende incidir con esta investigación se inscribe en el sistema de educación superior en México. Sus funciones adquieren relevancia en sí mismas puesto que se relacionan directamente con la formación de recursos humanos en los distintos campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades. Las instituciones de educación superior se agrupan en seis categorías generales: los subsistemas de universidades públicas, de educación tecnológica, de universidades tecnológicas, de instituciones particulares, de educación normal y de otras instituciones públicas. El subsistema de universidades públicas, que es el que nos compete, se integra por instituciones federales y estatales que realizan funciones de docencia, investigación, extensión de la cultura y servicio. La mayor parte la conforman universidades autónomas como la UACH. Es el subsistema donde se realiza alrededor del 50% de la investigación en México y se atiende al 52% de los estudiantes de licenciatura y al 48% de posgrado (Morones- Díaz, s/f).

Durante el Ciclo Escolar 2020-2021 se registraron 4,931,200 estudiantes matriculados en Educación Superior en México. De los cuales, 76,367 representaron la población escolar atendida en EAS dentro del campo específico de

formación: agronomía, horticultura, silvicultura y pesca, según ANUIES (2019). En esta investigación nos enfocamos en la implementación del currículo de la EAS en la UACH. Que para ese mismo ciclo escolar atendió a 10,550 estudiantes de los 76,367 que estaban inscritos en las EAS de contenido agronómico del país (UACH, 2020). Aunque la UACH cuenta con documentos que señalan los programas de las asignaturas, lo que constituye el currículum oficial, es necesario traducirlo a un currículum operativo para su implementación en las aulas o comunidades virtuales de aprendizaje, debido a contingencias como las pandemias. Esto implica procesos más finos para la adecuación del currículum oficial a las condiciones específicas del contexto y contenido que se va a desarrollar, como la planeación didáctica y la creación de objetos de aprendizaje. En otras palabras, se entra al terreno del diseño instruccional. Actualmente esta tarea se deja en manos de los profesores, quienes no tienen las condiciones y la formación necesarias para llevar a cabo esta tarea de forma eficaz y eficiente (Alaníz, 2014; Feldfeber & Andrade Oliveira, 2008; Parra-Garrido, 2005). Aunque esta investigación se lleva a cabo en una de las instituciones de EAS que existen en el país: es relevante mencionar que esta situación puede estar ocurriendo en más instituciones de EAS.

Si no se atiende de forma precisa y adecuada esta transposición del currículum oficial al currículum operativo, muy probablemente México seguirá con una baja calidad educativa, que se reflejará en un rendimiento académico por debajo del de los estudiantes de otros países y, por tanto, en una desventaja para los jóvenes mexicanos frente a los desafíos laborales del siglo XXI.

Es necesario dar solución a ese problema con base en los desarrollos científicos y tecnológicos, que no solo se han generado a lo largo de la historia, sino enfatizado en los del contexto actual: el siglo XXI con contingencias no previstas (como la pandemia). En este periodo las TIC juegan un papel muy importante, ya que han invadido muchos aspectos de la vida cotidiana y se han expandido a casi todos los rincones de la tierra habitada. Estos artefactos culturales contemporáneos dan forma al aprendizaje y a la recepción de información de quienes están expuestos a ellos. La presencia de una revolución tecnológica acelerada genera una rápida

producción y transformación del conocimiento. Como respuesta a este marco de circunstancias, las teorías científicas relacionadas con el aprendizaje han presentado innovaciones que es necesario tomar en cuenta en cualquier diseño instruccional. En este contexto, se considera pertinente atender la necesidad de fortalecer el desarrollo curricular en EAS con soluciones que contemplen no solo el contexto socio-cultural al que van dirigidas, sino también los artefactos culturales característicos de las sociedades contemporáneas: las TIC y las teorías del aprendizaje potenciales presentes para fundamentar las propuestas tecnopedagógicas.

Planteamiento del problema

El concepto de “sociedad de la información” ha sido empleado por diversos científicos sociales como sinónimo de “sociedad contemporánea”. Se considera que actualmente la sociedad está caracterizada por el protagonismo de la información y las tecnologías asociadas a ella. Cabe señalar que este término se usa acompañado de cierto optimismo que lleva a pensar que la simple inserción de la información y la TIC a las sociedades va a acabar con todos sus problemas: como la toma autoritaria de decisiones políticas, o la injusta división de clases, o la ineficiencia en los procesos de producción. Este optimismo relacionado con el conocimiento y la información tiene su origen en el siglo XVIII, con el movimiento intelectual de la Ilustración. Saint-Simon y Augusto Comte, consideraban con mucho entusiasmo que lo único que podía producir cambios sociales era el conocimiento y la información. Pensaban que por medio de la comprensión racional se podían generar verdaderos cambios positivos en la vida social. Incluso concebían a la ciencia como la nueva religión positivista que sustituiría a la religión y al Estado. Sin embargo, las evidencias empíricas a lo largo del tiempo han demostrado que el papel que la información y el conocimiento ha desempeñado no ha resultado en las soluciones que Saint-Simon y Comte profetizaban (Rule & Besen, 2008).

Aun así, no se puede negar que la información y en especial la TIC, han influenciado en gran medida la dinámica de las sociedades contemporáneas. Las ideas de Saint-Simon y Comte relacionadas con el papel de la información para la sociedad se han

desarrollado en la dinámica social contemporánea. Castells (1999) propone que estamos en lo que él llama la era de la información, un periodo de la historia humana que empezó desde finales del siglo XX, caracterizado por una marcada revolución tecnológica, específicamente la TIC. El mismo autor también menciona que estas tecnologías modifican aceleradamente a la sociedad: impactan la estructura del capitalismo, aumentan la brecha social entre territorios y redefinen hasta la actividad delictiva. Todo ello debido a la presencia de un nuevo sistema de comunicación que trae consigo un nuevo lenguaje digital compartido globalmente. De esta manera, se integran mundialmente la producción y distribución de contenidos, que producen una fragmentación social debido a la dificultad para compartir identidades. Castells (1999) también habla de la Sociedad red, como la estructura social dominante en la era de la información. En esta estructura social, las tecnologías, más que solo herramientas, funcionan como proceso de desarrollo. Dicho de otra forma, las tecnologías son extensiones (creaciones) de la mente humana, de forma que los pensamientos se transforman en bienes, servicios, producciones materiales o intelectuales que se aplican en diferentes sectores como la salud, la industria militar y la educación.

En relación con el campo de la educación, las TIC han producido efectos importantes en el aprendizaje. Por un lado, estas tecnologías incrementan la velocidad y magnitud en que se transforma la información. Aunado a lo anterior las TIC han entrado en muchos campos de la actividad humana y se han distribuido hasta las partes más remotas de la tierra habitada. Actualmente, las nuevas generaciones están creciendo con dispositivos móviles, Internet, juegos y otros medios digitales como parte de su ambiente cotidiano, en consecuencia, la TIC da forma a su recepción de información y aprendizaje; en otras palabras, influyen en sus procesos cognitivos. Esta generación, llamada “millennials” o nativos digitales, poseen características distintivas en cuanto a sus preferencias de aprendizaje como el uso de la tecnología integrada a su ambiente natural, inmediatez de la información, procesos paralelos, trabajo en redes y multimedia. Sin embargo, la mayoría de los docentes vigentes pertenecen a una generación distinta, poseen una forma de aprender con otras características. Así, la brecha generacional se expresa

en múltiples formas, los estudiantes se ven afectados por una falta de conexión entre su realidad, que es digital, y la realidad educativa de las escuelas (G. Johnson, 2006; Oblinger, 2004a; Prensky, 2003; Shepherd, 2004; Vasile, 2012). En este trabajo se considera necesaria la incorporación del uso de la TIC, como parte del ambiente natural de las nuevas generaciones, dirigida al proceso de aprendizaje al que están expuestos en la escuela. Cabe señalar que, aunque estas nuevas generaciones tienen un dominio avanzado del uso de la TIC, de forma general, no la están utilizando para la producción de conocimiento. Paralelamente, los docentes, aunque con un menor nivel de dominio de la TIC, tienen mucho que aportar a los estudiantes en un uso enfocado a la construcción de conocimiento.

Desde la perspectiva anterior, el diseño tecno-pedagógico se ha desarrollado con el sentido de incorporar la TIC al proceso educativo con fundamentos pedagógicos, de forma que puedan desarrollarse ambientes de aprendizaje enriquecidos con la tecnología. Coll, Mauri y Onrubia (2008) mencionan que los entornos de enseñanza y aprendizaje que incorporan la TIC no sólo ofrecen un conjunto de herramientas tecnológicas, de recursos y aplicaciones de software, también traen consigo una propuesta sobre la forma en que son utilizadas para desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje. En otras palabras, toda integración de la TIC al proceso educativo tiene implícita una postura de lo que es el aprendizaje y otros procesos involucrados en la educación. ¿Qué postura teórica/epistemológica puede ser apropiada para el diseño tecno-pedagógico en el contexto actual?

En relación con los avances de la psicología de la educación, se percibe cómo numerosas teorías han enfocado su objeto de estudio de forma que fragmentan al hombre y con ello a la ciencia psicológica. Desde esta ciencia, se han llevado a cabo numerosos intentos por unir las perspectivas. En este trabajo se considera como una propuesta unificadora a la teoría sociocultural. Esta teoría está fundamentada en el trabajo del psicólogo ruso Lev Vygotsky, quien desarrolló la idea de la necesidad y posibilidad de una ciencia psicológica donde se integren el desarrollo histórico-cultural y el bio-social. Esta aproximación considera a la psique humana como un todo en sus manifestaciones cognitiva, emocional y volitiva,

relacionada con lo físico y fisiológico y, por otro lado, al ambiente social y psicológico (Anton Yasnitsky & van der Veer, 2014). En el centro de la teoría sociocultural de Vygotsky está el hecho de que el ser humano se distingue por su capacidad de significación, es decir, su habilidad de usar signos para dar significado. El entramado de atributos humanos interconectados que incluye significado, entendimiento y explicación es lo que comúnmente se llama conciencia y esta cualidad humana distintiva es la que Vygotsky designó como el objeto de estudio de la psicología (Miller, 2014).

Desde esta perspectiva teórica, la educación (en semejanza con la agricultura) debe proporcionar al ser humano condiciones óptimas para que pueda crecer y desarrollarse desde lo orgánico cultural y psicológico cultural. Esto requiere que los sistemas simbólicos fundamentales para una comunidad sean modificados. En este sentido, intervenir (educativamente) se refiere al enriquecimiento de los contextos de la vida y la actividad, para generar transformaciones que perduren, en la forma en que una persona percibe su ambiente y se relaciona con él. Con este enfoque, la intervención educativa implica por un lado crear espacios para la cooperación y el entendimiento mutuo a través de la imitación y la negociación de significados. Al mismo tiempo, reconocer y vincular las necesidades, motivos e identidades de los participantes y, por último, ofrecer ayudas – andamiajes – para la transformación y el cambio (mediaciones instrumentales y/o sociales) (Esteban-Guitart, 2013). En este trabajo se parte del enfoque de la teoría sociocultural como marco teórico referencial para la innovación educativa apoyada con TIC, por la necesidad de diseñar procesos de aprendizaje más integrales y potentes para el desarrollo del currículo de la EAS.

Pese a los esfuerzos que han hecho las autoridades por innovar en las políticas educativas, uno de los problemas que se considera crucial desde la perspectiva de esta investigación, es la traducción del currículum oficial a un currículum operativo, acción imprescindible para su implementación (Posner, 2004). Tarea que en el subsistema de universidades públicas se deja en manos de los profesores, quienes se enmarcan dentro de condiciones y carencias que obstaculizan la realización de

esta acción de manera eficaz (Alaníz, 2014; Feldfeber & Andrade Oliveira, 2008; Parra-Garrido, 2005).

Con base en lo anterior, en esta investigación se propone incidir en la fase de desarrollo del currículum, facilitando este proceso de traducción por medio del diseño tecno-pedagógico sustentado en la teoría sociocultural. Ante ello se plantea como problema de investigación ¿Qué elementos requiere un modelo tecno-pedagógico, basado en la teoría sociocultural, que sustente y optimice el desarrollo del currículo de la EAS en la UACH?

Se seleccionaron para dar contenido al modelo, las asignaturas de Edafología, Ecología, Agroecología y Agricultura de Conservación, que constituyen las unidades curriculares, dentro del Área de Ecología del Programa Académico Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia de la UACH, en las que cristaliza este proyecto de investigación. Se llevaron a cabo intervenciones en la Unidad Central de la UACH, ubicada en Texcoco, Estado de México. El proceso general de la investigación inició desde principios de 2018.

Objetivos

General

Desarrollar un modelo tecno-pedagógico, basado en la teoría sociocultural, para la EAS en la UACH, con el propósito de coadyuvar al docente en la generación de ambientes de aprendizaje enriquecido.

Específicos

- Describir e interpretar el contexto histórico y filosófico de la tecnología educativa para derivar un modelo tecno-pedagógico acorde con las necesidades de la UACH.
- Sistematizar un marco teórico adecuado para el proceso de diseño tecno-pedagógico enfocado a la EAS, con el fin de tener un marco conceptual y de análisis delimitado.
- Diseñar, desarrollar y evaluar un modelo tecno-pedagógico para EAS, con el propósito de adquirir información empírica que retroalimente la teoría.

- Contribuir teóricamente a la tecno-pedagogía de la EAS, con el propósito de enriquecer las herramientas para producir procesos instruccionales de calidad.

Contenido del documento

El primer capítulo aborda el primer objetivo de la investigación que es describir e interpretar el contexto histórico y filosófico de la tecnología educativa para derivar un modelo tecno-pedagógico acorde con las necesidades de la UACH. Este capítulo se divide en tres secciones. En la primera se hace un recorrido histórico relacionado con las propuestas pedagógicas y se analizan las condiciones y procesos culturales que dieron lugar a esas innovaciones. En la segunda se contextualiza el papel protagonista de la tecnología en las innovaciones educativas contemporáneas. En la tercera se profundiza en la necesidad de reflexionar ontológicamente la producción de tecnología educativa y se hace una propuesta para su revolución.

En el segundo capítulo se aborda el segundo objetivo de la investigación que es sistematizar un marco teórico adecuado para el proceso de diseño tecno-pedagogo enfocado a la EAS, con el fin de tener un marco conceptual y de análisis delimitado. Este capítulo también consistió en tres secciones. En la primera se hace un esbozo de la teoría sociocultural o psicología cultural que presentaba Vygotsky hacia el final de su vida. Una nueva psicología con fundamentos monistas y marxistas. En la segunda se hace una imbricación entre la psicología cultural y la teoría ecológica del desarrollo humano propuesta por Bronfenbrenner. En la tercera se describe en marco TPACK como concepto cultural para comprender la integración de la tecnología a la educación.

En el capítulo tres se hace una descripción de la metodología y el método utilizados en esta investigación. Como metodología se entiende la forma en que la investigadora pensó en la construcción del conocimiento. Mientras que como método se hizo referencia a las técnicas y estrategias utilizadas para este proceso de indagación científica.

En el último capítulo se abordaron los últimos dos objetivos de la investigación. Uno fue diseñar, desarrollar y evaluar un modelo tecno-pedagógico para EAS, con el propósito de adquirir información empírica que retroalimente la teoría. Otro fue

contribuir teóricamente a la tecno-pedagogía de la EAS, con el propósito de enriquecer las herramientas para producir procesos instruccionales de calidad. Se inició con un resumen del logro de los primeros dos objetivos. Se continuó con la descripción del diseño desarrollo y evaluación del modelo tecno-pedagógico. Después se hizo una disertación sobre la reconfiguración y expansión del modelo tecno-pedagógico. Y se concluyó con el planteamiento de aportaciones teóricas derivadas de la práctica desarrollada en esta investigación.

1 TECNOLOGÍA EDUCATIVA: MARCO HISTÓRICO Y FILOSÓFICO

En este capítulo se reflexiona en torno a la tecnología educativa con el objetivo de darle un enfoque profundo a las propuestas en esta investigación. Inicia con un recorrido histórico de las innovaciones educativas y su naturaleza dialéctica. Se centra la atención en la naturaleza teórica y epistemológica de la tecnología educativa como innovación educativa de la actualidad, rodeada por diversas innovaciones teóricas de la psicología del aprendizaje. Posteriormente se revisa el contexto educativo del siglo XXI y el papel relevante de las TIC como artefacto cultural protagonista. Concluye con una reflexión en torno al sentido de la producción de tecnología educativa de manera que se procuren resultados constructivos para el ser humano.

1.1 Innovaciones educativas: énfasis en la tecnología educativa

Este subcapítulo aborda las innovaciones en la educación en algunos momentos de la historia occidental. Primeramente, interesa el esclarecimiento del concepto de educación y sus implicaciones. Para lo cual se hace un análisis histórico de algunos modelos paradigmáticos en la educación occidental de la Edad Media al siglo XXI. Destacan y se hace énfasis en las condiciones tecnológicas determinantes de este siglo y sus amenazas; una exploración sobre la epistemología de la tecnología y sus potenciales. A lo largo de estas consideraciones se vinculan las condiciones culturales de cada momento histórico y su influencia en el fenómeno educativo.

1.1.1 Educación

El término educación se utiliza constantemente en conversaciones diversas. Sin embargo, vale la pena profundizar en el significado de este término y explorar de forma más amplia sus alcances. En este sentido, Wilson (2003) argumenta una postura que cualquier ser humano puede tener naturalmente: la idea de necesitar saber qué es algo antes de preguntar otras cosas sobre ello. En esta sección analizamos qué es la educación, qué implica, para posteriormente analizar procesos de innovación educativa.

Como una primera aproximación al término, inicialmente Wilson (1979) le da significado a *education* como “un programa serio y sostenido de aprendizaje, para el beneficio de las personas *qua* personas, en lugar de sólo *qua* actores de un rol o funcionarios, por encima del nivel de lo que las personas adoptan por ellos mismos en su vida diaria”. Es interesante la propuesta que hace Wilson (2003), explica que antes de investigar la naturaleza de la educación se debe llegar a un acuerdo sobre el significado del término. En este sentido, el concepto de educación tiene una estrecha conexión con el aprendizaje, en el sentido que las personas aprendan que ciertas cosas son así (en lugar de sólo aprender cómo hacerlas), lo que implica un interés en la verdad. Interesarse en la verdad, implica preocuparse por la discusión racional, la demostración crítica y otras prácticas de búsqueda de la verdad. En consecuencia, la educación va más allá de la capacitación, que implica la preocupación por los seres humanos en su propio derecho, no solo en sus roles sociales o económicos. Para ello se requiere de una imagen de la naturaleza humana donde ciertos tipos de aprendizajes son particularmente importantes. Esto implica una comprensión específica del mundo y de la vida, que generalmente es construida socialmente.

En esta línea de razonamiento León (2007) analiza qué es la educación. Menciona que la educación envuelve un proceso complejo de naturaleza humana y cultural. Por el lado humano, el hombre es único entre los seres vivos, y aunque comparte con otros entes características naturales, químicas y psicológicas, se distingue por su necesidad de aprender lo que le es innato y fortalecer lo que se le ha heredado genéticamente. Es decir, el ser humano requiere de un proceso educativo que demanda la interacción con otros hombres y la cultura. En este sentido, la cultura se entiende como lo creado por el hombre (individual o colectivamente) como tecnología, religión, ciencia, costumbres, ideologías, lenguajes, criterios de lo que está bien y está mal, formas de hacer, símbolos y significados. Todas estas expresiones culturales “son originadas y sostenidas por una percepción del mundo y de la vida”. Esta percepción es creada, es decir, que “la especie humana lleva consigo, como estructura específica, una comprensión del ser, una razón de ser y de no ser, también una comprensión de la nada y del todo a la vez” (León, 2007,

p.596). Esa comprensión cultural, constituida por significados ontológicos profundos, es lo que sustenta y le da guía a la cognición y al lenguaje, y es por tanto lo que hace posible la educación.

La postura anterior resulta una base importante para la comprensión del fenómeno educativo como transferencia cultural entre generaciones que tiende a perpetuar una comprensión determinada de la vida y del mundo. Cabe señalar que la educación, igual que su creador el ser humano, llega a tener momentos de cambio en función del contexto histórico en que se desenvuelve. Así, en todo momento los procesos educativos tienen el signo de la historicidad.

En este sentido, Guichot (2006), menciona que la educación es una cualidad exclusiva del hombre y que este tiene un carácter histórico. El mismo autor hace referencia a las reflexiones de Paulo Freire sobre la idea de lo inacabado del ser humano para profundizar en este tema. Desde esta perspectiva, el hombre no es un ser terminado, sino que le es necesario construir su existencia, además es consciente de esta falta de completitud, puede reflexionar sobre sí mismo y sabe que vive en el mundo.

En otras palabras, el ser humano es una criatura que tiene la necesidad de aprender para seguirse construyendo durante toda su vida, pues desde su nacimiento el hombre posee esta característica de estar inacabado y la mantiene siempre, con sentimientos de progreso mientras se va desarrollando, construyendo. También es interesante meditar que en relación con otros seres vivos el ser humano es el único ser consciente de que requiere seguirse formando; es consciente de su existencia, piensa lo que hace, siente y piensa.

Guichot (2006) agrega que los seres humanos tienen la capacidad de actuar sobre la realidad con propósitos predefinidos, de forma que la transforman por medio de su praxis. Así “impregnan” el mundo, le dan su sello, con su creatividad que puede llevar a creaciones edificantes o degradantes para sí mismo. En consecuencia, el ser humano construye la historia, y al mismo tiempo esta lo constituye. El mundo para el ser humano no es solo un espacio físico, sino también un espacio histórico.

Con esta reflexión sobre el proceso educativo queda claro que es un fenómeno que ocurre en el ser humano debido a sus características únicas. Esta capacidad que tiene el ser humano de relacionarse con la realidad desde una perspectiva pensante, reflexiva, consciente, marca la diferencia tajante con otras especies biológicas que se relacionan con su hábitat instintivamente. Esta capacidad del ser humano de modificar su realidad por medio de sus obras creativas, sienta las bases para que al mismo tiempo esas obras influyan en él y en los que le rodean en ese momento o en periodos posteriores. Por ello Guichot (2006), con base en la obra de Freire, invita a ser sujetos de la historia, aunque no podamos dejar de ser objetos de la historia. Esto se logra al tener una actitud crítica ante la historia.

Con base en lo anterior, la educación, desde la perspectiva de Freire, está basada en esa indeterminación del hombre, que lo lleva a una búsqueda diligente de crecer en sentido personal. Sin embargo, esta búsqueda está inmersa en un ambiente social, se hace en unión con otros individuos. De forma que la personalidad del “yo” resultante consiste en todo momento en una interacción de las características genéticas (individuales) y el ambiente que rodea al sujeto social. Algo relevante que señala también Guichot (2006) es que esta explicación interaccionista de la educación contempla la doble etimología del término educación, *educare* y *educere*. *Educare* que significa crianza, dotación, alimentación, hace referencia a la enseñanza (externa) y *educere* que significa desarrollo, extracción, etc., apunta hacia el aprendizaje (interno). En este sentido, cobra relevancia el ambiente cultural que las diferentes generaciones han moldeado a lo largo de la historia humana y apunta al interés en la herencia cultural históricamente disponible que influye fuertemente en la forma de aprehender la realidad por parte del ser humano en cada momento histórico.

El análisis anterior deja claro que la realidad educativa se basa en esa construcción constante del ser humano como criatura edificable y mutable. Y que este proceso tiene una doble dinámica, por un lado, la perspectiva personal, desde el interior del hombre que aprende y por otro la influencia social, externa al sujeto, que le imparte una enseñanza. En esta segunda perspectiva salta a la vista el papel crucial de la

cultura en el proceso educativo. Esta es parte de las creaciones humanas que impactan en la comprensión del mundo y la vida de otros individuos. Por ello, como se menciona en párrafos anteriores para no ser totalmente objetos de la historia, es necesario criticar la cultura aprehendida.

Además de la indeterminación del ser humano como base de la educación, hay otro factor que influye en esta necesidad humana. El hombre requiere imprescindiblemente de protección desde que nace hasta un periodo considerable de su vida, debido a su indefensión. En este proceso se da lugar al cuidado educativo y en algunas circunstancias a la educación formal. Aquí la persona va aprendiendo a responder de formas determinadas, una ideología específica y a interpretar la realidad con base en cierta cultura. El contenido de este proceso educativo varía en función de cada sociedad, de sus valores, objetivos y aspiraciones. De forma que cada sociedad, en cada época histórica, ha sostenido una concepción específica de la educación y formas determinadas de practicarla (Guichot, 2006).

Por consiguiente, el ser humano se ve expuesto y requiere, desde que nace, de un proceso educativo que le permitirá seguir viviendo y apropiarse de su realidad. Generalmente el hombre no escoge el contenido de la educación que recibirá, más bien este le toca en función del lugar y momento histórico en que se desarrolle. De forma que el hombre adopta formas específicas de actuar y pensar de acuerdo con la sociedad que “lo moldeé”. En la siguiente sección se hace un breve esbozo de diferentes formas en que se ha concebido el acto de educar. Los cambios e innovaciones, que ha presentado la educación en parte de la historia occidental.

1.1.2 Historia de la educación

Es necesario mirar hacia atrás para entender lo que ocurre ahora y lo que puede ocurrir en el futuro. En este sentido, Gutiérrez (2002), menciona que lo que ocurre en la realidad educativa del presente es resultado de la herencia cultural del pasado. Amplía al mencionar que cada época histórica transmite a las épocas que le suceden sus pensamientos más trabajados, que se sintetizan en su lenguaje. Menciona que el sujeto en el proceso educativo es el ser humano, no como un

individuo, sino como un ser social moldeado en el desarrollo histórico de un grupo social. Con esto en mira, vale la pena analizar las diferentes perspectivas educativas que se han generado a lo largo de la historia. Observar sus cambios, permanencias, factores influyentes, resistencias, etc. permitirá tener una visión más completa del fenómeno de la educación. Por ser historia compartida de muchas generaciones, analizamos el proceso educativo occidental, descrito por Lázaro (2018) y Gutiérrez (2002), desde la Edad Media hasta el siglo XX. Y por último se aborda con sencillez el siglo XXI en relación con la tecnología y el conocimiento, y su influencia en la educación.

La educación en la Edad Media estuvo caracterizada por la innovación del método escolástico. Se puede dividir en dos grandes periodos: la Alta Edad Media (siglo VI a XI) y la Baja Edad Media (siglo XII a XIV). Makdisi (1974) señala que el método escolástico ya era un producto enteramente desarrollado de la actividad académica islámica, mucho antes de que se desarrollara en Europa. Historiadores señalan la importancia del Oriente musulmán a partir de la Alta Edad Media. En esa región prosperaba la actividad económica y cultural. Mientras que Occidente fue, en cambio, una zona vacía y receptiva alejada de la actividad comercial e intelectual, como resultado de la decadencia de Roma y las invasiones bárbaras. En consecuencia, la cristiandad medieval recuperó la herencia de la ciencia y la filosofía griegas bajo la sombra de la civilización más avanzada del Islam. El Islam jugó un papel importante que condujo a la edad de oro del pensamiento medieval, en un resurgimiento del saber. El logro intelectual culminante del cristianismo occidental medieval fue justamente el método escolástico.

Pero ¿en qué consistió esta innovación educativa de influencia oriental? El método escolástico fue tanto un método de presentación, como una forma de pensamiento. Como método de presentación implicó obras estructuradas, divididas de forma ordenada y con una línea de argumentación predeterminada. La estructura consiste en “partes”, que se dividen en “preguntas”, que se dividen a su vez en “artículos”. Cada artículo tiene los siguientes elementos: pregunta, argumentos negativos, objeciones, argumentos afirmativos basados en autoridades (la Biblia y los Padres

fundadores), solución a la pregunta y razonamientos que responden a las objeciones. Este método de presentación puede verse en su forma más completa en *Suma Teológica* de Tomás de Aquino (Makdisi, 1974).

Entre los elementos que entraron para componer el método escolástico, como forma de pensamiento, en su largo periodo de desarrollo estuvieron: el método *sic-et-non*, desarrollado por Pedro Abelardo para contrastar las sentencias opuestas de los Padres fundadores (Jakubecki, 2012); la dialéctica basada en las *logica vetus* y *logica nova* de Aristóteles; y la *disputatio*, que era la discusión según un patrón determinado y con una técnica. Su característica básica fue una preocupación profunda y equitativa tanto por la autoridad como por la razón.

En síntesis, se puede concebir la escolástica desde una perspectiva restringida, como una forma específica de didáctica desarrollada para entender las escrituras sagradas y los dogmas de la Iglesia. Pero también como el modo de operar de los maestros de las universidades medievales. Vemos con mucha claridad la influencia del legado griego, transmitido a partir de los invasores árabes.

En la Alta Edad Media se vieron envueltos los remanentes del final de la Edad Antigua y el intercambio con los pueblos bárbaros. Esto resultó en un cambio del modelo institucional y de los agentes de la educación, textos y métodos. Cabe resaltar que no hubo una pérdida drástica de la cultura grecorromana, más bien el cristianismo, como agente de cultura y educación, retomó aspectos culturales de la época clásica que se mantuvieron a la vez que desarrollaron otros propios. El momento representativo fue la época carolingia donde destaca Alcuino de York con la idea educativa de recrear una nueva Atenas, pero potenciada con la enseñanza de Cristo.

Lázaro (2018) agrega que en la Baja Edad Media se afianzaron las bases educativas del periodo anterior. Sin embargo, con el Renacimiento se impulsaron el pensamiento filosófico y teológico, por lo que se reformularon los centros educativos. Esta época se estableció con tres elementos: la aparición de las Universidades, el papel de las nuevas necesidades pastorales e intelectuales en la Iglesia y la traducción de la obra completa de Aristóteles al latín. Esto trajo cambios

en el campo filosófico-científico y en los recursos pedagógicos (instrumentos racionales, lenguaje lógico y método escolástico). Con base en lo anterior en el siglo XIV se sentaron las bases de un nuevo pensamiento filosófico y político.

La transformación de la idea educativa en la Edad Media permite ver cómo la comprensión del mundo y de la vida y las creaciones (innovaciones) que el ser humano hace para educar se determinan en función de la cultura predominante de una sociedad en un momento histórico específico, influido por las situaciones políticas, sociales y de conocimiento. Cada cambio fue respondiendo a las necesidades de la época, y se moldeó con la cultura disponible en ese momento.

Durante el siglo XVI, momento del Renacimiento y el Humanismo, el enfoque sobre la educación y enseñanza se transformó hacia una perspectiva humanista. Su principal representante fue Juan Luis Vives, cuya obra más relevante es el *Tratado de la enseñanza*; propuso que el objetivo de los estudios debía ser que el joven estuviera más instruido y fuera mejor. Vives sugería que se debían examinar las dotes mentales de los alumnos, para así orientarlos y dedicarlos a que tuvieran una mayor aptitud. Y poner a prueba estas aptitudes para comprobar los resultados. Lo interesante de este enfoque educativo es que visualizaba la instrucción como una necesidad humana para todos. Defendía la formación del gobernante y de la mujer. Lo más transcendental de la obra de Vives es la aplicación de su teoría a los problemas educativos (Gutiérrez, 2002).

El humanismo renacentista se caracterizó por un interés renovado por el mundo clásico y estudios centrados, ya no en la religión, sino en lo que es ser humano. Los humanistas le dieron importancia de ser educados en literatura clásica y en promover la virtud cívica con el fin de realizar todo el potencial de una persona para el bienestar propio y de la sociedad en la que estaba inmersa. Dentro de los ideales clásicos de importancia para los humanistas estaban la relevancia de la virtud pública y privada, la gramática latina, las técnicas de retórica, la historia, las convenciones en la literatura y la poesía y la filosofía moral. Sin embargo, esta educación no creó una filosofía o cosmovisión global en sus seguidores (Cartwright, 2020).

El movimiento humanista tiene su origen en autores italianos relacionados con los antecedentes del Renacimiento: Dante Alighieri (1265-1321 d.C.), Petrarca y Giovanni Boccaccio (1313-1375). Todos fueron hombres religiosos que criticaban algunos elementos de la iglesia católica como su corrupción y excesivo amor por el espectáculo. Rechazaron el escolasticismo que se aferraba con severidad a los dogmas de la Iglesia y creaba debates infructuosos interminables entre los eruditos. Petrarca abogaba por el logro de una nueva era dorada del pensamiento y la política por medio de las ideas de la antigüedad y el liderazgo de los poetas y eruditos en una revolución de la educación. Concebía a la edad media como un periodo de oscuridad cultural. Giovanni Boccaccio buscó manuscritos perdidos relevantes de la antigüedad. En sus obras trataba con gran detalle las experiencias humanas cotidianas. Los tres escritores promovieron el uso de la lengua vernácula toscana, lo que desafió el dominio del latín. El humanismo renacentista dio gran importancia a la invención, expresada en nuevas formas de escritura, por ejemplo la *terza rima* de Dante Alighieri (Cartwright, 2020).

Pero ¿en qué contexto histórico-cultural surgió el movimiento humanista? Posteriormente a la caída de Constantinopla en 1453, eruditos griegos huyeron del colapso del Imperio Bizantino. Trajeron con ellos textos clásicos a Europa. Intelectuales como Petrarca recibieron con entusiasmo estas obras que no se encontraban en las bibliotecas monásticas. Dentro de las ideas que interesaron a los pensadores del Renacimiento fue la *virtus* (virtud o excelencia) y el deber cívico. Su idea era que el mundo antiguo tenía algo muy valioso que enseñar a la gente del siglo XV. Deseaban usar, analizar y criticar las fuentes antiguas para mejorar la vida pública al servicio del Estado. Su trabajo giraba en torno a la pregunta ¿qué significa ser humano?, las respuestas incluyeron consideraciones religiosas, filosóficas, científicas y artísticas. Los manuscritos nuevos representaban una alternativa fresca y renovada al atasque del pensamiento celosamente guardado por la Iglesia medieval. Los consideraban un enfoque aparentemente imparcial para discutir y explicar el mundo sin ideas preconcebidas, la esperanza de un renacimiento intelectual. Con la perspectiva de libertad intelectual vino la idea del individuo de pensamiento libre, es decir, que no está restringido por prejuicios religiosos o

políticos. Cabe señalar que el humanismo no se opuso a la religión para muchos eruditos, pero sí le dio relevancia a la idea de un individuo moralmente autónomo y, en consecuencia, al individualismo. Algo que también se admiró y adoptó por los pensadores renacentistas fue la elocuencia argumental: la retórica, en su significado original, como el arte de presentar argumentos elocuentes. Se planteó como una herramienta para ser utilizada en la vida diaria. Resultó en el medio por el que los humanistas difundieron sus ideas (Cartwright, 2020).

¿Qué más coadyuvó en la difusión del humanismo? La imprenta tuvo un papel clave, pero también las traducciones. El erudito humanista más célebre de su época fue Erasmo de Rotterdam (1469-1536). Creía que la educación era la respuesta a los problemas de la Iglesia católica. Compiló ediciones de autores clásicos y proporcionó una nueva traducción latina y griega del Nuevo Testamento. Para producir sus traducciones hacía un examen agudo y crítico de los textos originales. Su trabajo estuvo caracterizado por el análisis textual y por la filología que influyeron en otros eruditos del Renacimiento. Los primeros humanistas eran a menudo cristianos. Su investigación crítica condujo a un choque inevitable con las autoridades de la Iglesia, sobre todo con las interpretaciones de segunda mano de los llamados Padres fundadores, que debían ser aceptadas masiva y acríticamente. En este sentido, en la parte norte de Europa, los estudiosos humanistas tenían más interés en las reformas religiosas. Dieron lugar a lo que a menudo se llama Humanismo Religioso (Cartwright, 2020). Cabe señalar que Erasmo de Rotterdam puso al descubierto las faltas y los abusos tanto de la Iglesia católica como de los que pretendían reformarla (Watch Tower Bible and Tract Society of Pennsylvania, 2016).

Erasmo de Rotterdam también abogó por la educación para todos. Desarrolló obras escritas con elementos prácticos para lograr el objetivo humanista de ampliar la educación. Entre varias cosas en sus obras enseñó a argumentar, revisar textos y producir otros nuevos; dio a conocer cómo escribir mejores cartas, dirigirse a audiencias específicas y emplear expresiones elocuentes; también produjo guías para establecer escuelas y desarrollar programas de estudio. La idea era que la

educación fuera integral y cubriera las artes liberales de retórica, filosofía moral, gramática, historia y poesía. Con estas herramientas se podría permitir que los jóvenes desarrollaran su potencial y se convirtieran en buenos ciudadanos (Cartwright, 2020).

En resumen. La innovación del enfoque humanista en la educación fue resultado de diversos procesos históricos y culturales. Por un lado, la caída del imperio bizantino que orilló a los pensadores griegos a huir a Europa y llevar con ellos obras desconocidas en esta región. Por otro lado, la insatisfacción intelectual resultante del oscurantismo medieval, sobre todo de la autoridad incuestionable de los dogmas religiosos acuñados por los Padres fundadores. El resultado fue una fuerte crítica a la Iglesia católica y sus dogmas y una apropiación de las ideas griegas entre las que destacan la virtud y la retórica.

En el siglo XVII se pasó del Humanismo pedagógico al Realismo pedagógico, cuyo personaje principal fue Juan Amós Comenio con su obra *Didáctica Magna*, cuyo ideal es la Pansofía (saber universal). Su perspectiva formativa buscaba la perfectibilidad de la humanidad, con base en la educación, a nivel individual y social. Se enfocaba en emprender la superación humana tomando en cuenta la educación familiar y escolar, la solidaridad social y la realidad natural. Comenio señaló una sabiduría universal, que aborda muchos tipos de conocimientos, que desde su perspectiva son el motor del progreso en sentido moral, intelectual y espiritual del ser social. Habló también de la educación como un derecho de todos los hombres. Además, consideró que el primer ejercicio intelectual debe ser la observación de la realidad, por lo que destaca la importancia del contacto directamente con la naturaleza. Se considera a Comenio el padre de la Pedagogía moderna. Los planteamientos pedagógicos de Comenio tuvieron una gran influencia posteriormente, como el uso de la imagen, además de una didáctica basada en la naturalidad, intuición y autoactividad (Gutiérrez, 2002).

El realismo tiene tintes positivistas. Implica la actitud de ver a los hechos tal como son, y no atribuirle interpretaciones que los falseen. Va de la mano del nacimiento de la cultura científica. En este contexto el realismo inicia su faceta de realismo

pedagógico. Se cifra su interés en las experiencias empíricas. Argumenta que el pensamiento se sitúa en la mente del ser humano: *cogito ergo sum* (pienso, luego existo) y, en consecuencia, la percepción y expresión son la vía para el conocimiento válido de la realidad. Erasmo también aportó a estas nociones: “el conocimiento parece ser de dos especies, de las cosas y de las palabras. El de las palabras es el primero, pero el de las cosas es el más importante”(Gómez R. de Castro, 2004).

¿Cuáles fueron sus influencias histórico-culturales? El realismo pedagógico tiene su origen y desarrollo en Europa Central en un marco de referencia cristiano. Los personajes involucrados declaran su fe cristiana. Esto en un contexto de luchas entre iglesias y entre poderes públicos que resultan en el declive de la primacía de la Iglesia romana característica de la Edad Media. Mientras que en la época medieval la autoridad suprema eran los padres fundadores; y en la Reforma, la Palabra de Dios; en el paradigma moderno es la *ratio* (razón). La razón se convierte en el mediador fidedigno de todas las disputas sobre la verdad. Ahora se prefiere la filosofía que la teología, la naturaleza sobre la gracia y a lo humano sobre lo cristiano. Todo ello en medio de olas violentas de persecución (Gómez R. de Castro, 2004).

En este escenario de enorme complejidad de procesos culturales, surgió una generación europea, con fuertes traumas derivados de las guerras de religión y las disputas dogmáticas, que buscaba la autonomía del pensamiento e instala el Sistema de las Ciencias. El humanismo renacentista había dado a conocer una nueva relación con el mundo y con la vida. Se exigía una liberación del pesado yugo de la Iglesia. La confusión que se vivía en la vida cultural empujó a los eruditos a darle autonomía al pensamiento, en una búsqueda de claridad y orden. La máxima expresión de esto será la instauración de la investigación científica. Los principales protagonistas del realismo pedagógico fueron: Francis Bacon (1561-1626) Wolfgang Ratke (1571-1635), Johann Valentin Andreaë (1586-1650), J. Amos Comenio (1592-1670), Andreas Reyher (1601-1673), John Milton (1608-1674), y John Locke

(1632-1704). Unos se enfocaron en la construcción de ideas y otros a la de sistemas didácticos iluminados por el nuevo paradigma (Gómez R. de Castro, 2004).

El siglo XVIII se vio marcado por el Naturalismo pedagógico cuyo principal exponente fue Juan Jacobo Rousseau. Él asignó a la naturaleza un papel determinante como ideal de la humanidad. Su obra básica es el *Emilio* o *Sobre la educación*. Este escrito puso a la naturaleza como fin y método en la educación. En otras palabras, consideró que se debe dejar al alumno que haga, respetando las etapas de su desarrollo. La formación se centró en lo que constituye la naturaleza humana, lo común a los seres humanos, de todo lugar y de todo tiempo. Su perspectiva fue: la educación debe hacerse para ser un “verdadero ser humano”. Planteó, por tanto, una educación progresiva: corporal, sensorial, del espíritu, del corazón y la razón, y por último en la virtud y en la libertad. Propuso lo que llama educación negativa, donde el profesor, más allá de instruir de forma prematura al infante, intenta preparar la senda de la verdad, para cuando el niño llegue a la edad pueda comprenderla, y a la senda de la bondad para que en su momento el niño sea capaz de reconocerla y adherirse a ella (Gutiérrez, 2002).

Rousseau y sus seguidores optaron por desviarse de la devoción cristiana y de la razón y el pensamiento como caminos hacia la buena vida o hacia la felicidad, que caracterizaban el pensamiento de sus antecesores. Pensaron en cambio en el naturalismo. Con la distinción entre “hombre natural, formado por la naturaleza, y “hombre social”, formado por la sociedad”. Su perspectiva era evitar la contaminación del hombre natural, con la artificialidad y egoísmo del hombre social, de manera que no perdiera la simplicidad que lo caracterizaba (Chambliss, 2021). ¿Por qué hacer esta aportación? El realismo renacentista vinculado con la filosofía moderna le estaba dando énfasis a la certeza del sujeto, a su razón, como base para el conocimiento. Con la llegada de la ilustración la modernidad toma nuevas sendas. junto al racionalismo ilustrado, se defiende al naturalismo. Donde se entiende la naturaleza como fundamento único y absoluto de lo real. Rousseau planteó a la razón como egoísta y calculadora, no liberadora, como proponían sus contemporáneos. Sostenía que la razón había convertido al hombre en un ser

codicioso, malo y sin felicidad. Al contrario de esto, como hombre natural, inocente y primigenio, el ser humano disfrutaba de una vida feliz. De manera que la felicidad forma parte de la existencia humana naturalmente (Vilafranca Manguán, 2012).

Los filósofos ilustrados promovieron una religión natural basada en las leyes de la razón. Debía ser fiel a una naturaleza bondadosa y actuar conforme a las leyes de esta. Se buscaba una religión sin dogmas, sin confusiones, orientada a un dios científico y razonable. De manera que la ilustración resultó en una aspiración para cambiar las condiciones culturales, políticas y sociales (Vilafranca Manguán, 2012). Como en los ejemplos anteriores, el naturalismo pedagógico surgió como respuesta a un contexto histórico cultural donde se seguía buscando la claridad de la razón, pero sin alejarse de la naturaleza humana en su expresión más completa.

Hacia el siglo XIX ocurrió la sistematización científica de la Pedagogía. Quien promovió este paso fue Juan Federico Herbart. Propuso que el principio fundamental de esta ciencia es la moralidad, que concibe como el fin de la educación. Su obra más relevante es *Pedagogía general derivada del fin de la educación*. Desde su perspectiva el proceso instructivo tiene la misión de construir por medio de estímulos externos la personalidad del niño. Por ello la Pedagogía debe sostenerse en la Ética que plantea los fines y la Psicología que otorga los medios. En este sentido, el educador tiene la misión de construir el espíritu infantil por medio de la instrucción, la cultura moral y la autoridad sobre los niños. Defendió que la Pedagogía, en este sentido, es la ciencia que requiere el educador para sí mismo y para comunicarla en el proceso formativo (Gutiérrez, 2002).

En este pequeño viaje por la historia de la educación occidental se puede percibir claramente como cada época imprime su sello cultural a la forma de concebir la educación. Por ejemplo en el siglo XIX, la sistematización científica de la Pedagogía es como señala Gutiérrez (2002) una expresión derivada del “optimismo intelectualista de la Ilustración”. La idea aquí es poder visualizar la forma del acto educativo, no como algo inmutable, sino como algo socialmente construido sujeto a modificación. Al reflexionar de esta manera cabe la posibilidad de poder

convertirnos en sujetos constructores de historia. ¿Qué ocurrió en el siglo XX? ¿Qué condiciones históricas moldearon la educación?

El siglo XX estuvo marcado por diferentes paradigmas pedagógicos. Empieza con la Pedagogía que se puede denominar sociológica, uno de sus promotores representativos es John Dewey. Formando parte del movimiento de la “Educación nueva”, como principal teórico de la escuela. Su obra más destacada fue *Democracia y educación*. Señaló como ideal la educación democrática basada en una revolución socialdemócrata, que, desde su perspectiva, implica una transformación profunda en la concepción de la vida, acompañada de una reforma pedagógica radical. Propuso una completa socialización de la educación y por medio de esta desmoronar la distinción de clases. Concibió a la escuela como una institución para mantener la vida y favorecer la prosperidad social. Aclaró que la educación debe basarse en las actividades reales de la vida, de forma que se haga una constante reconstrucción de la actividad del niño. Desde su propuesta la educación, en una sociedad democrática, debe fomentar en los individuos un interés personal en las relaciones y el control social, al mismo tiempo que hábitos espirituales para mantener el orden en los cambios sociales. Desarrolló un concepto pragmatista de la educación cuando habló de la enseñanza por medio de la acción, donde se vincula la acción manual y la intelectual en un proceso de reconstrucción de la experiencia. Diferentes pedagogos han seguido este ideal democrático social (Gutiérrez, 2002).

El movimiento de la Escuela nueva, otro paradigma pedagógico del siglo XX tuvo como fundamentos la Psicología y el puerocentrismo. Una de sus principales exponentes fue María Montessori, quien reflexionó sobre la posibilidad de trasladar la Pedagogía aplicada a los llamados subnormales y deficientes mentales como medio para el perfeccionamiento de la educación infantil normal. Su método se basa en una concepción del niño como un ser con características cualitativas distintas al adulto, que tiende al autodesarrollo, con un amor puro y profundo. Considera que estas características deben ser profundamente respetadas. Habla de la libertad del niño, como un sinónimo de actividad. Pero también aclara que esa libertad debe

tener como límite el interés colectivo. Propone que la única educación eficaz debe procurar un completo desarrollo de la vida. Actualmente María Montessori ocupa un lugar importante en la historia de la educación infantil (Gutiérrez, 2002).

El Personalismo pedagógico, paradigma también del siglo XX, se basó en el pensamiento personalista que rechaza una sistematización formal, una unidad autoritaria. Su principal exponente fue Emmanuel Mounier con su obra más relevante *El Personalismo*. Afirmó que es más importante la persona humana que las condiciones materiales y las estructuras sociales. Concibió a la persona como una unidad de vocación con la posibilidad de superarse en todo momento. Desde esta perspectiva señaló que la primera misión de todo ser humano es descubrir progresivamente su sitio y su deber en la comunicación universal. Desde su concepción la formación de la persona requiere de tres ejercicios: la búsqueda de la vocación propia, su compromiso y la entrega de sí y a la vida en una comunidad superior. Así señaló que la educación debe lograr la formación total de la persona humana. En resumen, plantea una pedagogía de la vida comunitaria, unida a un despertar de la persona. Sus ideas son retomadas por muchos pedagogos actuales, que centran a la educación en los valores (Gutiérrez, 2002).

Por último, la Tecnología de la Enseñanza, otro de los paradigmas del siglo XX, se concentró en utilizar a las máquinas como medios para aplicar principios del aprendizaje. Su promotor fue Burrhus Frederic Skinner. Él afirmó que la mayor parte de la conducta y del aprendizaje en los seres humanos tiene un carácter operante. Propuso la ley del refuerzo donde las conductas son fortalecidas en función de ciertos estímulos procedentes del ambiente. Skinner utilizó a las máquinas como técnica para aplicar esos principios de aprendizaje, ya que tienen la ventaja de dar la respuesta (estímulo) de forma inmediata durante cada paso del programa educativo (Gutiérrez, 2002). Sin embargo, actualmente el desarrollo tecnológico se ha acelerado a tal grado, que ha dado lugar a mayores aplicaciones de la tecnología en la educación.

Las tendencias educativas de las últimas décadas están basadas en todas las posturas educativas que hemos analizado. Semenov (2005) menciona que se ha

conservado una tradición educativa desde Comenius (siglo XVII) hasta Scheller (siglo XX), donde la educación general es dividida en tres áreas. Está basada en la noción del ser humano como organismo tripartito (cuerpo, alma y espíritu). Señala que en el ámbito educativo esta noción se traduce en la necesidad de una educación tecnológica y manual, una educación comunitaria (interpersonal) y una educación transpersonal. Es interesante la forma en que el cúmulo de expresiones culturales acumuladas van dando lugar a formas educativas nuevas que se apoyan de elementos culturales nuevos creados en cada sociedad y momento histórico.

Hasta aquí, se ha dado un breve recorrido por el término educación y un poco de la historia de esta. Hemos analizado algunos modelos educativos paradigmáticos, se puede apreciar claramente un proceso de innovación constante en la concepción de la educación y por ende en su práctica. Cada uno tiene sus fortalezas y debilidades Actualmente, esta herencia cultural, debe ayudar a fundamentar las nuevas propuestas educativas, desde luego desde una perspectiva crítica. A continuación, se revisan perspectivas epistemológicas relacionadas con las teorías del aprendizaje vigentes.

1.1.3 Epistemologías de la Psicología educativa

Se habla de “ciencias de la educación” ya que no hay una sola disciplina capaz de abordar de forma completa el fenómeno educativo. Dentro de estas se encuentran la sociología y economía de la educación que estudian las condiciones generales y locales del proceso educativo; la psicología de la educación y pedagogía que se encargan de estudiar la situación y los hechos educativos; la historia y filosofía de la educación que se enfocan en la evolución y reflexión de la educación; y la administración educativa que estudia la organización educativa. Cada ciencia aborda objetos de estudio específicos y tiene disciplinas afines determinadas que les proporcionan teoría, métodos y en consecuencia fundamentos epistemológicos (Salas-Madriz, 2002).

Recientemente se ha acuñado el término proceso de enseñanza-aprendizaje. Se concibe como la condición en que el alumno, como protagonista más relevante, aprende; y el profesor facilita el aprendizaje. La Psicología Educativa incluye el

estudio del aprendizaje humano. Los investigadores de este campo han creado diversas tradiciones teóricas. A lo largo de la historia de la psicología educativa y pedagogía científica se han puesto a prueba sus ideas de hipótesis en diferentes escenarios. Sus resultados han dado lugar al enriquecimiento de la enseñanza y el aprendizaje en los procesos educativos. Actualmente es evidente la conexión estrecha del aprendizaje con la motivación, la tecnología y la autorregulación (Schunk, 2012).

Con una perspectiva filosófica, el aprendizaje puede analizarse como epistemología, que hace referencia al estudio del origen, naturaleza, límites y métodos del conocimiento (Schunk, 2012). En esta sección vemos la relación que hay entre diferentes posturas filosóficas presentes en las teorías actuales del aprendizaje y la tecnología educativa. Se describe el marco epistemológico, en el contexto histórico-cultural contemporáneo, que rodea la actual producción de tecnología educativa.

El siglo XX se caracterizó por una rica discusión epistemológica alrededor del positivismo, que dio lugar a un abanico de propuestas epistemológicas (estructuralismo, funcionalismo), epistemologías críticas (Habermas) y sociológicas (Kuhn). Esta discusión aún no está terminada, y es necesario examinar con mayor profundidad el campo epistemológico de la educación. Conocer la diversidad de paradigmas que surgieron durante el siglo XX permite potenciar el aprovechamiento de la riqueza teórica disponible hasta el momento (Salas-Madriz, 2002). Sobre todo, como es el caso de esta investigación, cuando se hacen propuestas instruccionales que deben fundamentarse filosófica y teóricamente. Empecemos con una descripción general de algunas posturas epistemológicas.

El racionalismo hace referencia a la idea de que el conocimiento deriva de la razón, y que se puede prescindir de los sentidos. Sus antecedentes se remontan a al menos tres filósofos. Platón que hizo distinción entre el conocimiento adquirido a través de los sentidos, y el adquirido por la razón. Asumió que el verdadero conocimiento es algo innato, que se puede hacer consciente por medio de la reflexión. Descartes, por su lado, utilizó la duda como método de indagación para

llegar a conclusiones de verdad absoluta. Empleó el razonamiento deductivo para llegar a situaciones específicas a partir de premisas generales. Sin embargo, señaló que el cuerpo influye en la mente al proporcionarle experiencias sensoriales. Kant amplió esta postura. Propuso que el mundo está desordenado, pero que es percibido ordenado por el orden que le da la mente. Enfatizó que el conocimiento es empírico debido a que la información se recoge del mundo, aunque es la mente quien lo interpreta. En conclusión, esta perspectiva epistemológica para el estudio del aprendizaje establece que el conocimiento se origina de la mente, y aunque existe un mundo externo del que se adquiere información sensorial, las ideas tienen su origen en la actividad mental (Schunk, 2012).

El empirismo, por otro lado, se refiere a la idea de que la experiencia es la única fuente del conocimiento. Varios pensadores abonaron a esta postura. Aristóteles, a diferencia de su maestro Platón, no hizo distinción entre mente y materia, propuso que la percepción sensorial de los seres humanos ocurre con base en el mundo exterior, y estas percepciones son interpretadas como válidas por la mente. También contribuyó a posturas epistemológicas relacionadas con el empirismo como el asociacionismo y el conexionismo al establecer principios de asociación aplicados a la memoria. John Locke, por su parte, señaló que en la mente existe sólo lo que se ha originado de los sentidos, que no hay ideas innatas. Que el conocimiento se deriva a partir de dos formas de experiencias: las percepciones sensoriales del exterior y la conciencia personal. Otros autores como George Berkley, David Hume y John Stuart Mill también adoptaron perspectivas empíricas. En síntesis, el empirismo propone que la experiencia es la única fuente de conocimiento (Schunk, 2012).

Otra perspectiva en psicología es el estructuralismo. Una propuesta desarrollada por Edward B. Titchener (1867-1927), dentro del campo de la Psicología. Combina asociacionismo con el método experimental. Se concibe a la conciencia humana como objeto de estudio, que puede abordarse con base en su estructura y conformación de los procesos mentales. Se tiene la noción de que la mente se compone por ideas asociadas que deben separarse para estudiar la complejidad

mental. La introspección (semejante a un autoanálisis) fue una estrategia de observación de los fenómenos mentales como parte del método experimental (Schunk, 2012).

También está presente el funcionalismo. Esta perspectiva propone que los procesos mentales y conductas sirven como mecanismo de adaptación al entorno. Pensadores como John Dewey y James Angell desarrollaron esta escuela de pensamiento. James Angell coincidía con la postura del empirismo, pero no era asociacionista. Desde su enfoque las ideas no surgen como copias pasivas del entorno exterior, más bien son producto del estudio y el pensamiento abstracto. De manera que la conciencia se convierte en un proceso continuo, donde el flujo de pensamiento cambia conforme se modifican las experiencias. John Dewey siguió con esta línea de pensamiento. Rechazó la idea de fragmentar los procesos psicológicos en componentes y abrazó la perspectiva integral de la conciencia. La influencia más fuerte a los funcionalistas fueron los escritos de Darwin sobre la evolución, donde vieron la utilidad de los procesos mentales como mecanismo de adaptación y supervivencia (Schunk, 2012). Pasemos adelante a revisar corrientes de la Psicología Educativa y sus posturas epistemológicas.

De forma general se pueden asociar algunas posturas filosóficas con las teorías del aprendizaje. Las teorías del condicionamiento están relacionadas con el empirismo. Mientras que las teorías cognoscitivas tienden más al racionalismo. Aunque tienen traslapes en posturas como el asociacionismo, pero con enfoques distintos (Schunk, 2012).

La psicología conductista, cuyo fundador fue J.B. Watson, se enfoca en el estudio de los procesos observables de la conducta humana desde una perspectiva positivista. Sus fundamentos epistemológicos son el empirismo, el ambientalismo, el asociacionismo y el anticonstruccionismo. El empirismo, al considerar la observación de la conducta a través de lo que puede ser percibido en la experiencia (entorno). El ambientalismo, debido a que es el entorno el que proporciona los estímulos para la conducta. El asociacionismo, al describir la operación de la mente con base en la asociación de los estímulos con las respuestas y las consecuencias

obtenidas (Schunk, 2012). El anticonstruccionismo, al concebir que el sujeto no tiene control sobre la estimulación procedente del ambiente. Desde esta concepción el conductismo tiene el propósito de dar forma a la conducta por medio de la manipulación intencional del ambiente. Con base en ello la Pedagogía conductista parte de una filosofía determinista y de la epistemología de la Psicología Asociativa. Su forma de concebir el mundo coincide con el proyecto social del capitalismo, donde el sujeto es valioso, en sentido social, en función con su capacidad de adaptación. Elabora estrategias didácticas que permiten el logro de objetivos determinados (de interés social) para moldear la conducta, que pueden ser evaluados en forma cuantitativa y progresiva. Esos resultados pueden determinar la promoción o reprobación de los estudiantes. Esta pedagogía facilita la educación masiva y abarata los costos de la educación (Salas-Madriz, 2002).

Por otro lado, el paradigma constructivista, fue desarrollado por Jean Piaget, con su concepto de epistemología genética. Hace referencia a la forma en que se construye el conocimiento humano en sus aspectos fisiológicos y psicológicos. Su problema de estudio central es la construcción del conocimiento. Sus fundamentos epistemológicos son el constructivismo, el interaccionismo y el relativismo. El constructivismo, al concebir que el sujeto es un ente activo frente a su entorno y que selecciona de este lo que le resulta significativo. Interaccionismo, al considerar que el sujeto interactúa con su ambiente con el fin de resolver problemas. Y el relativismo, ya que en función de las condiciones del entorno y las necesidades del individuo se desarrollan procesos del conocimiento con resultados específicos. Uno de sus principales supuestos teóricos es la teoría de las etapas del desarrollo, determinado por invariantes funcionales (genéticas) y por el ambiente (natural y social) en que el sujeto se mueve. Contiene el método psicogenético como método para evaluar las distintas etapas del desarrollo en la construcción del conocimiento. En consecuencia, la pedagogía constructivista toma sus fundamentos de la filosofía pragmático-relativista y la epistemología de la Psicología genética. Coincide con el proyecto social meritocrático donde los individuos alcanzan su valor social en función de su desempeño y de su capacidad de respuesta al cambio. Sus estrategias didácticas están encaminadas al logro de procesos cognitivos en donde

lo subjetivo y la investigación son fundamentales. Se evalúa de forma intergal, cualitativa y cuantitativamente. Tiene una mayor apertura en cuanto al aprendizaje en contextos diferentes, propone la condición de significatividad del aprendizaje y la importancia de la investigación. Sin embargo, se elevan los costos de la educación ya que requiere de un abordaje individualizado, contextualizado y regionalizado de la educación (Salas-Madriz, 2002).

Es interesante el giro que dio la educación con el desarrollo de las ciencias. El avance en la teoría psicológica dio lugar al avance en el conocimiento y práctica educativos. Se sigue percibiendo el papel de los procesos histórico-culturales en la educación. Pero ¿cómo influyeron estos desarrollos en la llegada de la tecnología educativa? A continuación, se centra la atención en la tecnología educativa, debido a la fuerza que impera en esta época histórica del siglo XXI que se ha descrito con términos como Era Digital, Sociedad de la Información o Sociedad del Conocimiento. Se revisa su papel como campo de estudio y su relación con las epistemologías y teorías en Psicología educativa.

1.1.4 Tecnología y Psicología educativas

La tecnología educativa se inserta en el campo de acción de la Psicología de la Educación y la Pedagogía. Cabe resaltar que cada paradigma de la Psicología ha derivado en una corriente pedagógica (conductista, cognitiva, constructivista y social) (Salas-Madriz, 2002). Por ello se examinan brevemente algunos de estos paradigmas en los que se mueve el desarrollo de la tecnología educativa.

La tecnología educativa tuvo su origen en los años cincuenta en Estados Unidos al detectar la posibilidad de desarrollar dispositivos de auto enseñanza y con ello resolver el problema de las diferencias individuales en el aprendizaje en el ámbito militar. Específicamente con el invento de la computadora se propuso utilizarla en la potenciación de la educación en el ambiente civil como herramienta didáctica. La pedagogía predominante en esa época era la conductista. Skinner, como se mencionó anteriormente, hizo importantes contribuciones en este campo. Cabe señalar que en la década de los cincuenta se desarrollaron también nuevas tecnologías audiovisuales. Así la tecnología educativa y el proceso de aprendizaje

se entrelazaron a partir de la propuesta de la instrucción programada del enfoque conductista. La aparición de la tecnología educativa fue el resultado de un fenómeno multifactorial donde confluyeron factores tecnológicos, educativos, políticos y sociales (Salas-Madriz, 2002). Los dispositivos desarrollados para la difusión masiva de mensajes, con la capacidad de transmitir imagen, movimiento y sonido revolucionaron nuestro concepto del mundo, de la realidad y de nosotros mismos y con ello el concepto de aprendizaje.

Las TIC se han convertido en herramientas disponibles en el contexto actual que influyen en los procesos de producción cultural, lo que incluye la educación. Como en un momento fueron la retórica para difundir y expresar el pensamiento humanista, o la imprenta para el realismo y otras innovaciones educativas. Así también las TIC lo son para las innovaciones epistemológicas y teóricas contemporáneas. Con la consideración que estos factores fungen como medios, y ejercen una influencia en las propuestas educativas resultantes.

Aunque en sus primeras etapas de desarrollo estuvo fundamentada teórica y filosóficamente en las teorías conductistas del aprendizaje, la tecnología educativa tiene un ámbito de estudio que gira en torno a ella, por tanto, tiene fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos propios. De esa forma la tecnología educativa constituye un campo nuevo de estudio. Aborda problemáticas nuevas (lo tecnológico) como los medios de comunicación (dispositivos y posibilidades comunicacionales), la psicología del aprendizaje (distintas pedagogías) y el enfoque sistémico (perspectiva más amplia de la tecnología educativa). En consecuencia, la Tecnología Educativa es una herramienta para la enseñanza que puede ser implementada en función del paradigma educativo elegido. Forma parte de la didáctica (Salas-Madriz, 2002).

En este sentido, Semenov (2005) señala que tenemos la necesidad de herramientas para procesar y comunicar información. Hasta hace pocos siglos el uso de herramientas, con este fin, se limitaba casi exclusivamente a las funciones orgánicas del ser humano, como el habla y el aprendizaje. Pero durante los siglos XIX y XX se crearon herramientas para almacenar y transmitir información de forma

más amplia. Actualmente las TIC ha producido una expansión impresionante de la capacidad del hombre para realizar operaciones computacionales, razonamiento lógico, búsqueda heurística, búsqueda de coherencia y conexiones. Destaca que las TIC pueden ayudar a desarrollar patrones de aprendizaje como una forma de procesar información.

En síntesis, la tecnología educativa como herramienta eficiente depende del paradigma educativo y la pedagogía que se elijan, así como de la manera en que sea implementada. Debe considerar la política educativa vigente, su planteamiento pedagógico y la didáctica derivada en que se inserten los dispositivos y herramientas tecnológicos para su aplicación en la educación. No es exclusiva de un paradigma educativo u otro, más bien es una herramienta potente para la aplicación de determinado patrón de aprendizaje con base en la perspectiva pedagógica que se elija (Salas-Madriz, 2002).

1.1.5 Conclusiones

La educación es un fenómeno complejo humano, histórico y cultural. El hombre como ser en construcción constantemente necesita aprender. Este proceso se da en un contexto social histórico específico que influye en él, y a su vez el hombre influye en ese contexto por medio de sus creaciones. Lo anterior sienta las bases de la necesidad de ver críticamente la historia y su influencia, para con ello ser constructores sociales, más allá de solo ser producto es necesario integrarse y ser productor. El análisis histórico de la educación demuestra como las creaciones humanas en forma de conocimiento, religión, economía, tecnología y cultura, determinan las formas que adopta la educación. Desde una postura crítica se llega a la conclusión de que es necesario aprovechar las aportaciones en el ámbito educativo que se han elaborado a lo largo de la historia, para crear una cultura educativa actual enriquecida. Queda claro que el siglo XXI está marcado por una fuerte cultura digital con la que las generaciones actuales son influenciadas en un gran número de aspectos de su vida. Por ello es necesario impulsar el uso de la tecnología educativa como herramienta didáctica para potenciar el proceso educativo desde cualquier postura pedagógica (conductista, constructivista,

cognitiva, etc.). Siempre conservando una actitud reflexiva ante el fenómeno educativo-histórico con el objeto de enriquecerlo y prevenir resultados contraproducentes.

En la siguiente sección abordaremos la ubicuidad actual de las TIC en la sociedad contemporánea y las implicaciones de esto para la educación.

1.2 Tecnología educativa: su papel en la Sociedad Contemporánea

En este subcapítulo se hace una reflexión en torno a la tecnología aplicada en ámbitos educativos desde una perspectiva contextual y epistemológica. Se pretende indagar sobre qué papel desempeña la tecnología educativa en la sociedad contemporánea y con ello distinguir el rango de formas en que puede ser utilizada. En primer lugar, se hace un análisis del concepto de sociedad de la información, su origen e implicaciones empíricas. Posteriormente se describen de forma general las implicaciones de la inserción de la tecnología a la dinámica social contemporánea. Después se esbozan las características tecnológicas y de información que distinguen al siglo XXI en el ámbito educativo. Posteriormente se hace una reflexión desde la epistemología de la tecnología educativa con el objeto de darle un tratamiento crítico que ayude a concebirla desde una perspectiva clara. Asimismo, se identifican sus fortalezas como una herramienta para coadyuvar en el proceso de aprendizaje desde cualquier perspectiva pedagógica.

1.2.1 Introducción

El concepto de “sociedad de la información” ha sido empleado por científicos sociales como sinónimo de “sociedad contemporánea”. Se ha considerado que actualmente la sociedad está caracterizada por el protagonismo de la información y las tecnologías asociadas a ella. Cabe señalar que este término se usa acompañado de cierto optimismo que lleva a pensar que la simple inserción de la información a las sociedades va a acabar con todos sus problemas: como la toma autoritaria de decisiones políticas, o la injusta división de clases, o la ineficiencia en los procesos de producción. Este optimismo relacionado con el conocimiento y la información tiene su origen en el siglo XVIII, con el movimiento intelectual de la Ilustración. Saint-Simon y Augusto Comte, consideraban con mucho entusiasmo que lo único que podía producir cambios sociales era el conocimiento y la información. Pensaban que por medio de la comprensión racional se podían generar verdaderos cambios positivos en la vida social. Incluso concebían a la ciencia como la nueva religión positivista que sustituiría a la religión y al Estado. Sin embargo, las evidencias empíricas han demostrado que el papel que la información y el conocimiento ha

desempeñado no ha resultado en las soluciones que Saint-Simon y Comte profetizaban.

Sin embargo, la información y en especial las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), han influenciado en gran medida en la dinámica de las sociedades contemporáneas. Castells (1999) propone que estamos en lo que él llama la era de la información, un periodo de la historia humano que empezó desde finales del siglo XX, caracterizado por una marcada revolución tecnológica, específicamente las TIC. Menciona que estas tecnologías modifican aceleradamente a la sociedad: impacta la estructura del capitalismo, aumenta la brecha social entre territorios y redefine la actividad delictiva. Todo ello debido a la presencia de un nuevo sistema de comunicación que trae consigo un nuevo lenguaje digital compartido globalmente. En consecuencia, se integra mundialmente la producción y distribución de contenidos, que produce una fragmentación social debido a la dificultad para compartir identidades. Castells (1999) también habla de la Sociedad red, como la estructura social dominante en la era de la información. En esta estructura social, las tecnologías, más que solo herramientas, funcionan como proceso de desarrollo. Dicho de otra forma, las tecnologías son extensiones (creaciones) de la mente humana, de forma que los pensamientos se transforman en bienes, servicios, producciones materiales o intelectuales que se aplican a diferentes sectores como la salud, la industria militar y la educación.

En relación con el campo de la educación, las TIC han producido efectos importantes en el aprendizaje. Por un lado, estas tecnologías incrementan la velocidad y magnitud de la transformación de la información. Aunado a lo anterior las TIC han entrado en muchos campos de la actividad humana y se han distribuido hasta las partes más remotas de la tierra habitada. En este contexto, las nuevas generaciones están creciendo con dispositivos móviles, Internet, juegos y otros medios digitales como parte de su ambiente cotidiano; las TIC dan forma a su recepción de información y aprendizaje, en otras palabras, influyen en sus procesos cognitivos. Esta generación, llamada millennials o nativos digitales, posee características distintivas en cuanto a sus preferencias de aprendizaje como uso de

la tecnología como parte de su ambiente natural, inmediatez de la información, procesos paralelos, trabajo en redes y multimedia. Sin embargo, los docentes pertenecen a una generación distinta, su forma de aprender tiene otras características. Como consecuencia, los estudiantes se ven afectados por una falta de conexión entre su realidad, que es digital, y la realidad educativa a la que se exponen en las escuelas. Aunque se percibe una necesidad de integrar las TIC al proceso educativo se debe tener precaución. La tecnología no siempre tiene una influencia positiva. Como menciona Fromm (1970), se corre el riesgo de crear una sociedad completamente mecanizada donde las herramientas informáticas sean las que la dirigen. Donde el ser humano se concibe como una pieza más de la maquinaria total. Donde el hombre en su énfasis en la técnica y el consumo material pierde el contacto con él mismo y con la vida. En este contexto ¿hay algo rescatable en la tecnología educativa?

Para saber la respuesta es útil analizar la tecnología educativa desde un enfoque epistemológico. Se habla de ciencias de la educación, porque diversas disciplinas estudian el proceso educativo, pero con diferentes enfoques. De forma general hay cuatro grandes grupos: la sociología y economía de la educación; la psicología de la educación y la pedagogía; la historia y filosofía de la educación; y la administración educativa. La tecnología educativa está inserta en la psicología de la educación y la pedagogía donde se estudia la situación y los hechos educativos. Es importante tener en cuenta que cada paradigma de la psicología (conductista, cognitiva, constructivista, constructivista social) ha dado lugar a una corriente pedagógica. Aunque la tecnología educativa inicialmente se usó en función de una psicología conductista, ello no fue porque necesitara de ella, sino por factores tecnológicos, educativos, políticos y sociales. Más bien la tecnología educativa tiene un ámbito de estudio que gira en torno a ella, es decir, tiene fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos propios. En otras palabras, es una herramienta que puede ser implementada en función del paradigma educativo que se elija.

1.2.2 Sociedad de la información

Desde finales de siglo XX muchos científicos sociales han caracterizado al mundo como inmerso en una “sociedad de la información”, señalan Rule *et al.* (2008). Destacan que en el centro de esta noción están los nuevos usos sociales de la información, específicamente su aplicación al conocimiento científico, que están transformando la vida social en aspectos fundamentales; como el aumento de la importancia social de los intelectuales, crecimiento de la productividad y prosperidad derivado de una actividad económica cada vez más basada en el conocimiento y la sustitución del conflicto político del autoritarismo por toma de decisiones basadas en conocimiento. Estos autores indican que estas ideas tienen sus orígenes en las doctrinas de la Ilustración de Saint-Simon y Comte.

El modelo de Saint-Simon se refiere a un cambio social a gran escala que gira en torno al papel del conocimiento y la información. Desde este se reconoció el papel de la comprensión racional como algo esencial para toda actividad socialmente útil, y, en consecuencia, las poblaciones estarían cada vez menos dispuestas a tolerar la autoridad basada en la superstición, la tradición u otras afirmaciones arbitrarias. Las clases ilustradas y productivas, en este modelo, estaban definidas por su acceso y dependencia del conocimiento fidedigno. De forma más descriptiva, estaban caracterizadas por la racionalidad de sus modos de pensar que producía una nueva recompensa económica y, al mismo tiempo, nuevas y distintivas formas sociales. Por otro lado, August Comte tenía una visión similar a la de Saint-Simon. Para él, el surgimiento de la ciencia estaba evolucionando hacia una nueva religión positivista que eclipsaría la autoridad tanto de la iglesia como del estado. En conclusión, la idea de un conocimiento científico fidedigno aplicado a los asuntos humanos ejerció una gran influencia en el pensamiento de la sociedad de la información de finales del siglo XX, así como otros elementos del pensamiento de Saint-Simon y Comte (Rule *et al.*, 2008) .

Sin embargo, se pregunta entonces ¿Cuáles han sido las consecuencias para las sociedades donde el fundamento de la dinámica económica ha sido transferido a procesos informacionales y tecnológicos?

Se puede hacer un análisis del papel de la información en cinco campos, siguiendo a Rule *et al.* (2008), desde una postura donde se concibe que las implicaciones empíricas de la doctrina de la sociedad de la información han sido vagas y que la evidencia dispersa y fragmentada que está disponible no proporciona ningún apoyo decisivo. No hay evidencia clara de la preeminencia de los cambios en las “actividades de información” entre una miríada de otras tendencias sociales y fuerzas que configuran el futuro.

En primer lugar, analicemos el papel de la información en el fomento del crecimiento económico y la productividad. Los análisis de Rule *et al.* (2008) muestran que hubo efectos positivos de las aportaciones de información sobre el crecimiento económico entre 1954 y 2001, pero hubo poco efecto en el cambio de la productividad. No se muestra evidencia del surgimiento de un papel distintivamente nuevo de la información en el crecimiento económico que comenzó alrededor de 1970.

En segundo lugar, examinamos el papel del conocimiento teórico como base para el éxito personal. En el creciente mundo orientado a la información, se dice que hay una ventaja desproporcionada inevitable para actuaciones que se basan en el conocimiento formal fundamentado en la ciencia. Según esta forma de pensar las formas de conocimiento que importan, son las propuestas en términos científicos y que son diseminadas a través de instituciones formales de educación superior. Aquí no es tan relevante hacer una distinción entre conocimiento teórico basado en la ciencia y otros usos consecuentes de la información, sino cuestionar la sabiduría de hacer esa distinción. Es difícil encontrar alguna evidencia empírica que pueda demostrar que el conocimiento directamente basado en la ciencia, o incluso en el aprendizaje académico, importa más como un prerrequisito para desempeños humanos cruciales que otras formas de uso de la información.

En tercer lugar, abordamos el aumento de la importancia atribuida a la educación formal. Si la vida social de alguna manera se está volviendo más “informada” en general, uno podría esperar ver apoyo a esta tendencia en las crecientes inversiones en educación. El aumento de requisitos de credenciales formales para todo tipo de ocupaciones y profesiones es el resultado de la presión de grupos de

estatus establecidos para restringir la entrada a roles privilegiados. Además, hay estudios que demuestran que dentro de las diversas categorías laborales aquellos con grandes cantidades de capacitación formal no muestran un mejor desempeño que aquellos con capacitación deficiente. De hecho, gran parte de la habilidad necesaria para la mayoría de los roles laborales se adquiere en el trabajo.

En cuarto lugar, consideramos la jerarquía de las organizaciones. Desde Saint-Simon, varios pensadores de la sociedad de la información compartían la postura donde la información y el conocimiento superior disolverían todo tipo de jerarquías sociales irracionales. Sin embargo, algunos estudios mencionados por Rule *et al.* (2008) demuestran que la tendencia dominante en los negocios estadounidenses en la década de los ochenta y principios de los noventa fue el incremento de la jerarquización. Existen trabajadores especialistas de alto nivel encargados de las ocupaciones informacionales, mientras que por otro lado hay otros trabajadores de menor nivel que solo ingresan datos al sistema mediado por la tecnología. De modo que, ya no es una sociedad bien informada, sino una sociedad dudosa.

En quinto lugar, examinemos la racionalidad en asuntos públicos. La visión original de Saint-Simon era la esperanza de una administración bien informada de los asuntos humanos que suplantaría la política. Las percepciones de los exponentes de la sociedad de la información actualmente sostienen que los procesos sociales que ocurren en ambientes ricos en información serán menos conflictivos y fomentarán la toma de acuerdos colectivos para la acción social. Argumentan que la proliferación de información en algunos tipos de actores sociales no ha reducido el rango de desacuerdos en direcciones para la acción. Actualmente hay muchos conflictos en los que la información se ha vuelto un arma, con todos los lados poniendo sus propios puntos de vista “expertos”.

El análisis anterior deja claro que la sociedad contemporánea está muy lejos de reunir los ideales del concepto de sociedad de la información derivado de las ideas de la Ilustración. ¿Qué está sucediendo entonces? ¿Qué efectos ha tenido el papel de la información en las sociedades contemporáneas?

1.2.3 Era de la información

A finales del siglo XX, un conjunto de procesos interrelacionados ha modificado la dinámica social del ser humano y han dado lugar a una nueva era: la era de la información. Castells (1999) menciona que el papel central en esta transformación lo tiene una revolución tecnológica, específicamente de las tecnologías de la información, y que como consecuencia de esta revolución se está modificando la base material de la sociedad a un ritmo acelerado. El mismo autor explica diversos aspectos en los que impacta este cambio social como es el ámbito económico: impacta en la estructura del capitalismo, la brecha social entre territorios y la actividad delictiva. El autor hace énfasis en la creación actual de un nuevo sistema de comunicación, donde se ha estado desarrollando un lenguaje digital compartido globalmente que tiende a integrar a nivel mundial la producción y distribución de contenidos semióticos (palabras, sonidos e imágenes) que se adaptan a las identidades de los individuos. Estas redes informáticas, según sintetiza el autor, dan forma a la vida y al mismo tiempo ésta les da forma a ellas.

Siguiendo a Castells (1999), en este contexto se han generado cambios sociales en el mismo nivel que han ocurrido procesos de transformación tecnológicos y económicos. Se ha generado un mundo de cambio incontrolado y no tan claro, un periodo histórico cuya característica fundamental es una amplia desestructuración de las organizaciones, deslegitimación de las instituciones, desaparición de los principales movimientos sociales y expresiones culturales efímeras, donde la identidad se ha convertido en la principal, y en ocasiones única, fuente de significado. Sin embargo, se ha extendido la fragmentación social debido a la dificultad para compartir identidades, más bien se vuelven más específicas, ya que las sociedades se estructuran de forma creciente alrededor de una oposición entre la red y el yo.

Aldana (2000) analiza la postura de Castells (1999) y explica el concepto de sociedad red como la estructura social que domina la era de la información. El fenómeno rector es la revolución de las tecnologías de la información que se caracteriza por la *aplicación de la información y el conocimiento* en la construcción

del *aparato de conocimiento y procesamiento de la “información/comunicación* en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos” (Castells, 1999: 58-59). Las tecnologías, más allá de ser solo herramientas, son procesos de desarrollo. En otras palabras, no hay un límite definido entre usuario y creador. Estas tecnologías son entonces extensiones de la mente humana, de forma que sus pensamientos, producciones, se transforman en bienes, servicios, producciones intelectuales o materiales que pueden aplicarse en diferentes ámbitos como la salud, la educación y la milicia. En este sentido ¿cómo se ha aplicado la tecnología de la información en el aspecto educativo?

1.2.4 Aprendizaje en la era digital

La era digital, como expone Shepherd (2004) está caracterizada por la tecnología digital, que incrementa la velocidad y la magnitud en la transformación de la información. La TIC según Abdel-Aziz *et al.* (2016) se clasifica en redes Wi-Fi, medios digitales interactivos, pantallas públicas interactivas y aplicaciones de teléfonos inteligentes en espacios públicos. Ante esta diversidad de aplicaciones tecnológicas Vasile (2012) añade que la TIC se ha insertado en muchos campos de la actividad humana y en cada vez más hogares; en consecuencia, el mundo se ha transformado. Una humanidad donde es relativamente fácil crear, distribuir y manipular la información y el conocimiento, gracias a los potenciales de la tecnología. Así, Shepherd (2004) coincide y afirma que la Era Digital puede ser concebida como el desarrollo de un sistema evolutivo donde el cambio del conocimiento es no solo muy alto, sino que sigue creciendo fuera del control de los humanos, lo que la hace un periodo que reta nuestra capacidad de manejar nuestras vidas.

Esta revolución tecnológica invade de forma acelerada cada vez más rincones de la tierra habitada. De acuerdo con diversos estudios los medios de comunicación tienen una presencia muy significativa en muchos ambientes humanos (G. Johnson, 2006). También Abdel-Aziz *et al.* (2016) confirman que actualmente la TIC se ha esparcido extensivamente en la vida diaria de un manera sin precedentes. Oblinger (2004) menciona que en la era digital las nuevas generaciones crecen con

dispositivos móviles, Internet, juegos de computadora y otros medios digitales constantemente, que dan forma a su recepción de información y aprendizaje. En la misma línea, Johnson (2006) agrega que, específicamente el Internet, es una herramienta cultural que influencia los procesos cognitivos y un estímulo ambiental que contribuye a la formación de una arquitectura cognitiva determinada. Como respuesta a esta condición, Oblinger (2004) destaca la importancia de analizar el impacto que la TIC tiene en los estudiantes, e ir más allá a explorar el potencial que pueden tener estos medios en la educación formal.

Esta nueva generación de estudiantes, que nacieron en, o después de 1982 y poseen características distintivas, es llamada “Millenials” o “Generación Net”. Sus preferencias de aprendizaje tienden al trabajo en equipo, actividades experienciales, a la estructura y al uso de la tecnología como parte de su ambiente natural (Oblinger, 2004b). Sin embargo, los docentes, como parte de una generación con características distintas poseen otra concepción del aprendizaje, es decir, otra cultura educativa. En consecuencia, como mencionan Furió Ferri *et al.* (2015) los estudiantes actuales recienten la falta de conexión entre su realidad (digital) y la realidad educativa que se les presenta en las escuelas. Oblinger (2004) agrega que cada generación es definida por las experiencias de vida, que dan lugar a diferentes actitudes, creencias y sensibilidades. Y esta se encuentra ante una influencia muy marcada: el acelerado desarrollo de la tecnología y del conocimiento. Por ello, como expone Prensky (2003), estas generaciones nuevas están siendo educadas con métodos viejos. Además, como plantea Liu (2012) los cambios sociales y la evolución del conocimiento humano en la Era Digital son tan rápidos, que hacen más obligatoria la educación para muchos.

Ante ello Fresno Chávez (2007) propone la necesidad de una alfabetización digital y en información en una sociedad globalizada. Esto es necesario especialmente para establecer una zona en común entre las nuevas generaciones de estudiantes y sus docentes. Estamos hablando de un choque cultural entre generaciones en función del cambio de época histórica. Con la aclaración de que la dinámica actual acelera drásticamente las transformaciones sociales y culturales vía la tecnología,

el conocimiento y la globalización. De esta forma cabe explorar los potenciales de la tecnología en el proceso educativo, siempre desde una perspectiva crítica y con la premisa de retomar las aportaciones de otras perspectivas educativas acuñadas a lo largo de la historia.

En este sentido, Semenov (2005) aclara que la tecnología es un arma de doble filo, su influencia no siempre es positiva. Durante el siglo XVII, con el inicio del avance de la ciencia y la tecnología basadas en las leyes de la mecánica, se pensó que la humanidad por fin alcanzaría una vida plena pues ya no trabajaría tanto, ahora lo harían las máquinas. Sin embargo, el efecto paradójico que produjo este cambio fue la mecanización de la humanidad.

En la misma línea, Fromm (1970) señalaba la venida de una sociedad completamente mecanizada, dedicada a la máxima producción y al máximo consumo dirigida por herramientas informáticas. En este proceso el ser humano, bien alimentado y divertido, pero pasivo, apagado y poco sentimental, es insertado como una pieza más de la maquinaria total. De forma que pierde el control de su propio sistema y en consecuencia cumple las decisiones que los sistemas informáticos elaboran para él. Todo ello como consecuencia de la búsqueda de la verdad científica y su utilización para dominar a la naturaleza, de forma que puso énfasis unilateral en la técnica y en el consumo material y con ello perdió el contacto con él mismo y con la vida.

1.2.5 Conclusiones

Queda claro que el siglo XXI está marcado por una fuerte cultura digital con la que las generaciones actuales son influenciadas desde un gran número de aspectos de su vida. Por ello es necesario impulsar el uso de la tecnología educativa como herramienta didáctica para potenciar el proceso educativo desde cualquier postura pedagógica (conductista, constructivista, cognitiva). Dada la penetración extensa y profunda de la TIC es imperante la necesidad de ofrecer procesos educativos coadyuvados con tecnología. Siempre conservando una postura crítica ante el fenómeno educativo-histórico con el objeto de enriquecerlo y prevenir resultados contraproducentes, como la mecanización del hombre.

A continuación, se aborda la *esencia* de la técnica moderna educativa, que es el sentido con que se hace y, en consecuencia, el resultado último que tendrá. Todo esto con miras a desarrollar tecnología educativa constructiva para el ser humano.

1.3 Tecnología educativa: revolución ontológica

Este ensayo científico es una reflexión en torno a los fundamentos de la tecnología educativa y los resultados constructivos o destructivos que derivan de ellos. Para ello se profundiza en los conceptos de técnica, inconsciente colectivo, cosmovisión, educación y cultura, y en la forma que interactúan para dar lugar a lo que el hombre crea y los efectos que tiene en su mismo género. Se concluye al proponer el amor *ágape* como fundamento constructivo para la tecnología educativa.

Para crear tecnología educativa y pretender alejarla de los efectos negativos que pudiera tener sobre los estudiantes, es necesario reflexionar en los fundamentos que se usan al construirla. Así como para saber si una casa se va a caer o no en un temblor hay que analizar sus materiales, su estructura, el terreno sobre el que está construida. La reflexión de los fundamentos actuales de la tecnología educativa es para hacer una propuesta alternativa que logre tener resultados constructivos, en oposición a destructivos, en el sentido de inutilizar o degradar al ser humano y reducirlo a un objeto o un animal.

Inicia mediante el escrutinio de la técnica desde la perspectiva de Heidegger, que nos lleva a entenderla como una forma de descubrir la *verdad*, tanto del mundo exterior como del mundo interior del hombre. Postura que lleva a examinar los fundamentos que tiene el hombre al elaborar la tecnología actual, caracterizada por un modelo depredador donde el ser humano se degrada a sí mismo en los ámbitos individual, social y ecológico.

Por ello se analiza la necesidad de una reestructuración mental desde la concepción del inconsciente colectivo de Jung. Las raíces de los problemas del ser humano radican en su inconsciente. Este es la fuente de una gran cantidad de motivaciones que dirigen su actitud, su postura, sus decisiones. Sobre el inconsciente recae la cosmovisión que tiene el hombre del mundo. Y generalmente este lado del ser humano, está completamente descuidado o no tiene una estructura apropiada para dar a luz un ser humano edificante, sano, bueno. Esta actividad anímica descuidada trae consigo una serie de creaciones destructivas. Es necesario para la humanidad

contar con una cosmovisión bien estructurada, coherente y lógica que permita afrontar la vida de forma constructiva.

Posteriormente se dirige la atención a la educación como medio para la necesaria reestructuración mental. Recurrimos a la teoría sociocultural de Vygotsky. Desde esta se concibe a la cultura como una fuerza externa que impacta la conducta, por lo que mediante sus creaciones culturales el hombre puede tener efectos constructivos o destructivos para sí mismo. Por ello es necesario que la transferencia cultural se haga por medio de la consciencia, en un acto intencional. Para este propósito se requiere de recursos culturales (instituciones, conceptos y artefactos) como instrumentos psicológicos para transformar el inconsciente. La tecnología educativa tiene un papel muy relevante como instrumento psicológico potencialmente capaz para transformar a sociedades enteras por su amplia distribución.

La reflexión cristaliza al buscar fundamentos constructivos para el desarrollo de esta tecnología educativa. Se concluye que es el amor *ágape*, un amor gobernado por los principios bíblicos, y no por el sentimentalismo o deseos egoístas, un fundamento constructivo para el proceso educativo en general.

1.3.1 La técnica

En palabras muy sencillas la técnica son las creaciones humanas. Estas, son manifestaciones donde se expresan las fuerzas inconscientes (Jung, 2001) que impulsan la actividad humana. En armonía con lo anterior Heidegger (1997) explica que la técnica, más allá de ser un modo de hacer, manipular o aplicar medios, es un modo de desocultar, es decir, de ver la verdad, de hacer salir lo oculto, no solo del mundo exterior, sino también de lo que ocurre en el interior del hombre. A modo de ilustración, así como el artista impregna en su obra su subjetividad, el hombre al elaborar su técnica le deposita su esencia misma, lo que tiene por dentro. En este sentido, por medio de la técnica podemos ver lo que hay en el interior del hombre, sus pensamientos, sus sentimientos, sus aspiraciones... su cosmovisión.

Cuando hablamos de tecnología, nos estamos refiriendo simplemente a la técnica que se apoya en la ciencia moderna (Heidegger, 1997), que no deja de estar

fundamentada en una cosmovisión específica. A lo largo de su historia, la técnica moderna o tecnología se ha visto impulsada fuertemente con las ideas del positivismo, con la fundación de la ciencia social moderna. El positivismo, desde su origen en Europa fue concebido como una nueva religión, es decir, como un nuevo sistema de creencias, que pretendía sustituir a la iglesia y al Estado (Rule & Besen, 2008). Su visión era que lo único que podía producir cambios sociales verdaderos y productivos, era el conocimiento y la información. Desde esta perspectiva sus esfuerzos debían ir encaminados a la comprensión, a generar transformaciones sociales basadas en la comprensión racional, que, desde su postura, produciría recompensa económica y concomitantemente nuevas formas sociales. En otras palabras, se puso a la ciencia (moderna) como marco referencial de la nueva religión positivista.

Esta visión de la ciencia, como el único conocimiento fidedigno que debía ser aplicado para resolver los problemas humanos, ejerció una gran influencia en el pensamiento de la sociedad de finales del siglo XX. El positivismo puso las bases para establecer una visión mecanicista y materialista del mundo, la cosmovisión moderna que fundamenta la tecnología. Esta visión del mundo es inculcada a lo largo del desarrollo humano, por lo que es establecida en el inconsciente y el hombre moderno no la pone en duda, pues es parte de lo que impulsa su mente sin ser consciente de ello.

Como mencionan Rifkin y Howard (1990) esta visión moderna del mundo está marcada por la ideología de progreso, donde la humanidad, por sí misma, con sus adelantos científicos y tecnológicos, se va superando a sí misma con el tiempo hasta llegar a un estado de realización. Esta cosmovisión acuñada hace aproximadamente 300 años es la que sienta los fundamentos de la forma de sentir, pensar y actuar del hombre contemporáneo. El hombre concibe que es autosuficiente, que no necesita de nada ni de nadie, solo a sí mismo y su comprensión racional. Lo que discutiremos más adelante, al describir el impacto de esta cosmovisión en los ámbitos social y natural.

A consecuencia de la confianza que el hombre moderno le otorga a su ciencia y técnica, como los fundamentos de su progreso, se estableció lo que Rifkin y Howard (1990) llaman la Era de la máquina. En este periodo de la historia, el ser humano moderno piensa que para que su actividad se conduzca hacia el progreso y la perfección, es necesario implementar máquinas (focos, automóviles, aviones, relojes, teléfonos, computadoras, etc.). En esta cosmovisión el hombre enfoca sus creaciones al perfeccionamiento de la máquina, que llega a ser tan dominante en su pensamiento que el mismo ser humano se incluye en el proceso de cosificación como parte de una máquina. Anula su esencia de persona. Ya no importa el ser humano, sino que la máquina funcione.

Con base en lo anterior se puede percibir cómo esta cosmovisión mecanicista y materialista del mundo está muy lejos de llevar al ser humano a superarse a sí mismo, al contrario, lo perjudica, le obstaculiza llegar a una realización saludable durante su vida en la Tierra. Lo reduce, lo rebaja, a ser un elemento más de sus propias creaciones técnicas, como si de un simple engrane o tornillo se tratase.

Esta cosmovisión fue construida por diversos personajes a lo largo de la historia (Rifkin y Howard, 1990). Uno de ellos fue Francis Bacon quien sentó las bases del método científico como metodología para controlar a la naturaleza. Otro fue René Descartes que desarrolló las matemáticas como instrumento para predecir el funcionamiento de la naturaleza y con ello hacer más eficiente su control. El hombre fue buscando su autosuficiencia, “yo puedo solo, con mis creaciones”. Isaac Newton contribuyó a esta visión del mundo cuando descubrió que podía describir el movimiento mecánico por medio del método matemático. Cabe destacar que para ello requirió enfocarse a lo inerte y eliminar lo vivo de su análisis, de forma que esta visión fue inclinándose hacia una perspectiva fría e inerte del mundo en general. Otro arquitecto de esta visión fue John Locke, quien hizo adelantos por analizar el gobierno y la sociedad bajo la óptica del paradigma mecánico. Convirtió a los seres humanos en meros fenómenos físicos que interactuaban con otros fragmentos de materia inmersos en un universo frío y mecánico. Fomentó que el sentido de la vida humana fueran las actividades hedonistas de producción y consumo. Otra

aportación importante para la construcción de esta visión la hizo Adam Smith, que sentó las bases del liberalismo, al introducir el principio de la no intervención y el dejar que las personas actúen sin restricciones como el método más eficaz para la organización económica. Para ello propuso suprimir cualquier noción de moral y puso la abundancia material como prioridad de la vida humana. Es claro como desde sus cimientos, esta visión dirige al ser humano hacia su destrucción, su degradación. Lo reduce a una cosa, en un mundo material, cuyo sentido de existencia es conseguir cosas materiales. Es evidente que esta visión no produce que el hombre se sienta satisfecho espiritual y físicamente. En principio, su necesidad de tener más nunca es saciada. Como ejemplo tenemos a los personajes con mayores riquezas económicas, que siguen buscando la forma de acumular aún más. En consecuencia, su búsqueda de felicidad también se convierte en algo interminable. Además, pierde su dignidad al dejar de ser una persona y ser concebido como un objeto. Se deteriora a sí mismo y sus congéneres al no tener principios morales o éticos claros y compartidos que guíen su interacción. Se degrada al someter a otros para su perjuicio o al ser sometido por otros, en el contexto económico contemporáneo. Deteriora la base de sus recursos naturales al hacer un manejo y aprovechamiento inadecuado de los sistemas ecológicos. Disminuye la habitabilidad de su entorno. Y las descripciones podrían continuar.

Con base en esta descripción de la visión mecanicista-materialista, podemos entender por qué Heidegger (1997) menciona que la técnica moderna se caracteriza por un dominio abusivo de la naturaleza, a la que se le extraen sus energías para explotarla y acumularlas. Todo esto con el propósito de que el hombre siempre tenga a su disposición lo que necesita. Sin embargo, también señala que este modo de técnica, la técnica moderna, no es algo inalterable, sino que ha sido una elección humana, que puede ser transformada. En consecuencia, esta cosmovisión del mundo no es algo natural, inalterable, más bien es algo construido por el hombre, que puede ser cambiado. Es posible deconstruirlo para construir algo nuevo, que beneficie al ser humano y no lo destruya.

1.3.2 Impacto en lo social y en la naturaleza

Esta autodestrucción, consecuencia de la cosmovisión dominante, que tiene el hombre moderno, se percibe también en sus efectos en otros niveles como las comunidades sociales y en su entorno natural. El ser humano moderno, en esta visión materialista mecanicista del mundo, unida a una concepción de la relación hombre-naturaleza de carácter despótico, ha producido graves crisis ecosociales.

El hombre moderno concibe que tiene el deber y el derecho de dominar a su antojo, sin ningún tipo de consideración a la naturaleza y a sus compañeros humanos, lo que se ha llamado el modelo depredador que acompaña al modo de producción capitalista (Torres Carral, 2016). El ser humano moderno ensalza los intereses económicos por encima de otros ámbitos humanos, lo que produce una condición de descuido del equilibrio natural, la equidad social, el bienestar humano, etc. Modifica los ecosistemas y el clima, en consecuencia, se generan grandes trastornos ecosistémicos. Por ejemplo, cuando el hombre desempeña actividades agrícolas con el fin de obtener la máxima producción sin pensar en las condiciones de la tierra, año con año extrae los nutrientes del suelo en sus actividades agrícolas hasta el momento en que el suelo es tan pobre que no puede sostener un sistema agrícola. No solo queda inservible para actividades humanas, sino también para fungir como parte de un ecosistema natural. Con el tiempo la naturaleza se encarga de resolverlo; este es sólo un ejemplo de cómo el ser humano va desmembrando el orden natural debido a su cosmovisión egoísta. Esta condición donde el ser humano se cree independiente y superior a la naturaleza, se puede entender como un estado de incompatibilidad sociedad-naturaleza.

Otro impacto importante de la visión materialista-mecanicista se presenta en el desarrollo socioeconómico de las sociedades. El modelo depredador, consiste en la falta de consideración del ser humano moderno hacia sus compañeros humanos. Los intereses de unos pocos hombres gobiernan el desarrollo social global en pro del monopolio económico y político, que concentra el desarrollo tecnológico en la producción armamentista y el sobre consumo (Torres Carral, 2016). Ambas finalidades productivas son perjudiciales para el ser humano. Las armas sirven para

destruir, y el sobre consumo para enajenar a la población. Por otro lado, el hombre moderno, también manifiesta el modelo depredador de la relación hombre-naturaleza, en la relación hombre-hombre. En su afán por obtener más ganancia ha innovado en aras de extraer más trabajo de sus co-habitantes sociales, estrategias para conservar el dinero y el poder en manos de unos cuantos, así como formas de trabajo que le van quitando cada vez más poder al trabajador, al grado de quedarse en condiciones laborales muy precarias y en una muy baja calidad de vida. Las sociedades modernas están en crisis en muchos sentidos por esta cosmovisión dominante en el hombre moderno.

La ciencia moderna, se ha desarrollado desde una perspectiva despótica del ser humano sobre la naturaleza y sobre sí mismo, en aras de “su descubrimiento”, pero la verdadera motivación es la extracción, el aprovechamiento, sin ningún tipo de consideración, esto expresa la incompatibilidad del desarrollo del hombre con el de la naturaleza. Las ciencias naturales y sociales deben erradicar de sí esta perspectiva, a la cual están subyugadas, para que desde otra perspectiva, se puedan desarrollar nuevas ecotecnologías y formas de organización cuyo fundamento sea la coincidencia y cooperación con la naturaleza y entre humanos (Torres Carral, 2016).

Actualmente la ciencia sigue las tendencias del sistema económico, que pone en la cúspide la industrialización. Existe la opinión dominante que cuanto más se desarrolle la economía industrial, más se beneficiará el planeta. Sin embargo mientras los países industrializados sigan acelerando la transformación de los recursos naturales en bienes económicos, menos queda en la naturaleza para otros países y generaciones, y al mismo tiempo se genera una mayor cantidad de residuos y trastornos (Rifkin & Howard, 1990). Es por tanto imprescindible que la ciencia parta de otra visión de lo que significa desarrollo, de la forma y el propósito con que se utilizan los recursos. Esto incluye un cambio en la visión de lo que significa ser humano y vivir plenamente. En el momento de generar el conocimiento debe estar inmersa otra cosmovisión. Una donde el ser humano busque su realización en su desarrollo espiritual como prioridad y como base para que el resto

de sus manifestaciones incluyan el respeto. Respeto a la persona, a la familia, a la sociedad, a las leyes, a la naturaleza (Reyes, 1992), lo que implica un dominio de sí mismo (Torres Carral, 2016). De manera que manifieste cualidades que lo eleven sobre su tendencia a actuar por impulso (carácter animal). Y, en consecuencia, se pueda establecer un desarrollo compatible entre el humano, la sociedad y su ambiente.

Es importante señalar, que un desarrollo compatible humano-naturaleza requiere de productos de la actividad científica y tecnológica compatibles. Sin embargo, actualmente la ciencia está limitada bajo el yugo del capital. Es necesario que la ciencia recupere el sentido común por medio de su comunicación e intercambio con los saberes populares. De forma que se construya un vínculo entre ciencia y vida, y así se fomente la conducción correcta de los productos del conocimiento científico. Como una forma de actualización dialéctica (Torres Carral, 2016). Esto implica ver con otra mirada los saberes ancestrales, tradicionales y populares. Es decir, desarraigar de nuestra mente la idea que solo el conocimiento de la ciencia moderna es valioso. Es necesario construir canales de diálogo entre ciencias. Estas, concebidas desde una perspectiva antropológica como la “observación cuidadosa de los procesos naturales y una firme creencia en su regularidad, el poder de razonar y la confianza en el poder de la razón” (Malinowski, 1948, p. 3). Visto de este modo, toda sociedad tiene ciencia, un cuerpo de conocimientos contruidos con base en la observación de la naturaleza y el razonamiento. En consecuencia, la ciencia moderna, una institución global, desde la que muchos estamos trabajando, debe establecer conversaciones con las ciencias de los pueblos, antiguos o contemporáneos.

Por otro lado, en la ciencia actual se tiene una visión fragmentada de la realidad; no se percibe el comportamiento global de los fenómenos. Es pertinente desarrollar modelos explicativos desde el pensamiento complejo que permitan desarrollar un cambio mental y de vida, así como una reestructuración social y una nueva cultura ambiental (Torres Carral, 2016).

En suma, estas serían algunas nociones para un nuevo impulso de la ciencia moderna que fomente un desarrollo compatible humano-naturaleza. A continuación, la disertación se enfoca en la formulación de un sentido nuevo con la motivación para construir el conocimiento científico en las ciencias sociales, específicamente en el ámbito educativo.

1.3.3 Necesidad de reestructuración mental

Regresemos con Heidegger, el también habla del peligro inherente a la técnica. Menciona que como la técnica implica un descubrimiento de algo, el ser humano corre el peligro de tomar en cuenta solo lo que ha descubierto y establecerlo como medida de todo, y, por ende, se cierra a otras posibilidades de conocer ese fenómeno. Esto es como aferrarse a comer la cebolla únicamente en ensalada, sin abrirse a conocer otras posibilidades para su consumo. Realmente se pierde mucho en esta postura. Además, el hombre llega a creer que solo lo que es producto de sus creaciones tiene valor. De forma que deja de entender que él solo hace interpretaciones, con ello obstruye el paso hacia nuevas formas de interpretar, y en consecuencia bloquea el camino hacia la verdad.

Sin embargo Heidegger (1997), en armonía con Jung (2001), deja claro que donde hay peligro, también aparece lo salvador. Es decir, existe la posibilidad de reconducir el camino, salirse de esa trampa de la percepción humana, y regresar a la vereda que lleva a la verdad. Desde esta perspectiva podemos llegar a la conclusión de que la técnica moderna no es ni la única, ni la mejor técnica, es solo un modo en el que el ser humano puede llevar a cabo sus creaciones. ¿Pero hacia dónde dirigir la técnica humana? Heidegger (1997) nos sigue dando pistas cuando habla de que se requiere confiar, es decir, esperar con firmeza y seguridad. La técnica moderna no ha logrado generar este tipo de confianza en el ser humano. A lo largo de su historia ha mostrado ser insuficiente e incluso contraproducente para mejorar la condición de la humanidad. Por tanto, la técnica puede llegar a ser confiable sólo si se dirige verdaderamente al bienestar integral del ser humano, en los niveles mental, social y ecológico. Lo que implica monitorear la forma en que descubre la verdad, y no ser estrechos de miras.

En este punto, es pertinente recurrir a Jung (2001), quien habla más profundamente del inconsciente, donde son mediadas todas las creaciones humanas. El inconsciente tiene todo tipo de contenido psíquico, como represiones, percepciones olvidadas y percepciones subliminales. Esas percepciones olvidadas no aparecen en la consciencia, se han vuelto subliminales, están por debajo del umbral, se pierden para ésta, pero el inconsciente las tiene presentes. Estos contenidos influyen indirectamente en las acciones humanas debido a que se forman impresiones indelebles, aun cuando no pueden acceder a la consciencia. Estos materiales en conjunto constituyen el inconsciente personal. Sin embargo, Jung también habla de la existencia de un inconsciente suprapersonal o colectivo, que es producto no de la historia personal, sino de la estructura heredada del cerebro. Él lo relaciona con las explicaciones que tiene el ser humano del mundo, de lo sacro, lo que va más allá de lo tangible. Explica que estas condiciones innatas, no proporcionan contenidos, sino que les dan forma a los contenidos adquiridos. En otras palabras, aunque para el hombre moderno la superstición es un asunto de risa, ese trasfondo influye en él de la misma manera y con la misma fuerza que en los primitivos, aunque no sea consciente de ello. Menciona que lo único que hace el hombre moderno con este inconsciente colectivo de lo intangible, es darle otro nombre, con lo que cree haberse superado del hombre primitivo.

Es muy claro que el hombre más científico, materialista y ateo no deja de buscar “suerte” cuando desea que le vaya bien o recurrir a un “ser superior” cuando se encuentra en momentos de angustia. Otra forma de ver esta contradicción es que el hombre moderno organiza sus celebraciones alrededor de observaciones religiosas como es la navidad, el día de muertos, los cumpleaños, etc. Realizan actos ceremoniales de los que no son conscientes pero que reflejan una postura sobre lo intangible. Por ejemplo, la celebración de día de muertos refleja una postura donde los muertos siguen viviendo en alguna región de lo existente y que se puede tener cierta relación con ellos. Esta postura es muy importante al afrontar la pérdida de un ser querido, por ejemplo, hay quienes le hablan en la tumba. En armonía con esta reflexión Jung (2001) continua explicando que de ese trasfondo, de esa cosmovisión, surgen poderosas fuerzas que influyen en los actos humanos.

Desde esta perspectiva el organismo sufre una especie de autogobierno desde lo inconsciente, debido a que ciertos contenidos han tenido poca participación en la consciencia. Por eso Jung (2001) señala que para reducir la actividad autónoma de lo inconsciente es necesario traer los temas, que generalmente se han relegado al inconsciente, a un proceso de reflexión, de estructuración. Y, mediante este proceso, se dé forma a la estructura semántica del ámbito espiritual que hay como parte de la cosmovisión, insertada en el inconsciente colectivo. En relación con esta necesidad expresa: “Una mitad de las percepciones fluye hasta ella [la consciencia] a través de los sentidos; la otra mitad, a través de la intuición, esa contemplación de procesos interiores estimulados por lo inconsciente... Y, sin embargo, siempre ha sentido la humanidad la necesidad de unir de algún modo estas dos imágenes del mundo.” (Jung, 2001, p. 17).

El ser humano, a lo largo de la historia ha tenido cosmovisión, esta explicación de lo intangible, que de forma general ha relegado a lo inconsciente, pero que influye en sus actos. Jung (2001) señala que la influencia de lo inconsciente sobre la consciencia ha tenido limitantes para ser un estímulo que consiga elevar la vida del hombre a nuevos horizontes. Se necesitan ayudas artificiales (las herramientas psicológicas de las que hablaremos más adelante), para poder llevar a la consciencia las fuerzas inconscientes, y así estructurarlas intencionalmente. Explica que las religiones han jugado un papel protagonista en pro de este objetivo. Desde sus marcos de referencia atienden y explican lo inconsciente, de forma que han influido en cambiar la vida consciente desde los contenidos inconscientes.

Por ejemplo, cuando una persona se pregunta, ¿en qué estado se encuentran los muertos? y se encuentra con la explicación que ofrece una religión o una postura existencial específica, entonces al apropiarse de ella cambia su forma de afrontar la muerte de alguna persona. Esta ayuda artificial consciente, beneficia al inconsciente pues le da al consciente una alta función compensatoria. De otro modo, ante la falta de atención en los contenidos inconscientes, estos acaban influyendo forzosamente en la consciencia de forma patológica (Jung, 2001).

Es claro cómo al describir la cosmovisión del hombre moderno, vemos en esta creación un sentido autodestructivo en los niveles mental, social y ecológico, aunque se piense que lleva al progreso de la humanidad. Como menciona Jung (2001) se está estableciendo una insólita oposición entre lo exterior y lo interior, entre lo objetivo y lo subjetivo. Lo que implica que en medio del peligro al que está expuesto, está creciendo lo que lo salva. Ante esta creciente oposición se vislumbra la creciente necesidad del ser humano de contar con una cosmovisión bien estructurada, coherente y lógica que permita afrontar la vida de forma constructiva, positiva, limpia, donde consciente e inconsciente colaboren.

1.3.4 La educación como medio

En el sentido de dirigirnos a una reestructuración mental, es pertinente recurrir a la teoría sociocultural de Vygotsky por medio de Esteban-Guitart (2013). Donde se busca superar una psicología con enfoque fisiológico enfocada en la conducta observable, que menosprecia tanto los fundamentos profundos de la conducta humana, así como el papel mediador que tienen factores históricos, sociales y culturales.

Esta perspectiva parte de la premisa donde la cultura, que no es homogénea, actúa como fuerza externa que impacta la conducta. En términos de Jung (2001), podemos hablar de la cultura como medio para darle fuerza al consciente en su función reestructurante del inconsciente. En este punto estamos hablando de lo que implica el proceso educativo, donde la cultura como fuerza externa cambia el interior de la mente. Entendemos la cultura como lo creado por el hombre (individual o colectivamente), es decir tecnología, religión, ciencia, costumbres, ideologías, lenguajes, criterios de lo que está bien y está mal, formas de hacer, símbolos y significados. Además de los fundamentos de esta cultura, ya que todas estas expresiones culturales “son originadas y sostenidas por una percepción del mundo y de la vida” creada, es decir que “la especie humana lleva consigo, como estructura específica, una comprensión del ser, una razón de ser y de no ser, también una comprensión de la nada y del todo a la vez” (León, 2007, p.596). Así el aprendizaje de la cultura y sus fundamentos impacta en el inconsciente, desde el exterior. Con

base en lo anterior Esteban-Guitart (2013) señala que desde la perspectiva vygotskiana, la cultura forma parte intrínseca de la vida mental, y da forma a los procesos psicológicos superiores como la identidad, la comprensión social, el pensamiento verbal, la atención voluntaria, la memoria lógica y la emoción simbólica.

Desde la teoría sociocultural se entiende que es justo esta capacidad del ser humano lo que lo distingue de los animales. Puede superar sus restricciones biológicas y psicológicas por medio de la técnica, que implica la creación y utilización de signos y símbolos que regulan su propia conducta. Por eso es muy importante que estas creaciones culturales sean constructivas para él y no termine destruyéndose a sí mismo. En este sentido, el hombre es capaz de realizar acciones intencionales, donde muestra inteligencia cultural, que está vinculada al aprendizaje social, que deriva de una intencionalidad compartida y da lugar a la evolución cultural acumulada. Lo que implica aprendizajes y creaciones culturales que transforman la cognición humana en un fenómeno colectivo y cultural que implica compartir creencias y prácticas. Esto es lo que los animales no pueden hacer. En estos términos nos estamos aproximando al inconsciente colectivo que describe Jung (2001).

Pero para no reducir esta transferencia de cultura a un simple acto inconsciente, y lograr reestructurar constructivamente el inconsciente, este proceso debe hacerse desde la consciencia. En armonía con este enfoque, en la teoría sociocultural se conciben tres tipos de condicionamiento (Esteban-Guitart, 2013). En primer lugar, el biológico, donde no hay aprendizaje, es algo instintivo, como cuando un animal huye ante una amenaza. En el condicionamiento ambiental hay aprendizaje básico, pero se reduce a un condicionamiento operante, que es inconsciente para el aprendiz. Pero se habla también de un condicionamiento intencional, y es el que nos interesa, donde ocurre un aprendizaje complejo bajo circunstancias psicológicas de intencionalidad y aprendizaje cultural. Este tipo de aprendizaje ocurre por medio de estímulos artificiales externos manipulados por el propio aprendiz para modificar la conducta interna. Esto es muy coherente con la

necesidad que señala Jung (2001) de atender el contenido y procesos inconscientes por medio de la consciencia.

Algo que también es importante rescatar de la teoría sociocultural es la motivación exclusivamente humana para compartir socialmente los estados intencionales (incluso cuando no es necesario desde el punto de vista biológico). También está presente la motivación para compartir la experiencia por medio de la acción conjunta, la comunicación cooperativa y la enseñanza. Los seres humanos tendemos a buscar cómplices en nuestro aprendizaje. Esto constituye los fundamentos de la cultura, estas creaciones culturales compartidas, que incluyen instituciones (gobierno, matrimonio, escuela, trabajo), conceptos (leyes, normas y principios morales, explicaciones existenciales) y artefactos (computadoras, carteles, etc.). Estos recursos culturales al ser interiorizados representan instrumentos psicológicos poderosos que permiten vivir en sociedad (Esteban-Guitart, 2013).

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) forman parte de estos instrumentos psicológicos poderosos como artefactos culturales cuyo propósito más superfluo es representar, transmitir y recrear el conocimiento. Adquieren un papel muy importante ya que se posicionan con un carácter transformador en la sociedad y la educación. Esto como consecuencia de su potencial para alterar la estructura de los intereses, prioridades y relaciones de poder en el ecosistema mental (Díaz Barriga Arceo, 2015). En este sentido, las TIC son poderosos instrumentos para incidir en el inconsciente de multitudes. De hecho, este poder transformador también se debe al cambio que producen en los símbolos con los que piensan las personas que las usan, por ejemplo, la creación de una mente virtual. De hecho, logra modificar las comunidades humanas enmarcadas ahora en el ciberespacio, la virtualidad y la globalidad. Por ello es tan relevante encausarlas hacia propósitos constructivos.

Díaz Barriga Arceo (2015) propone que las TIC tienen un carácter técnico, en el sentido que se utilizan como un medio para facilitar la acción. Pero que esta técnica se encuentra en gran medida en el ámbito psicológico o semiótico. Es decir, incide

en el sistema de signos: los recursos y acciones para comunicar significados. Las TIC representan herramientas poderosas para mediar el aprendizaje y distribuir una cultura constructiva. Cuando una comunidad emplea una herramienta como esta, se facilita la acción y cambia la forma, estructura y carácter de la actividad. Pero como aclara la misma autora, estas herramientas semióticas implican una forma de razonamiento y argumentación que está asociada a creencias, reglas y normativas que determinan su sentido y su uso. ¿Cómo promover un uso constructivo? ¿Con qué sentido producir tecnología educativa? ¿Qué fuerza primaria debe impulsar las propuestas tecnológicas en la educación?

Es muy importante reflexionar en los fundamentos de los instrumentos psicológicos y por tanto su sentido. En aras de utilizar constructivamente no solamente las TIC, como artefactos culturales, también los conceptos e instituciones que están implicados en la cultura. Sus fundamentos son lo que da dirección al desarrollo del ser humano. Y como ya se ha dicho, la cultura del hombre moderno lo lleva a su destrucción. ¿Cómo entonces transformar la cultura moderna y otras que sean destructivas? Esteban-Guitart (2013) explica que el condicionamiento intencional está caracterizado por una interminable dialéctica entre las limitaciones a superar y las creaciones culturales con las que son superadas. Este condicionamiento intencional del ser humano se enriquece con su experiencia histórica y social de forma que influye en su entorno y a la vez modifica su conducta, que somete a su control. El hombre al experimentar estas experiencias dialécticas entre retos y soluciones va construyendo-transformando su cultura. Pero ¿hacia dónde dirigir los esfuerzos?, depende de los fundamentos con los que se crea la cultura. Es decir, la comprensión de lo que significa ser humano, hacia dónde debe ser dirigido, qué significa su realización, para qué vive. Todas sus creaciones son dirigidas con base en esta concepción.

Para conceptualizar esta fuerza motora, Viktor Frankl (1991), neurólogo, psiquiatra y filósofo austriaco propone el concepto de voluntad de sentido. Menciona que se refiere al significado de la existencia humana, la fuerza motivante del sentido de la vida. Implica construir una estructura semántica, significados, que alimenten la

voluntad de sentido. Es esta voluntad de sentido (significado) lo que debe ser esclarecido a la hora de crear o utilizar tecnología educativa.

Estamos ante lo que Heidegger considera la *esencia* de la técnica. Aquí es donde se puede hacer una revolución ontológica, para que el ser se revele de nuevas formas (Linares, 2008). Linares (Op cit) propone que se requiere un marco de principios y reglas básicos para afrontar la problemática ética y política de la técnica moderna. Aquí es donde la ciencia tiene mucho que crecer dialécticamente con otras formas de conocimientos y saberes. Por ejemplo, el mismo autor propone como marco ético adecuado los cuatro principios *prima facie*. Otros autores como Alfonso Reyes Ochoa poeta, ensayista, narrador, traductor, humanista, diplomático y pensador mexicano, que en su *Cartilla moral* (Reyes, 1992), trata sobre la moral humana donde destaca el respeto y el amor a nuestra persona, la familia, la sociedad, la patria, la humanidad, la naturaleza y la educación. Otros autores hablan de las ontologías relaciones para resolver esto. Se refieren a estas como el “estando-vivo”, que es caracterizado por dinámicas relacionadoras que ocurren entre sus integrantes (cosas, seres, entornos, ambientes). De manera que se piensa en la socialidad de los seres humanos como algo entrelazado con los “trenzados” de la vida en general (De Munter, 2016; Zarallo Valdés, 2020). Y la lista de posibilidades puede hacerse infinita.

En este documento, y desde la perspectiva y cosmovisión de la autora, se propone recurrir a saberes antiguos. A continuación, se describe la propuesta para revolucionar la esencia de la técnica y darle un sentido constructivo a la tecnología educativa.

1.3.5 Amor ágape

Y como todas las creaciones humanas están dirigidas por su cosmovisión, no puedo sino expresar abiertamente mi cosmovisión en este escrito. Pues de otra manera, en aras de ser “objetiva”, pretendería ocultarlo, aunque este se descubriera, escondido, en cada palabra que escribo. Y aunque hago esta propuesta desde mi cosmovisión, alguien más podría hablar de conceptos afines al que pondré sobre la mesa, pero, con otras palabras.

Después de una ardua búsqueda por el sentido de la vida, llego a la conclusión de que el mejor fundamento para una cultura humana constructiva es el amor, el amor *ágape* que se describe en la Biblia como base de los principios de vida que promueve, yo soy Testigo de Jehová. Esto se expresa claramente en Mateo 22:36-40. En este pasaje un fariseo le pregunta a Jesucristo cuál es el mandamiento más grande de la Ley. Se refería a la Ley mosaica, un conjunto de reglas e instrucciones que su Dios, Jehová, les había dado por medio de Moisés a los israelitas. La respuesta está registrada en el texto bíblico que se acaba de citar y menciona lo siguiente:

“Maestro, ¿cuál es el mandamiento más grande de la Ley?”. Él le dijo: “‘Tienes que amar a Jehová tu Dios con todo tu corazón y con toda tu alma y con toda tu mente’. Este es el más grande y el primer mandamiento. El segundo, semejante a él, es este: ‘Tienes que amar a tu prójimo como a ti mismo’. De estos dos mandamientos pende toda la Ley, y los Profetas”. (Traducción del Nuevo Mundo de las Santas Escrituras, 1987, p. 1230)

Esto significa que, si mostraban amor a Dios y amor al prójimo, entonces estarían cumpliendo el resto de las instrucciones y normas. Por ejemplo, si amaban a Dios nunca se apartarían o irían tras otros dioses o no tomarían su nombre de manera indigna. Por otro lado, el amar a su prójimo los impulsaría a no deshonrar a sus padres, a no asesinar, a no cometer adulterio, a no robar, a no perjudicar con falso testimonio, a no codiciar las cosas de otros. Violar cualquiera de estos mandamientos implicaría una falta de amor a Dios y/o al prójimo (La Torre del Vigía, 1960). Como se menciona en Romanos 13:8-10, donde se repite esta misma idea del amor a Dios y al prójimo como base de la Ley, “el amor (*ágape*) no produce mal al prójimo; por lo tanto el amor es el cumplimiento de la ley” (Traducción del Nuevo Mundo de las Santas Escrituras, 1987, p. 1404).

Entonces, ¿en qué consiste esta clase de amor (*ágape*)? Según el Diccionario Expositivo de Palabras del Nuevo Testamento *ágape*, ἀγάπη en griego, se traduce como amor en español, además de otras tres palabras griegas. *Eros* (Ἔρως), que se refiere al amor romántico; *storgé* (στοργή), el amor entre los de la misma familia;

y *filia* (φιλία), el cariño que se siente por amigos. Sin embargo la palabra *ágape* se utiliza para expresar el amor que está basado en principios y que resulta de utilizar deliberadamente el juicio y la voluntad propias, es un amor razonado, que está exento de intereses egoístas, a diferencia de las otras tres palabras griegas que se traducen en amor (La Torre del Vigía, 1965).

En armonía con lo anterior, al hablar de *ágape*, el diccionario antes mencionado explica lo siguiente:

El amor solo puede conocerse con base en las acciones que provoca. El amor de Dios se ve en la dádiva de su Hijo (1 Jn 4.9, 10). Pero es evidente que no se trata de un amor basado en la complacencia, ni afecto, esto es, no fue causado por ninguna excelencia en sus objetos (Ro 5.8). Se trató de un ejercicio de la voluntad divina en una elección deliberada, hecha sin otra causa que aquella que proviene de la naturaleza del mismo Dios (cf. Dt 7.7, 8). (Wine, 1999, p.504)

Es claro que este tipo de amor es un amor decidido, no un amor impulsado por los sentimientos o emociones. En concordancia con esto, otro autor menciona lo siguiente para distinguir *ágape* de *filia*, que está relacionado más con lo que se siente hacia un amigo: “*Ser un amigo de (tener cariño a [un individuo o un objeto])*, es decir, *sentir afecto* por (en el sentido de apego *personal*, bien por sentimiento o emoción; mientras que [*a·ga·pá·ō*] es más amplio, y abarca especialmente la decisión de amar después de un juicio y asentimiento *deliberado* sobre la base de los principios, el deber y el decoro [...]” (Strong, 1890, p. 75, 76).

Ágape, por tanto, es un amor dirigido por principios, no por emociones. Aunque puede incluir afecto y cariño, pues no es insensible. Pero su rasgo distintivo es su respeto a los principios, nunca es gobernado por el sentimentalismo. Esto implica mostrar *ágape* hacia personas por quienes quizás no se sienta ningún afecto o simpatía, pero con el objeto de procurar su bienestar. De modo que aunque no se les tiene afecto, surge la compasión e interés sincero por tales humanos, pero siempre dentro de los límites y de la forma que establecen los principios (Watchtower Bible and Tract Society of New York, 2018).

Ahora se hace necesario hablar de qué principios dirigen este amor, pues esos principios pueden ser constructivos o destructivos. De forma que podría ocurrir que los principios que guían a *ágape* fueran degradantes y entonces nos encontraríamos con una forma incorrecta de *ágape*. Sin duda, los principios que deben gobernar al amor *ágape*, para que así adquiera una forma constructiva son los establecidos en la Biblia. En este punto se invita al lector a examinarlos, para entender por qué se llega a esta conclusión.

Pero para introducir se exponen dos ejemplos de principios bíblicos, para que el lector tenga una idea del tipo de principios que se promueven en la Biblia. En Mateo 5:44 Jesús hace la siguiente exhortación “Continúen amando [a·ga·pá·te] a sus enemigos”. Es interesante porque generalmente una persona no siente afecto por su enemigo, sin embargo, este principio bíblico le invita a procurar el bienestar del enemigo, aunque le cueste trabajo o le parezca imposible. Esto es coherente con otras secciones de la Biblia como Lucas 6:32-34 o Romanos 5:8-10 (Watchtower Bible and Tract Society of New York, 2018).

Otro ejemplo de principio bíblico lo encontramos respecto a la protección y cuidado del medio ambiente. La Biblia señala que Dios hizo la Tierra para que fuera el hogar ajardinado de la humanidad, un paraíso. En Génesis 2:15 dice: “Y Jehová Dios procedió a tomar al hombre y a establecerlo en el jardín de Edén para que lo cultivara y lo cuidara.” (Traducción del Nuevo Mundo de las Santas Escrituras, 1987, p. 9). Aunque en otros textos Dios le otorga autoridad al hombre sobre la Tierra, en este texto le deja claro que debe ejercer esa autoridad de forma amorosa, no egoísta. El verbo cultivar según la Real Academia Española (RAE) (2018) se refiere a “dar a la tierra y a las plantas las labores necesarias para que fructifiquen”. Esto implica dar las condiciones para que la Tierra produzca su fruto, pero esto en armonía con el otro verbo que es cuidar, que según la RAE (2018) es asistir, guardar, conservar. Es decir, según este principio, el ser humano debe dar a la Tierra lo que necesita para dar fruto, pero al mismo tiempo favorecerla, ayudarla, vigilarla, defenderla, ponerla en seguridad, preservarla del daño, mantener su integridad.

Si el ser humano con base en *ágape*, dirigido por los principios bíblicos, hiciera todas sus creaciones culturales, lo que incluye conceptos, instituciones y artefactos. Es evidente que la humanidad tendría un sentido constructivo de vida. Por ejemplo, si se viera la educación como un medio para procurar el bienestar de todos los habitantes, sin importar su clase, país, etnia, etc. en el sentido que marca *ágape*, se tendrían resultados muy distintos a los de la educación actual de las sociedades modernas. Donde la educación se usa para satisfacer los deseos egoístas de una minoría a costa de la degradación de la mayoría y como menciona Freire (1970) opresor y oprimido terminan siendo deshumanizados, es decir, destruidos (Freire, 1970). O si se concibiera la relación humano-naturaleza como una forma en que el ser humano cultiva y cuida de la Tierra, en vez de depredarla, también el curso de la historia sería constructivo.

La tecnología educativa, como creación humana, para ser constructiva requiere que el sentido con el que se haga sea buscar el bienestar de los seres humanos a quienes va dirigida. Esto implica pensar muy bien en los objetivos de la educación, en los contenidos, para que estén en armonía con *ágape*, pues al final la tecnología educativa solo es un artefacto que está vinculado a instituciones y contiene conceptos. Estas instituciones y conceptos deben a su vez estar orientadas a *ágape*. Vemos entonces la necesidad de trabajar integralmente al crear tecnología educativa. Surge así la interrogante ¿cómo crear procesos educativos orientados con *ágape*? Será objeto de otro análisis.

1.3.6 Conclusiones

El ser humano tiene siempre una visión del mundo base desde la que dirige todas sus expresiones, sus creaciones, su cultura. Sin embargo, esta visión puede tener resultados destructivos en el sentido que no dirige al hombre a su realización como humano, sino a su degradación a ser un objeto más o un animal más. Esta cosmovisión generalmente se encuentra en el inconsciente desde donde impulsa la actividad humana sin que el ser humano pueda controlarla. Se ocupa entonces que el hombre estructure conscientemente su cosmovisión para que pueda dirigir cada vez en mayor medida sus movimientos desde su inconsciente reestructurándolo.

Para ello es necesario usar la educación, lo que incluye uno de sus artefactos más poderosos – la tecnología educativa – como proceso de transmisión de cultura para impactar el interior de la mente. Pero esa cultura transmitida debe tener fundamentos edificantes, en este documento se propone el amor *ágape*. Ese amor razonado, no dirigido por impulsos, sino resultado de la convicción de vivir bajo los constructivos principios que se encuentran en la Biblia. Desde otras cosmovisiones, podrían llamarle ética, o tal vez ontologías relacionales, desarrollo compatible, ecopedagogía o ambientación curricular. Sin embargo, se coincide que el fundamento de los procesos educativos, que incluye la tecnología educativa, debe ser atendido y dirigido hacia la construcción del ser humano. La pedagogía debe ir más allá del conocimiento científico hacia el enriquecimiento a partir de otras formas del saber para lograr este fin.

2 TECNOLOGÍA EDUCATIVA: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En el capítulo anterior revisamos las innovaciones educativas que se han presentado a lo largo de la historia, actualmente la tecnología educativa es una innovación protagonista. También se planteó la necesidad de utilizarla con fundamentos filosóficos que la encaminen a tener un efecto constructivo en el ser humano. En este capítulo se realiza una exploración a los fundamentos teóricos que se consideran apropiados para el desarrollo de herramientas tecnológicas de la información y la comunicación para procesos educativos. Se optó por corrientes constructivistas donde las TIC juegan un papel de herramientas psicológicas que coadyuvan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, se revisa la teoría sociocultural cuyo origen está en las propuestas psicológicas de Vygotsky. Esta perspectiva teórica describe y detalla cómo se dan los procesos de construcción y transformación dialéctica de la estructura de signos y símbolos en las mentes humanas. Posteriormente se aborda la propuesta de la teoría ecológica del desarrollo humano de Bronfenbrenner que describe la dinámica entre sistemas de menor a mayor escala del ambiente psicológico y su influencia en la mente humana. Finalmente, para examinar en un grado más fino, lo que constituye el ambiente tecnológico de un entorno educativo por medio del marco TPACK (ver en la página 112).

2.1 Vygotsky: antecedentes de una psicología cultural

Este apartado utiliza como fundamento una sección del primer capítulo de Roth y Jornet (2017), titulado *Understanding Educational Psychology. A late Vygotskian, Spinozist approach* (La comprensión de la psicología educativa. Un enfoque vygotskiano spinozista tardío). A lo largo del análisis se hace un enriquecimiento con aportaciones de otros autores. Al inicio se aclara desde qué punto de partida se hace este trabajo: las últimas concepciones de Vygotsky de una nueva psicología. Posteriormente se explican los fundamentos marxistas de la naciente perspectiva psicológica de Vygotsky. Y por último se describe la naturaleza de la nueva psicología concebida por este autor. Se considera que esta perspectiva señalada

por Vygotsky en sus últimos días es una propuesta productiva que enriquece la forma de entender al ser humano desde una perspectiva integral más allá de las dicotomías que siempre han existido en la psicología.

2.1.1 Punto de partida

Lev S. Vygotsky, el personaje más representativo en el marco de una teoría histórico-cultural en la psicología es el eje conductor de este texto. A partir de la década de 1960, el trabajo de Vygotsky fue conocido por primera vez por estudiosos occidentales. A partir de ese momento se han hecho esfuerzos relevantes por retomar lo que podía ser encontrado en sus escritos publicados (Roth & Jornet, 2017). Vygotsky ha sido considerado el “Mozart de la psicología” por los desarrollos que hizo en este campo catalogados como muy relevantes para la investigación contemporánea (Toulmin, 1978).

Cabe destacar, que algunos eruditos que están familiarizados con los textos de Vygotsky en su idioma original sugieren que mucho de lo que se ha escrito no refleja la línea teórica sobre la que Vygotsky estaba trabajando. En la misma línea, Yasnitsky (2011) menciona que los textos de Vygotsky con mayor popularidad, escritos entre 1932 y 1934, sólo dan una visión parcial, muy alejada de ser completa, de su teoría psiconeurológica integral del desarrollo bio-social e histórico-cultural que estaba emergiendo en el último periodo de su vida. Hay un descubrimiento relativamente reciente de notas personales de Vygotsky en su archivo familiar (Roth & Jornet, 2017). Parece que siempre estaba haciendo notas de cualquier cosa que tuviera en la mano y de cualquier cosa que estuviera haciendo, posteriormente esas notas formaban la base de sus lecturas, artículos y textos (E. I. Zavershneva & van der Veer, 2018). En esas notas encontradas recientemente, Vygotsky hace una crítica importante a su trabajo previo y habla de la necesidad de desarrollar una nueva psicología (Roth & Jornet, 2017).

Vygotsky no pudo llegar muy lejos con la revisión de su teoría ya que murió muy joven (a los 37 años). En una nota que parece ser la última que hizo antes de entrar al hospital escribe: “Esto es lo último que he hecho en psicología, y moriré al final

como Moisés, habiendo vislumbrado la tierra prometida, pero sin poner un pie en ella. Adiós, queridas creaciones. El resto es silencio.” (E. Zavershneva, 2010, p.58).

Vygotsky estaba viendo la vieja psicología revolucionando. Sin embargo, no alcanzó a articular y comunicar la psicología que estaba visualizando desde lejos. Roth & Jornet (2017) mencionan que los psicólogos no han intentado retomar el proyecto que Vygotsky empezó a concebir. En consecuencia, estos autores trabajaron en las posibles continuaciones que Vygotsky no pudo completar. Ven esa continuación en un enfoque inspirado por el filósofo neerlandés del siglo XVII: Baruch Spinoza.

¿En qué sentido Spinoza fue una inspiración para Vygotsky? Roth y Jornet (2017) mencionan que Vygotsky no siguió directamente lo que Spinoza escribió, más bien lo retomó desde el enfoque del materialismo dialéctico moderno, es decir, lo leyó por medio de lentes marxistas. Es una vía para teorizar el conocimiento que da pistas del cómo acuñar un enfoque monista del aprendizaje y el desarrollo. Este enfoque permite resolver muchos de los dilemas a los que Vygotsky se enfrentaba en la psicología, que han llegado a nuestros tiempos en la forma de supuestos dualismos insuperables. En armonía con lo anterior Eddington (1958, p. 150) hace una reflexión interesante relacionada con las limitaciones del dualismo:

El reconocimiento de que el conocimiento físico es estructural elimina todo dualismo entre la consciencia y la materia. El dualismo sostiene que encontramos en el mundo externo algo de naturaleza inconmensurable con lo que encontramos en la consciencia; pero toda esa ciencia física nos revela que el mundo externo tiene estructura de grupo, y que la estructura de grupo debe encontrarse también en la consciencia. Cuando tomamos una estructura de sensaciones en una consciencia particular y la describimos en términos físicos como una parte de la estructura de un mundo externo, es todavía una estructura de sensaciones.

En síntesis, explica que desde una postura dualista se pretende separar atributos de un solo fenómeno, pero no se repara en que al hacerlo se reduce significativamente su comprensión pues no se ve la estructura completa que integra lo externo y lo interno (la consciencia). En este sentido, Roth y Jornet (2017) desde

la psicología, hacen referencia a la unidad/identidad del *cuerpo pensante*, y señalan que desde esta perspectiva no hay un abismo entre pensar y vivir en este mundo, intelecto y afecto, hacer y pensar, yo y otros, u otras dicotomías que han caracterizado la teorización psicológica a lo largo de su historia. La perspectiva es desarrollar una concepción marxista del lenguaje y la conciencia, los dos problemas más importantes a ser resueltos en la psicología que Vygotsky estaba trabajando.

2.1.2 Fundamentos marxistas

Para Vygotsky el problema psicofísico era el problema más urgente que la psicología necesitaba resolver. Es interesante que, aunque estaba al tanto y había analizado los fundamentos cartesianos en todos los enfoques psicológicos de sus días (de las ciencias naturales y las versiones interpretativas), en el último año de su vida se dio cuenta que su propio trabajo había caído dentro del dualismo cartesiano. Por ello, Vygotsky se apoya en Spinoza, para superar cualquier rasgo de dualismo en sus propias descripciones y explicaciones del comportamiento humano (Roth & Jornet, 2017). En relación a este problema Vygotsky escribió (Vygotsky, en Zavershneva, 2010a, p.93-94):

“El problema psicofísico *** (el núcleo de la cuestión de lo espiritual y lo material en la conciencia humana) consiste en- (si no se le ve en el abstracto-estático (Fechner, Spinoza), es decir, una correlación paralela de atributos previamente cortados: pensamiento y extensión, sino más bien en función [al-] contexto concreto y dinámico [])- no en la relación entre el cerebro y la psique (si el pensamiento puede mover un átomo cerebral 1 micrón sin gastar energía), pero en la relación entre pensamiento y habla, en la que esta última es su materialización, su objetivación, su encarnación, una transición continua de lo externo a lo interno y lo interno a lo externo, una unidad y lucha de opuestos más real que imaginaria. (t[al] v[ez] lo principal en el desarrollo – histórico - de la conciencia []). Cf. Marx: la materialidad de la conciencia en su vinculación con el lenguaje. Esto es materialismo histórico (su principio concreto) en psicología, mientras que el pensamiento y el habla son el problema central y la *vía regia* de toda la

psicología histórica. *Solamente* a través de este problema se puede correlacionar el pensamiento y el cerebro [-funcionando]...”

En las líneas anteriores Vygotsky remarca el problema central de la psicología: el estudio de la relación entre el pensamiento y el habla, como vía para el desarrollo de una psicología histórica. Se percibe en su escrito el énfasis que hace en una visión materialista de la psicología. En este tenor, Roth y Jornet (2017) mencionan que Vygotsky se refiere a Marx cuando declara que es en el lenguaje donde la materialidad de la conciencia puede ser observada; y también cuando declara que "la maldición de la materia en la conciencia pura es mover capas de aire, es decir, mantener relaciones con la ayuda del lenguaje" (Zavershneva, 2010a, p. 95). Interesante este último comentario de Vygotsky al señalar el importante papel que funge el lenguaje, la materialización de la conciencia, en el establecimiento y continuidad de las relaciones entre los seres humanos. En esta línea, Roth y Jornet (2017) señalan que Vygotsky estaba apuntando hacia un enfoque histórico de la psicología, conducido desde una perspectiva dialéctica. Con esta se reconoce que cada generación explota lo que generaciones previas han producido; lo hace al continuar la actividad transmitida con diferencias muy marcadas; y al modificar las condiciones anteriores por medio de una actividad completamente distinta. Estas transformaciones de la actividad y sus condiciones teóricas han sido escasamente, si no es que nunca, teorizadas.

Los autores que vamos siguiendo mencionan que también hay pistas interesantes de la psicología que Vygotsky estaba visualizando en los dos últimos párrafos de *Thinking and speech* (Pensamiento y habla) (Vygotsky, 1987). E. Zavershneva (2010) menciona que en las últimas líneas de la obra mencionada Vygotsky declara que la investigación se detuvo en un umbral que establece un plan para el futuro: la investigación de la conciencia entera en sus complejas dinámicas, más allá de una conexión interfuncional. Al escribir sus últimos párrafos Vygotsky (1987) destaca las perspectivas a las que apunta más allá del trabajo que estaba realizando. Señala que habían llegado a un problema más amplio, más profundo y extraordinario que el problema del pensamiento: el problema de la conciencia; que habían tratado de

estudiar la relación de la palabra con la realidad; de estudiar la transición dialéctica de la sensación al pensamiento; de demostrar que la realidad se refleja en el pensamiento de forma diferente que en la sensación y; de demostrar que la palabra es un reflejo generalizado de la realidad. Destaca que en el proceso tocaron un aspecto de la naturaleza de la palabra que sólo puede ser estudiado en el marco de un problema más general (que el del pensamiento), el problema de la relación entre palabra y conciencia.

En consecuencia Roth y Jornet (2017) expresan que el enfoque para abordar la conciencia es marxista de lado a lado. Marx y Engels (1968) estaban ocupados en la conciencia, en la naturaleza material de las relaciones humanas, el lenguaje y la historia. Agregan que estos últimos autores explican que la naturaleza material de las relaciones humanas es determinada por el resultado de las necesidades y los medios de producción que son tan antiguos como la humanidad. Los humanos tienen una historia precisamente porque tienen que producir sus vidas en y bajo condiciones determinadas por su organización física y por su conciencia. Y que hay cuatro momentos requeridos de las condiciones históricas de los humanos para que tengan conciencia. El primer hecho histórico también es la producción de medios para la satisfacción de necesidades. En segundo lugar, la primera necesidad satisfecha, el acto de satisfacerla y el instrumento de satisfacción conducen a nuevas necesidades, que de nuevo constituyen el primer hecho histórico. En tercer lugar, la relación familiar, donde los seres humanos comienzan a hacer otros seres humanos, como la relación social inicialmente única que entra en el desarrollo histórico. Y, por último, las relaciones sociales y la división del trabajo que comienza de hecho dentro de la relación familiar.

Pero ¿cómo es que estos cuatro momentos permiten que los seres humanos tengan conciencia? Marx y Engels (1968) señalan que estas cuatro condiciones históricas hacen que la conciencia sea marcada por la maldición de ser material y que esa materialidad ocurre en la forma de capas agitadas de aire, sonidos, es decir, de lenguaje.

Por otro lado, en el segundo párrafo del último capítulo de la obra *Pensamiento y habla*, Vygotsky (1987) explica que la conciencia de la sensación y del pensamiento refleja la realidad de diferentes modos. Por lo que declara que son diferentes tipos de conciencia. Concluye que el pensamiento y el habla son la clave para entender la naturaleza de la conciencia. Posteriormente hace referencia a Marx y Engels (1968) al escribir una cita que explica que si el lenguaje es tan antiguo como la conciencia misma, y que si el lenguaje es conciencia que existe en la práctica también para otras personas y por lo tanto para uno mismo, entonces no es solo el desarrollo del pensamiento sino el desarrollo de la conciencia como un todo lo que está conectado con el desarrollo de la palabra.

Roth y Jornet (2017) agregan que cuando Vygotsky puso sobre la mesa la maldición de la materia en la conciencia, en su estilo, marcaría una salida del problema psicofísico. La conciencia, así como el lenguaje, es un producto histórico, en otras palabras, tanto en lenguaje como la conciencia derivan de la necesidad, en este caso, la necesidad de relacionarse con otras personas.

Mikhailov (2001), muy familiarizado con los trabajos de Vygotsky, sugiere que este último ya no estaba en la misma línea de todos los elaboradores de una teoría de mediadores. Más bien, para Vygotsky el signo no es un mediador (en el sentido de un vínculo mediador del modelo conductista Estímulo-Respuesta), sino un apoyo interno (completamente propio) de la voluntad. En otras palabras, la realidad subjetiva de una voz interna, nacida de su externalización para el otro y, por tanto, también para uno mismo y para el otro, dentro de uno mismo. En síntesis, el signo es un apoyo universalmente significativo y afectivamente experimentado para la transformación intencional de las propias capacidades de acción, y un pilar para la transformación comprensiva de uno mismo.

Vygotsky (1987, p.284) concluye en su segundo párrafo:

Estudios demuestran constantemente que la palabra desempeña un papel central no en las funciones aisladas sino en toda la conciencia. En la conciencia, la palabra es lo que, en palabras de Feuerbach, es absolutamente imposible para una persona, pero posible para dos. La

palabra es la manifestación más directa de la naturaleza histórica de la conciencia humana.

La conciencia se refleja en la palabra como el sol se refleja en una gota de agua. La palabra es un microcosmos de la conciencia, relacionado con la conciencia como una célula viva está relacionada con un organismo, como un átomo está relacionado con el cosmos. La palabra significativa es un microcosmos de la conciencia humana.

Deja clara su postura de la amplia relación entre la palabra como parte intrínseca de la conciencia. Al mismo tiempo señala el carácter social de la conciencia, al manifestarse en la palabra algo compartido, que no puede ser para uno solo, porque perdería su sentido y su función. Y toca también el devenir de la palabra, sus transformaciones a lo largo de la historia, y por ende de la conciencia, su carácter histórico.

Siguiendo con esta perspectiva marxista, Roth y Jornet (2017) mencionan que el individuo se hace humano en y por medio de la participación en las actividades prácticas que contribuyen a la producción generalizada de la satisfacción de sus necesidades en la sociedad. Esto visualizando al ser humano en el contexto de las relaciones sociales y las condiciones de vida en que está inmerso. Relacionan con el argumento anterior el hecho de que en sus últimos textos, Vygotsky (1987) propone que esa participación en la plenitud de la vida se convierte en la clave para entender el pensamiento, donde las inclinaciones, intereses, necesidades y deseos reales del pensamiento y sentimiento humanos se manifiestan por sí mismos. Atributos totalmente ignorados en la psicología tradicional que ha transformado el pensamiento en un proceso que no puede cambiar nada en la vida; y el comportamiento del individuo, en una fuerza primigenia independiente y autónoma que influye en la vida de la conciencia y la vida de la personalidad a través de sus intervenciones. La idea de que el pensamiento siempre tiene un propósito: el pensamiento es para actuar y hablar y, en consecuencia, al estar marcado por necesidades y afecto requiere que los investigadores tomen en cuenta la realidad y la relación afectiva entre persona y ambiente, la unidad/identidad que constituye el

verdadero fenómeno psicológico. En una lectura que Vygotsky elaboró, meses antes de su muerte, la categoría de *pereživanie* [experiencia/vivencia], la definió de forma que captura todas estas dimensiones (Roth & Jornet, 2017).

Siguiendo la esencia marxista de la postura vygotskiana, Roth y Jornet (2017) hacen referencia a Marx y Engels en el sentido de que cada individuo y cada generación se encuentran como algo dado (no construido) la suma de las fuerzas productivas, los capitales y las formas de las relaciones sociales. Esto lleva al hecho de que hay un mundo social y material que tenemos en común, en otras palabras, el mismo mundo es entregado a todos. De forma que, siguen explicando, el mundo es completamente cultural e histórico y por ende todo ser humano individual, como parte constitutiva de este mundo, se manifiesta en forma de cuerpo y pensamiento (mente). Es muy interesante el siguiente análisis que hacen estos autores en un esfuerzo por concretar lo que implica una psicología con perspectiva marxista. Después del argumento anterior mencionan que, en efecto, el “mundo natural” en sí mismo es un fenómeno histórico-cultural y que el conocimiento científico más puro es posible solo debido a la actividad material, práctica-sensitiva, condicionada inherentemente por sus aspectos sociales, culturales e históricos. En este sentido Vygotsky (1986) señala que las conexiones sociales funcionan como conexiones naturales, pero solo cuando se habla de funciones elementales. De hecho, casi todas las funciones elementales son universales porque todos los grupos y clases las tienen en común. No hay nada más elevado que reconocer que los órganos fueron creados desde afuera, el cerebro es regulado desde afuera, entonces la personalidad es un agregado de relaciones sociales. La sociogénesis es la única perspectiva verdadera, es decir, que los mecanismos son creados en el ambiente (construcciones). Y algo muy interesante es que la personalidad es la totalidad de relaciones sociales y que las funciones mentales superiores son creadas en colectivo. Todas estas ideas de Vygotsky que acaban de ser expuestas dejan clara la naturaleza marxista de su perspectiva teórica de la psicología.

En la misma línea de pensamiento, Marx y Engels (1846) explican que sólo para el ser humano existen las relaciones, ya que el animal no entra en ninguna relación,

ya que para este último su relación no existe como una relación. Así, proponen, la conciencia se deriva de la condición social del hombre; o en forma más amplia la conciencia es un estar consciente con relación al entorno sensitivo inmediato y a la conexión limitada con otras personas y objetos fuera del individuo (que va siendo consciente de sí mismo). A diferencia de los animales, en el humano la conciencia toma el lugar del instinto o su instinto es consciente. Al respecto Vygotsky (1997, p. 68) escribe lo siguiente:

La explicación de Marx, que está fuera de discusión, no significa más que una duplicación de la experiencia que es obligatoria para el trabajo humano. El trabajo se repite, en los movimientos de las manos y los cambios producidos en el material en el que se está trabajando, lo que ya se había hecho de antemano en la imaginación del trabajador, con modelos, por así decirlo, de estos movimientos y material. Es esta experiencia duplicada la que permite al hombre desarrollar formas de adaptación activa que no existen en los animales. Llamemos a este nuevo tipo de comportamiento la experiencia duplicada.

Desde este punto de vista el ser humano se distingue de los animales porque vive la experiencia material y la experiencia mental con conciencia, de ahí el ser consciente de sí mismo. El hombre trabaja en su mente, en un trabajo ideal, y también trabaja en el mundo material. Pero el trabajo que efectúa en ambos es el mismo, tiene un solo sentido. La experiencia duplicada que tiene que ver con que la realidad que vive el ser humano tiene un duplicado en su mente. Este duplicado mental es algo consciente para el ser humano y es ahí donde el hombre desarrolla formas nuevas de hacer las cosas, donde innova.

Para profundizar en lo que es la conciencia Vygotsky (1997, p. 79) menciona que esta no funciona como una parte, un elemento o un modo específico de ser. Más bien, propone que es una estructura del comportamiento altamente compleja, en particular por la naturaleza duplicada del comportamiento tal como se presenta en relación con el trabajo. Concuerta que el flujo de pensamientos es análogo a un flujo respiratorio, de forma que los pensamientos están hechos del mismo asunto

que las cosas. Como posteriormente se da cuenta de que la raíz del problema psicofísico radica en esta idea de la duplicación de la realidad (Vygotsky, 2010), Roth y Jornet (2017) mencionan que la palabra y su papel en y su relación con el pensamiento (verbal) constituye una forma de salir de este dilema. Agregan que la palabra es una parte integral de nuestra realidad sonora y visual, especialmente si la palabra se entiende en términos relacionales, como hablar para pensar y pensar para hablar, y como algo que es real para dos. Concluyen que la conciencia es un producto histórico y también el lenguaje como conciencia real, práctica. La palabra es un producto colectivo más bien que individual, es una característica común en las relaciones e intercambios humanos. Refleja la conciencia como un todo.

2.1.3 Una nueva psicología

La visión de Vygotsky de una nueva psicología apunta hacia una psicología marxista que retoma su espíritu de Spinoza. Se trata de avanzar por medio de un materialismo dialéctico, con un enfoque crítico que se libera de los problemas presentes en el trabajo de Spinoza como resultado de la diferencia entre el método y su sistema filosófico (Ilyenkov, 1977). Por su lado Spinoza buscó el rigor filosófico mediante un método geométrico sintético, en el que todos los aspectos de todo el sistema de pensamiento derivan de un conjunto primario de proposiciones y axiomas (Roth & Jornet, 2017). En cambio, la nueva psicología, desde Vygotsky, buscaría constituirse en una teoría monista que superaría los remanentes de los dualismos cartesianos de la psicología clásica y el trabajo inicial de Vygotsky. En sus notas él habla de la presencia de este dualismo en sus propios entendimientos:

“Las funciones superiores e inferiores no se construyen en dos niveles: su número y nombres no coinciden. Pero nuestra comprensión previa tampoco funciona, una función superior es el dominio de una inferior (la atención voluntaria es la subordinación de la atención involuntaria a uno mismo), porque esto significa dos niveles ” (Vygotsky, en Zavershneva, 2010b).

E. I. Zavershneva (2010b) explica que Vygotsky estaba viendo en esa división (funciones superiores e inferiores), que alguna vez había considerado su principal descubrimiento, el viejo dualismo cartesiano.

En sus obras *Pensamiento y habla* y *La enseñanza de las emociones* empezaba a existir esta reescritura de la psicología. Empezaba a construir una teoría de la conciencia. Explicó que el significado de la palabra iba más allá del pensamiento y del concepto de “significado”, que en consecuencia era clave el estudio de la conciencia humana. Un concepto que dentro de la epistemología materialista dialéctica denota sobre todo un fenómeno ideológico, un producto de las relaciones sociales y no solo un fenómeno psicológico. Por tanto el estudio de la conciencia implica el estudio de la vida material a la que los humanos están sujetos, donde los humanos no solo afectan el ambiente por medio de su actividad práctica, sino que también cambian su relación afectiva con otros y con el mundo material (Roth & Jornet, 2017).

Al concebir el lenguaje como una manifestación de esa parte de la conciencia que existe en la práctica para otros y para uno mismo, Vygotsky articula una solución a la relación entre intrasubjetividad e intersubjetividad, un problema persistente en muchos psicólogos de la educación. En el lenguaje la conciencia es simultáneamente individual y colectiva. Además el lenguaje es un fenómeno histórico transformado continuamente en cada acto de hablar, la palabra también es la realización de la conciencia histórica en la conciencia de cada hablante individual (Roth & Jornet, 2017). Por ello Vygotsky en E. I. Zavershneva (2010a) menciona que lo que importa es que el pensamiento procede de una lucha contra tendencias dentro de campos semánticos y en la conciencia de esos campos. Roth y Jornet (2017) explican que eso significa que la búsqueda del significado de una palabra queda afuera en favor de identificar el campo semántico y las cuestiones fundamentales de sentido y su génesis. Esta orientación es uno de esos avances que no se ha retomado en la literatura occidental y es una marca del giro de Vygotsky hacia Spinoza. Es un giro también hacia una concepción donde el signo pierde su papel de mediador, en cambio, el campo semántico constituye un *acento*

visible al tener la función de *logos* como habla que ha sido desarrollada en cimientos fenomenológicos. De esta manera el discurso no medía un significado, más bien deja que se vea lo que se está hablando. Lo hace visible tanto para el que habla (que en ese momento es un medio) como para los que hablan unos con otros.

En este sentido Heidegger (1977) habla del discurso como una articulación “significante” en relación con la comprensibilidad del estar-en-el-mundo, donde se requiere coestar, y que siempre se encuentra en una determinada forma del convivir ocupado. Agrega que lo que se discurre en el discurso, está siempre “tratado” desde cierta perspectiva y dentro de ciertos límites (campo semántico). Amplía su idea y menciona que en todo discurso hay algo que el discurso dice, lo dicho en función del desear, preguntar, pronunciarse sobre, de forma que el discurso se comunica. Roth y Jornet (2017) continúan la línea de razonamiento y comentan que el habla hace real lo que se trata tanto para el hablante como para el destinatario; no de lo que se trata en el sentido tradicional del significado, sino de lo que es, un fenómeno real, social y objetivo. Proponen que probablemente la dirección que Vygotsky estaba tomando era una versión psicológica de esta articulación filosófica de nuestra relación cotidiana con el mundo en y a través del lenguaje en el estudio de la conciencia.

Roth y Jornet (2017) concluyen esta sección al mencionar que los trabajos de Vygotsky han sido retomados en diferentes formas. Pero no todas las versiones parecen ser consistentes con las premisas epistemológicas que Vygotsky estaba desarrollando, como el materialismo dialéctico, el método marxista y sus principios filosóficos. Comentan que el establecimiento de una disciplina no-dualista de la psicología superaría las dicotomías entre mente y cuerpo, el individuo y lo social, la cultura y la naturaleza que están aún presentes en gran parte de la literatura de la psicología educativa de nuestros días. Están trabajando en pro de articular una psicología cultural de la educación basada en la herencia dejada por Vygotsky, de forma que ven como tarea el volver a imaginar una psicología cultural no-dualista fundamentada por medio de una lectura materialista dialéctica de Spinoza.

2.1.4 Conclusiones

Resulta bastante estimulante leer la psicología que estaba concibiendo Vygotsky después de su recorrido de una década investigando y reflexionando sobre los problemas de la psicología y cómo superarlos. Especialmente la existencia de dicotomías que han permanecido hasta nuestros días. Vygotsky en su diligencia por superar este dualismo desarrolló, al final de sus días, el esbozo de un enfoque desde el monismo de Spinoza visto con una epistemología marxista dialéctica que toma muy en serio la primacía de lo social (Roth & Jornet, 2017). Una perspectiva, inacabada, donde el objeto de estudio es la conciencia y el lenguaje desde una concepción marxista, es decir, considerando su devenir histórico. Vygotsky retoma a Marx cuando habla del lenguaje como materialidad de la conciencia; cuando menciona la maldición de la materia en la conciencia: el lenguaje; al referirse a la naturaleza histórica de la conciencia y del lenguaje; cuando habla del signo como pilar para la transformación comprensiva de uno mismo; al declarar el carácter social de la conciencia; cuando señala que la participación del hombre en las actividades prácticas que contribuyen a la producción para la satisfacción de sus necesidades es un elemento clave para entender el pensamiento, donde están inmersos inclinaciones, intereses, necesidades y deseos; cuando habla de la personalidad como la totalidad de relaciones sociales; puntualizando en la experiencia duplicada como algo distintivo del ser humano; y cuando argumenta que la palabra es un producto colectivo más bien que individual.

La nueva psicología que concibió Vygotsky tiene un carácter proyectivo con el afán de superar los dualismos de la psicología clásica e incluso en los trabajos iniciales de Vygotsky. Esbozó el objeto de estudio: la conciencia humana como un fenómeno ideológico, producto de las relaciones sociales. Articuló una solución a la relación entre intrasubjetividad e intersubjetividad al presentar al lenguaje como una manifestación de la conciencia. Explica que el lenguaje es un fenómeno histórico que se transforma en cada acto de hablar. Que más que centrarse en significados hay que identificar el campo semántico, como discurso que ha sido desarrollado fenomenológicamente.

En otros trabajos vale la pena profundizar en el enfoque de Spinoza en la perspectiva marxista de la psicología. Revisar detalladamente los conceptos relevantes de este enfoque como las dicotomías biología/cultura, comunicación/pensamiento, intersubjetividad/intrasubjetividad, primacía de lo social del método sociogenético, y aprendizaje y desarrollo.

También es relevante localizar este trabajo teórico en estudios de caso prácticos en los que los temas sean examinados cuando ocurren en la praxis real en una diversidad de contextos, e incluyendo personas desde la niñez hasta la vida adulta. Los esbozos de la psicología cultural nos muestran nociones importantes en el desarrollo de investigación educativa.

Un primer punto es que los procesos psicológicos deben ser vistos como un drama que ocurre entre las personas. En este sentido deben concebirse como un agregado de relaciones sociales transferidas al interior y se convierten en funciones de la personalidad. Cuando los vemos desde esta perspectiva sociogenética, los estudios empíricos no pueden realizarse mediante un método que se apoye en categorías abstractas. Más bien debe describir un “proceso de desarrollo experimental”. De este modo, los estudios psicológicos culturales reconcilian el pensamiento con la vitalidad de la vida, es decir, los motivos, los intereses e inclinaciones, que solo puede recogerse en las actividades cotidianas que constituyen la vida, no en condiciones “controladas” de laboratorio.

Esta psicología no-dualista nos dirige a un cambio de método de estudio que debe ir más allá de todos los métodos experimentales con el esquema estímulo-respuesta. Estos son incapaces de distinguir entre hombre y animal. El ser humano se distingue del animal por sus funciones culturales (funciones psicológicas superiores). Podemos enfocarnos, en cambio, en acciones cognitivas que son resueltas por medio de estímulos auxiliares. En situaciones decisivas el humano a diferencia del animal no está atado a una respuesta, sino que por medio de un estímulo secundario puede controlar su comportamiento desde afuera. Esto se conoce como proceso de significación donde los seres humanos crean y utilizan señales artificiales con significados específicos. Esta perspectiva se utiliza para el

objetivo de esta investigación donde los estudiantes son expuestos a una serie de estímulos que implican la realización de cierta actividad didáctica, pero además también una segunda serie de estímulos se les proporciona. Estos juegan un papel diferente y sirven para coadyuvar en la actividad. Estos segundos estímulos pueden ser recursos de aprendizaje conceptual o procedimental, como lecturas, vídeos, o ejemplos específicos para facilitar el procedimiento de realizar la tarea. El detalle aquí es observar el proceso donde un estímulo inicialmente neutro se vuelve significativo.

Es importante no sesgar la investigación hacia una perspectiva solo del ámbito intelectual de los procesos psicológicos, de la mente como la analogía de un dispositivo técnico. Hay que recurrir a una teoría más holística, en ese sentido, Vygotsky precisó la importancia de concebir el significado de las palabras como una unidad viva, como una expresión de las características fundamentales de la conciencia humana, y de su estructura semántica. Y, en consecuencia, la necesidad de estudiarla en la plena vitalidad de la vida, es decir, en el mundo cotidiano donde estos fenómenos ocurren normalmente. Ahí donde se reconcilian los procesos intelectuales, volitivos y afectivos de la conciencia.

Con base en esta perspectiva, esta investigación se desarrolla en el seno de actividades universitarias cotidianas. Se trabaja con profesores alumnos y otros participantes que viven la experiencia de cursos de nivel superior en una escuela agrícola. Esto ocurre en un contexto muy específico: profesores de orígenes y edades muy diversos y alumnos de diferentes orígenes geográficos y culturales en México. Además, marcado por un proceso global muy importante: la pandemia del Covid-19.

Desde una perspectiva psicológica cultural, el objeto de estudio es el “movimiento del desarrollo”, del desarrollo ontológico. Un estudio del drama que ocurre entre la gente en situaciones reales por medio del método sociogenético. Así el énfasis debe estar en las relaciones interfuncionales (más allá de funciones psicológicas superiores e inferiores) que involucran a la conciencia como un todo. De modo que

se pueda apreciar las características de las funciones operativas de ciertas prácticas en su desarrollo como transiciones en procesos secuenciales.

Otro aspecto que debe apropiarse de la psicología cultural es la experiencia como unidad de análisis. Esta captura la unidad/identidad de las características personales y ambientales, y comprende también las dimensiones prácticas, afectivas e intelectuales.

Derivado de la perspectiva cultural, se exige un cambio en psicología educativa. Esto es el modelo de déficit, en el que los conceptos se ven como cosas que las personas tienen en la mente y que subyacen en la conducta. Además, se concibe que los estudiantes tienen conceptos erróneos y los profesores tienen comprensiones correctas. El cambio radica en ver a las concepciones como un fenómeno inherentemente cultural. Donde un contenido especializado puede volverse inteligible ya que tanto experto como lector u oyente comparten un lenguaje cultural e histórico. De manera que se percibe el lenguaje como un aspecto integral del mundo material. Y en consecuencia se conserva una visión holística de la cultura, intelecto y afecto.

Seguramente hay más lineamientos y perspectivas que se pueden integrar a partir de un estudio más profundo de lo que se está desarrollando como psicología cultural. Sin embargo, para este trabajo consideramos que estas nociones son suficientes para empezar.

2.2 Bio-ecología sociocultural para el estudio de ambientes educativos

Se parte del problema de si es posible tener un fundamento conceptual sólido que permita estudiar los ambientes educativos de forma integral. Se realizó un análisis de dos teorías que se caracterizan por hacer propuestas en este sentido: la bio-ecología del desarrollo humano y la teoría sociocultural. Se concluye que estas teorías son complementarias entre sí y pueden ser utilizadas en conjunto como esquema conceptual más completo en la descripción y comprensión de las estructuras, procesos, elementos y relaciones que están implicados en los ambientes educativos. Además, su perspectiva teórica también establece fundamentos para el desarrollo de una metodología de la investigación educativa que permita comprender a los sujetos que participan y su ambiente influyente de una forma más profunda.

2.2.1 Introducción

¿Cómo salir del reduccionismo en los estudios educativos? No es tarea fácil, sobre todo porque la mayoría de las investigaciones que se realizan y se han realizado en este campo tienen una gran influencia de la metodología de las ciencias naturales y están fuertemente enfocados en la conducta como fuente de información confiable.

En esta sección se hace una revisión y análisis de la teoría de sistemas ecológicos para el desarrollo humano y la teoría sociocultural como marcos teóricos complementarios que fungen como herramientas conceptuales útiles en la descripción de ambientes educativos y también como marco teórico para el desarrollo de una metodología de investigación que unifique conceptualmente la naturaleza del objeto de estudio con su método de estudio.

A lo largo de este apartado se explica la teoría de sistemas ecológicos y la descripción de la propuesta teórica básica, considera los ambientes, procesos y estudios ecológicos. Se va complementando con conceptos socioculturales que enriquecen su marco conceptual. Y se analiza la coherencia entre estas dos posturas teóricas para su uso en el estudio de ambientes educativos.

2.2.2 La ecología del desarrollo humano

¿Cómo estudiar los procesos de cambio en el ser humano, sin dejar de lado la relevancia del papel del ambiente? Bronfenbrenner (1987) propone la ecología del desarrollo humano, que después actualizó al modelo bio-ecológico del desarrollo humano y que podemos llamar la teoría de sistemas ecológicos. Este modelo es valioso desde el punto de vista de la investigación educativa al proporcionar herramientas de análisis para estudiar el proceso educativo desde una perspectiva integral. En este ensayo se expone la complementariedad de dicho modelo con la teoría sociocultural de origen vygoskiano, que profundiza en el funcionamiento psicológico y fundamenta la interacción bidireccional persona-ambiente, bajo la consideración de que este modelo va al fondo en el marco conceptual para comprender el ambiente en la interacción. Utilizar estos dos cuerpos teóricos permite tener una visión integral, por tanto, más completa en la investigación educativa.

Pero ¿en qué consiste este modelo? Bronfenbrenner (1987) propuso esta perspectiva para la investigación psicológica con base en la noción del desarrollo humano como producto de la interacción entre la persona en desarrollo y su ambiente en constante cambio. La noción histórica de Vygotsky destacó que los investigadores de las disciplinas que tienen este fenómeno como objeto de estudio han trabajado ampliamente en los procesos y características del humano, mientras que el ambiente generalmente ha sido ignorado.

El énfasis de la teoría de sistemas ecológicos está en estudiar el modo en que el ambiente tiene un efecto en la conducta y el desarrollo, específicamente en lo que tiene que ver con procesos en la esfera interpersonal como el refuerzo, la imitación, la identificación y el aprendizaje social. Esto, por medio de la observación naturalista, en ambientes más allá del laboratorio, pero sin perder el rigor en la búsqueda de comprensión por medio del experimento como instrumento para el descubrimiento.

Desde este punto de partida, la teoría de los sistemas ecológicos se acuñó como el estudio científico del proceso progresivo de acomodación entre el ambiente

cambiante y el humano activo. Se concibe que el proceso es afectado por las relaciones entre los entornos en que se encuentran las personas y también por contextos más grandes que incluyen a los entornos. Por lo tanto, esta postura de investigación considera a la persona como entidad dinámica que entra y reestructura su ambiente cambiante, en una interacción bidireccional. No solo en el contexto del ambiente inmediato, sino también el extendido.

Se han hecho ajustes contemporáneos al modelo ecológico, Bronfenbrenner y Morris (1998) desarrollaron un nuevo marco de referencia teórico y lo llamaron modelo Bio-ecológico que le da mayor importancia a los rasgos y cualidades biológicas como una dimensión del microsistema. El modelo Bio-ecológico comprende cuatro componentes clave: proceso, persona, contexto y tiempo.

La teoría sociocultural complementa este modelo al profundizar en la comprensión de la conciencia. Explica de forma más detallada el funcionamiento psicológico en interacción con el ambiente. La conciencia es vista como una estructura psicológica que se transforma por medio de la incorporación de signos y símbolos. La teoría sociocultural examina los fenómenos implicados en esta transformación, a los que llama procesos psicológicos superiores y las condiciones en que ocurren (el ambiente), las identifica como procesos sociales y procesos culturales. Esta transformación es interpretada como una nueva forma de adaptación al medio, con base en la capacidad de elegir y de actuar con un fin (característica humana exclusiva) que implica modificarse internamente por medio de la modificación externa. Esta modificación interna significa que regula su conducta por medio de la creación y utilización de herramientas psicológicas. Mientras que la modificación externa se refiere a la transformación de su entorno y la incorporación psicológica del mismo (los signos y símbolos del ambiente cultural, que concomitantemente han sido modificados por el sujeto). Un ejemplo de esto es la acción de programar un despertador en la noche (modificación del ambiente externo) para despertarse con el fin de tomar un medicamento (el entorno externo modificado transforma el interior). Con estas acciones, las personas dejan de sujetarse pasivamente a las

fuerzas biológicas (condicionamiento genético) y ambientales (condicionamiento estímulo-respuesta) y pueden decidir cómo comportarse, no están programadas.

En el párrafo anterior empieza a verse la complementariedad entre la teoría de sistemas ecológicos y la teoría sociocultural. Y es lógico, ya que la primera fue desarrollada a partir de fundamentos socioculturales. Se hace énfasis en el ambiente ecológico en el que está inmersa la persona en desarrollo. En este tema, el modelo bio-ecológico tiene un marco conceptual amplio que permite describir y relacionar las estructuras con los procesos del ambiente influyente, inmediato y remoto, en los cambios del ser humano.

2.2.3 Ambiente ecológico

¿Qué planteó Bronfenbrenner (1987) como **ambiente ecológico**? Lo describe como estructuras concéntricas jerarquizadas, que van de los entornos más inmediatos y pequeños (el microsistema) a los más extendidos (el macrosistema). Pero ¿qué representa cada uno?

El **microsistema** es el *patrón* de actividades, roles y relaciones que la persona experimenta en cierto entorno. Estos son los elementos del microsistema. Ese entorno tiene características físicas y materiales particulares, es el lugar donde la persona interactúa directamente, cara a cara. Destaca la idea del entorno determinado por el modo en que la persona lo percibe, dicho de otro modo, la estructura semántica del sujeto está implícita a la hora de entender su entorno. Esto último declara la perspectiva fenomenológica de la ecología del desarrollo humano. Los microsistemas que puede estar experimentando un estudiante universitario son los entornos que se crean en las diferentes clases que toma, su entorno familiar, el entorno de la actividad deportiva, etc.

Un investigador educativo puede concentrarse en este nivel de análisis al proponer la incorporación de la TIC al ambiente de aprendizaje de una clase. Sin embargo, no debe perder de vista la relación e importancia con los otros niveles del ambiente ecológico.

El **mesosistema**, por otro lado, se refiere a las interrelaciones que se dan entre dos o más entornos en los que participa la persona. Por ejemplo, un estudiante puede estar actuando en el entorno de aprendizaje de su carrera, en otro entorno de actividades artísticas, en su entorno familiar, en el entorno de su círculo de amigos. Este sistema es modificado, por ejemplo, cuando un estudiante universitario acaba la carrera, deja el entorno académico y entra al entorno laboral. Su mesosistema se modifica al dejar un entorno e insertarse en otro, aunque tal vez conserve su participación en otros entornos que ya formaban parte de su mesosistema, como el familiar, su círculo de amigos, etc. Por tanto, el mesosistema puede adoptar varias formas.

Para el investigador educativo es muy importante entender el mesosistema de los participantes en la situación estudiada. Por ejemplo, cuando se pretende emplear nuevas estrategias didácticas, es importante entender las estrategias de aprendizaje que son parte de su mesosistema para llevar a cabo la transición de forma adecuada y que no implique un cambio drástico que provoque conflicto.

Los **exosistemas** son entornos externos, en los que no participa la persona pero que tienen una influencia en su entorno inmediato. Puede ser alguien que participa en esos entornos externos, está presente en alguno de los entornos directos (microsistemas) en los que la persona está inmersa. El entorno del grupo de danza en el que participa un alumno es un exosistema del profesor que participa con él en el entorno de una clase. El grupo religioso del profesor es un exosistema que influye en el microsistema de su clase y por tanto en sus alumnos.

Por último, los **macrosistemas** son correspondencias de forma y contenido de los sistemas de menor orden. Es decir, *esquemas de patrones* que se repiten en los microsistemas, mesosistemas o exosistemas. Pueden identificarse al nivel de ideología, creencias, cultura o subcultura. Estas correspondencias varían en función de los grupos económicos, religiosos, étnicos o subculturales. Por medio de ellas se perpetúan ambientes ecológicos, en otras palabras, se conservan los esquemas de patrones. El modelo escolar occidental es un macrosistema que ha permeado en muchas sociedades, pero a la vez es modificado por otros macrosistemas con los

que interactúa en cada país como los sistemas religiosos, culturales o políticos. El entorno educativo en una universidad específica es la imbricación de estos macrosistemas que dan lugar a un entorno con características determinadas y que variarán en función de los cambios que ocurren en esos sistemas mayores. Un ejemplo es la pandemia actual que está haciendo modificaciones a nivel macrosistema. El distanciamiento social como macrosistema de organización social está modificando los micro, macro y exosistemas de las universidades y en todas se están implementando las TIC como mediador principal del proceso educativo.

En la teoría sociocultural también se habla del ambiente ecológico en correspondencia con este nivel jerárquico. Por ejemplo, Esteban-Guitart (2013) propone el concepto de paisaje psicológico donde se unen persona y ambiente. Lo concibe como los actos de experiencia, que pueden ser memorias, pensamientos, sentimientos o emociones, que están vinculados al sentido que la persona le da a una región, actividad, situación o territorios particulares. Hace una distinción entre dos formas en que la experiencia psicológica se distribuye geográficamente.

Por un lado, aunque los procesos psicológicos tienen la apariencia de ser exclusivamente personales, en realidad, son consecuencia de un contexto con características sociales, políticas y económicas determinadas. Por ejemplo, la religión es un fenómeno colectivo donde las experiencias psicológicas están distribuidas geográficamente. Religiosamente hablando no es lo mismo crecer en un país oriental como China o Japón, que en un país occidental latinoamericano como México o Guatemala. Las religiones dominantes cambian con la geografía, lo mismo puede decirse de formas de convivencia social y otros medios culturales determinados geográficamente.

Esta noción va de la mano con el concepto de macrosistema como esquema de patrones que dan forma a los subsistemas que contiene. La propuesta teórica de Wallerstein (2006) de los sistemas-mundo, por ejemplo, describe una distribución geográfica de la organización social y económica en función de la economía capitalista mundial, donde están presentes países que actúan en el núcleo, en la periferia o en la semiperiferia. Algo interesante es que los macrosistemas también

se modifican con el tiempo, pues como señala este mismo autor, las geografías de control de la riqueza y la economía se transforman históricamente.

Por otro lado, Esteban-Guitart (2013) también habla de que la vida mental está distribuida geográficamente. Con esta proposición quiere decir que la personalidad, el autoconcepto y la vivencia humana se encuentran entremezcladas, esparcidas y depositadas en objetos, personas, símbolos y contextos de la actividad de la persona. Es decir, los entornos sociales y artificiales que se cree que están afuera, realmente son vehículos del pensamiento, se convierten en partes del sistema psicológico al articularse con su actividad mental y permitir su desenvolvimiento. Estos dispositivos semióticos, aunque forman parte de la estructura de la conciencia del sujeto, tienen un origen social, de modo que antes de entrar a la esfera intrapsicológica fueron parte de la conciencia social.

Este aspecto del paisaje psicológico puede aplicarse en cualquier nivel de los sistemas propuestos por Bronfenbrenner.

Un concepto reciente, añadido al modelo de Bronfenbrenner, es el de **cronosistema** que se refiere a los eventos ambientales y transiciones a través de la vida para incluir los impactos resultantes del tiempo o períodos críticos en el desarrollo (Alkhawaldeh et al., 2015). El estudiante universitario no sólo es influido por los entornos inmediatos o entornos externos presentes en un momento determinado de su vida. También tienen un efecto en él los entornos en los que ha vivido a lo largo de su experiencia vital.

Un concepto reciente, en función de la entrada de las tecnologías de la TIC a la cultura global contemporánea es el de **tecno-subsistema ecológico** (G. M. Johnson & Puplampu, 2008). Esta propuesta hace referencia a una variedad de herramientas de TIC en los ambientes inmediatos de la persona, como la escuela y la casa. Es propuesto como una dimensión del microsistema de la persona (ver Figura 1). Es una dimensión y no un microsistema en sí mismo porque medía la interacción bidireccional entre la persona y sus entornos inmediatos, es decir, su microsistema.

Es un nuevo aspecto en el escenario de los ambientes para el desarrollo humano que ha ido adquiriendo mayor importancia en el ambiente ecológico. En especial en los últimos años con los desarrollos tecnológicos acelerados.

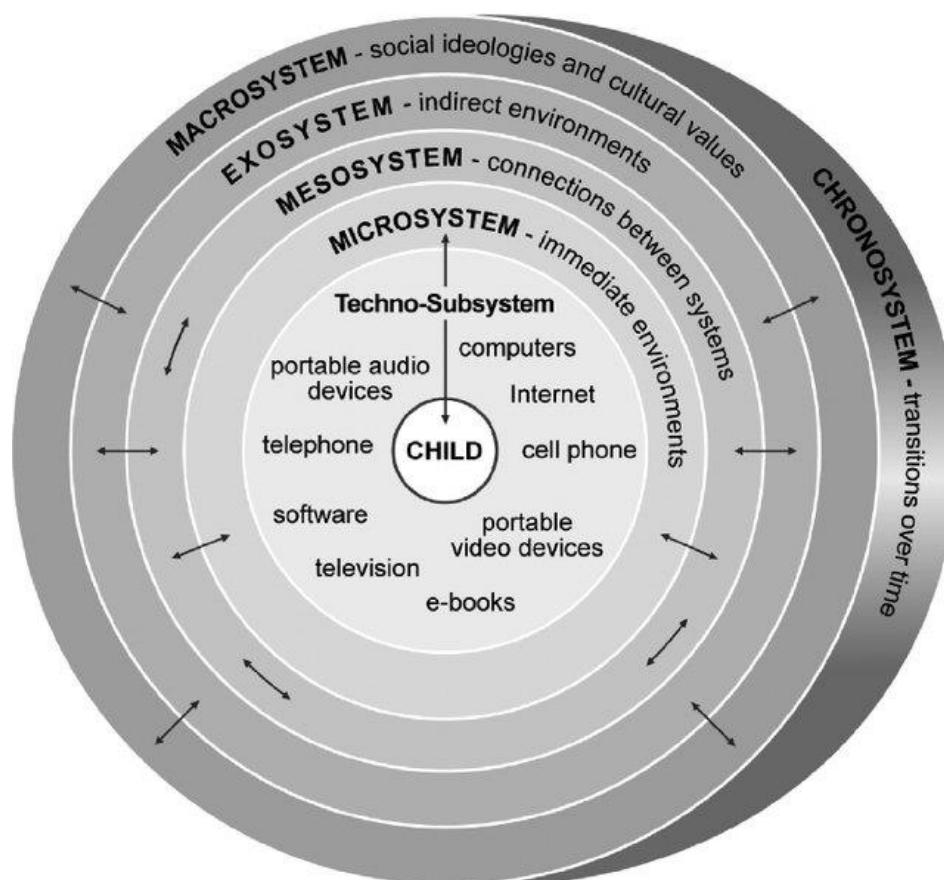


Figura 1 Esquema de los niveles del ambiente ecológico (G. M. Johnson & Pupilampu, 2008).

Esta perspectiva del tecno-subsistema ecológico puede ser complementada de forma muy interesante con la teoría sociocultural que da una explicación más detallada de las TIC como herramientas psicológicas.

Las nuevas TIC se pueden catalogar como instrumentos creados por el ser humano para representar, transmitir y recrear el conocimiento o la información. Estas nuevas TIC son la unión de electrónica, software y telecomunicaciones de forma que el procesamiento de la información, unido a la comunicación abren paso a nuevos horizontes y paradigmas en la conciencia humana (Brito et al., 2017).

Las TIC tienen un fuerte carácter transformador en la sociedad y en la educación. Por un lado, poseen potencial para alterar la estructura de intereses, prioridades y relaciones de poder. Como se observa actualmente con el manejo de la información donde las redes sociales y el Internet están ganando terreno como medio de comunicación informativo y desplazan a los medios de comunicación antes protagonistas: la televisión y la radio. Por otro lado, las TIC producen un cambio en los símbolos con los que pensamos, lo que da lugar a la mente virtual. Ingresan a nuestra mente símbolos virtuales que debemos interiorizar para utilizarlos. Lo interesante es que estos símbolos son compartidos globalmente. Y por último, producen modificaciones en las comunidades humanas, dando lugar a nuevas experiencias como el ciberespacio, la virtualidad y la globalidad (Brito et al., 2017).

Desde esta perspectiva, las TIC son herramientas con un doble propósito. Por un lado, tienen un carácter técnico en el sentido de que facilitan acciones. Por otro lado, son herramientas psicológicas o semióticas ya que constituyen un sistema de signos (recursos y acciones) para comunicar significados. Todo esto, desde la noción de acción mediada, propuesta por Vygotsky (Brito et al., 2017).

La teoría sociocultural en este sentido explica que el aprendizaje está mediado por herramientas que pueden ser físicas (lápiz, pizarrón, papel, etc.) o semióticas (lenguaje, estrategias, modos de conducta), que se convierten en instrumentos psicológicos al ser internalizadas. Estas herramientas fueron inventadas y empleadas por una comunidad para facilitar cierta acción y, en consecuencia, cambian la forma, estructura y carácter de cierta actividad. Tales herramientas se pueden considerar depósitos culturales de la historia de una cultura (Brito et al., 2017).

Desde esta perspectiva, el proceso de internalización se refiere a la apropiación de instrumentos y signos por parte de la persona que primero estuvieron fuera del individuo en un espacio de co-operación, como un proceso interpersonal, o desde la teoría de los sistemas ecológicos en el ambiente ecológico. Después se convierten en procesos psicológicos superiores, cuando la persona los traslada a

ser procesos intrapersonales. De forma que la persona se reconstruye a sí misma al reestructurar su sistema de símbolos (Esteban-Guitart, 2013).

Con esto en mente, las TIC constituyen un nuevo instrumento mediacional del funcionamiento cognitivo al actuar como un sistema de construcción de significados, transformación y creación de contenidos culturales (Brito et al., 2017). Al ser interiorizadas por los actores universitarios se vuelven extensiones de sus procesos psicológicos superiores, de su conciencia. Y en consecuencia una interfase entre la persona y sus entornos.

Una vez revisado el ambiente ecológico hablemos de los procesos que ocurren en esta relación persona-ambiente desde la teoría de sistemas ecológicos.

2.2.4 Procesos ecológicos

Bronfenbrenner (1987) explica que en esta interacción persona-ambiente ocurre la **transición ecológica** cuando se modifica la posición de la persona en el ambiente ecológico. La teoría sociocultural considera estos cambios en el devenir de la conciencia, sus transformaciones a lo largo de la historia, su carácter histórico. Lo que puede ocurrir en este proceso son cambios de rol y/o de entorno que son productos y a la vez productores de otros cambios en el desarrollo. Estos pueden derivar de cambios biológicos o cambios en el ambiente en cualquier nivel, lo que ilustra de manera clara ese proceso de acomodación mutua entre persona y ambiente. Un estudiante universitario que al terminar la carrera empieza un trabajo administrativo en el lugar donde estudió modifica la actividad que desempeña en el entorno escolar, en consecuencia, se modifica el entorno que experimentan los actores. Un estudiante que cambia de carrera y que pretende jugar el mismo rol, pero en un entorno diferente (otra carrera) experimenta una transición ecológica, su actividad se ve modificada por el entorno nuevo.

Otra vez, la teoría sociocultural, ayuda a esclarecer este proceso a un nivel más interno cuando habla de la tensión mente-cultura, donde se constituyen mutuamente, en el mismo sentido de la interacción bidireccional hombre-ambiente. Veamos la explicación que da Esteban-Guitart (2013). Describe la cultura como la

actividad social e histórica que construye la mente de las personas mediante artefactos, prácticas e instituciones.

Los artefactos son instrumentos ideales o materiales que son acumulados y transformados históricamente e incorporados en la actividad humana (en esta categoría entran las TIC). Estos artefactos son propios de cada entorno social que dispone de organización, entendimiento y relaciones, y extienden o acompañan la actividad psicológica. Las prácticas o métodos auxiliares son creadas por la humanidad como parte sustancial de las funciones psicológicas, forman parte de la vivencia cultural y generalmente son inconscientes. Implican formas de vida explícitas como instituciones prácticas e instrumentos, o implícitas, como creencias que dirigen a la persona a interpretar el mundo a través de una visión compartida y transmitida socialmente. Las instituciones son mecanismos sociales para normalizar las conductas al sostener normas y reglas que comparte un grupo social.

Culturas y no cultura, como menciona Esteban-Guitart (2013) hay diversidad de culturas. Pues son productos sociales, que pueden ser contruidos o reproducidos por medio de relaciones de poder. Las culturas se construyen a partir de la acumulación de artefactos producidos, prácticas e instituciones que se transmiten socialmente. Una innovación cultural (lo que más adelante llama Bronfenbrenner desarrollo humano) puede considerarse una nueva combinación de elementos conocidos. También puede construirse a partir de la hibridación cultural, donde estructuras discretas de diferentes culturas se combinan para generar nuevas estructuras, objetos y prácticas. También pueden construirse en el marco de referencia del diseño o como medio de control cultural, fundamentados por factores políticos.

Es claro como la teoría sociocultural amplía y proporciona diversos elementos conceptuales que permiten enriquecer el análisis de un proceso de transición ecológica. Estos conceptos socioculturales enriquecen la descripción sistemática de la estructura del ambiente ecológico (cultura) y su influencia en la persona (mente). Pero no hay que olvidar que la persona tiene impacto en el ambiente. En este sentido Esteban-Guitart (2013) hace referencia a la mente como la actividad

psicológica que permite manipular información y así relacionarnos con el medio. Esa actividad psicológica incluye pensamiento e inteligencia, comprensión social, memoria, afectividad, emoción, motivación, atención y percepción, que dan lugar a los procesos psicológicos superiores. En estos procesos se añade a los objetos sentido, significado y disposición en el tiempo. Es decir, el proceso psicológico se vincula con el signo o método auxiliar que expande, asiste, regula la actividad psicológica. Por tanto, los procesos psicológicos superiores constituyen la incorporación intencional de signos, que pueden ser artefactos, dispositivos o instrumentos con una función psicológica y que son contruidos por el ser humano. Estos procesos son la regulación verbal, la atención focalizada, la comunicación asistida, la memoria deliberada, la percepción verbalizada, la inteligencia hipotético-deductiva, el pensamiento matemático y la emoción musical. Sin embargo, estos procesos nunca son individuales. Constituyen formas de conducta específicamente humanas que tienen un origen social y que regulan la acción en función de un condicionamiento intencional, más allá del biológico o el ambiental. Por lo que el ser humano no está moldeado sin remedio por su ambiente, él también modifica a su ambiente. Estos procesos requieren formas de mediación, principalmente semióticas como signos (símbolos significantes) y símbolos.

Con base en el concepto de transición ecológica, Bronfenbrenner (1987) esculpe el concepto de **desarrollo humano** como el proceso por el que la persona adquiere una concepción más amplia de su ambiente ecológico, aunado a la adquisición de la capacidad de llevar a cabo actividades que reestructuren su ambiente ecológico y revelen las propiedades de este último. El cambio en la concepción de la persona implica un cambio en sus características, una reorganización, que tiene cierta continuidad en el tiempo y espacio. Es decir, no es una modificación momentánea, sino que la persona presenta esas características en otros entornos y a lo largo del tiempo.

Como ejemplo, un estudiante universitario que empezó a ser padre durante sus estudios, la experiencia en el entorno familiar modificó sus características. En consecuencia, él participa en otros entornos de una forma diferente, no solo un día,

sino a lo largo de mucho tiempo. Este cambio en el campo de la percepción de la persona está relacionado con la cuestión de en qué medida el punto de vista que tiene del mundo se extiende más allá de la situación inmediata, de forma que sea capaz de tener una visión de otros entornos en los que ha participado, las relaciones entre éstos, la naturaleza y la influencia de los contextos externos (donde no ha participado) y los patrones de organización social, sistemas de creencias y cultura. En el caso del estudiante universitario que empieza su paternidad, para decir que está ampliando la concepción de ambiente ecológico, tendría que entender los diferentes entornos en los que participa y su rol en cada uno, cómo cada uno de esos entornos influyen en la forma en que él se desenvuelve y, cómo se modifican unos a otros. Tal vez se percate que la responsabilidad que tiene como padre ha hecho que su actividad académica sea más seria, ya que tiene que aprovechar mejor el tiempo. Otro aspecto importante que entendería es que los entornos en los que él no participa influyen en él. Como puede ser el trabajo de alguno de sus familiares, que, al influir en las características de su familiar, influyen en su entorno y en consecuencia en él y sus otros entornos. También tendría que entender los contextos más amplios, como el hecho de que tal vez considere que ha echado a perder su vida al tener un hijo joven por la cultura en que está inmerso, o que debe casarse por su sistema de creencias, pero que, si estuviera en otro contexto, esas percepciones serían distintas. Sin embargo, las modificaciones en el campo de la percepción no van solas en el desarrollo humano, vienen acompañadas de otras modificaciones en el campo de la acción.

El desarrollo humano en el campo de la percepción de una persona viene aunado a la capacidad de llevar a cabo actividades que reestructuren su ambiente ecológico y revelen las propiedades de este último. Esto implica llevar a cabo actividades que apoyen y reestructuren ese ambiente hacia niveles de igual o mayor complejidad, en forma y contenido. Tiene que ver entonces con la capacidad de la persona para utilizar estrategias que sean eficaces para retroalimentar de forma exacta la naturaleza de los sistemas de niveles cada vez más lejanos, de forma que los sistemas puedan seguir funcionando y que se reorganicen los sistemas que existen o se creen nuevos.

Los entendimientos conceptuales extendidos le permiten actuar de manera que pueda modificar los sistemas, pero que sigan funcionando. Como alguien que quiere cambiar un cultivo en una parcela, tiene que entender que debe ser una planta que también se adapte a las condiciones del sitio. Entonces, visto de esta forma, el estudiante universitario, que acaba de ser padre, se comporta diferente en su ambiente académico, lo que hace que el sistema se modifique o restructure, pero estos cambios se adaptan al papel que juega como estudiante en un entorno escolar, dentro de un sistema social, con un sistema de creencias y cultura determinados.

Esta proposición también está en armonía con la teoría sociocultural vygoskyana, desde la que se observa en la vivencia de la persona el desarrollo de las funciones psicológicas que forman parte de la conciencia, y que se van edificando con base en el desarrollo biopsicológico en situaciones sociales de transformación (relaciones persona-realidad) que reconfiguran la conciencia del sujeto, llamadas en esta perspectiva teórica neoformaciones. Se destaca que a pesar de que la vivencia ocurre a nivel individual y cada sujeto decide sus formas distintivas de entender y relacionarse con el mundo, su contenido y origen es social y cultural. Algo muy útil al momento de estudiar los procesos de acomodación persona-ambiente. Esta noción señala que la subjetividad en realidad es una producción de la cultura, y aunque son distintas cosas forman una unidad, es decir, la subjetividad se forma a partir de la cultura y hereda sus características y soporta sus funciones. En el sentido que comenta Bronfenbrenner (1987) de las correspondencias que se encuentran dentro de los macrosistemas, donde los niveles inferiores comparten esquemas de patrones. Sin embargo, la cultura no condiciona la conducta directamente, sino que está mediada por la conciencia, que se encarga de organizarla (Esteban-Guitart, 2013).

En el sentido que se ha mencionado del desarrollo humano como un cambio perdurable en la forma en que la persona concibe su ambiente y cómo se relaciona con él. Y como se ha hecho énfasis, que ocurre cuando la persona adquiere una percepción más amplia, diferenciada y compleja de sí mismo y de su ambiente. La

teoría sociocultural en armonía con esta propuesta teórica señala que la conducta es resultado de esta interpretación subjetiva y que va cambiando a lo largo de la vida (Esteban-Guitart, 2013).

El enfoque fenomenológico de la ecología del desarrollo humano y la teoría sociocultural, en resumen, señala la necesidad de hacer referencia a la percepción que tiene el sujeto de su ambiente, para poder comprender de forma completa ese proceso de acomodación o experiencia psicológica, y no solo a partir de las propiedades del ambiente que el investigador identifica.

Pero ¿cómo realizar estudios educativos fundamentados en esta perspectiva teórica? A continuación, abordaremos esa cuestión.

2.2.5 Estudios ecológicos

Estudiar el desarrollo humano desde esta concepción no es un proceso sencillo. Bronfenbrenner (1987) señala la necesidad de darle **validez ecológica** a los estudios con esta perspectiva; algo semejante al concepto de validez científica. En este sentido, la validez ecológica es vista como la medida en que el ambiente experimentado por los sujetos tiene las propiedades que el investigador supone. Es muy importante destacar la dimensión fenomenológica en la investigación con enfoque ecológico. Es necesario entender que generalmente hay diferencias entre la percepción que tiene el sujeto de la situación investigada y las condiciones que el investigador piensa que están presentes. En consecuencia, es necesario que el investigador tenga presente la forma en que los sujetos percibieron o interpretaron la situación que se investigó. Así, para el estudio de un entorno de aprendizaje de una clase universitaria específica, la investigación tendría validez ecológica solo si el investigador tiene estrategias para conocer la percepción de los alumnos y profesores participantes en ella.

Esto va de la mano con la postura de la teoría sociocultural que habla de la importancia de conocer las fuerzas psicológicas y culturales que explican la experiencia psicológica, más allá de las posturas que sólo examinan la conducta y el cerebro, que sacan del ámbito de estudio a la conciencia. Estas fuerzas representan la conducta superior humana. Pero ¿qué quiere decir esto último? A

diferencia de la conducta de los animales que está condicionada por aspectos biológicos y ambientales, el ser humano anticipa mentalmente el resultado de la acción que después se materializa (Esteban-Guitart, 2013).

Vale la pena presentar a la conciencia desde la teoría sociocultural como un medio conceptual para estudiar la percepción de la persona en el proceso de acomodación ecológica. Esteban-Guitart (2013) explica que la conciencia regula y organiza la conducta humana, específicamente los procesos psicológicos superiores que están en desarrollo, como pueden ser los procesos afectivos y los procesos intelectuales que están mediados por aspectos culturales como el lenguaje. El lenguaje de esta manera es un sistema que refleja la conciencia y un instrumento psicológico dirigido al contacto social. Así, por medio del lenguaje se puede conocer la conciencia de una persona y también por medio de él se puede conservar cierta estructura o modificarla. Por eso, en este documento se habla de la investigación narrativa como medio para conocer la forma en que la persona investigada ve la situación de estudio. El concepto de conciencia desde la teoría sociocultural es coherente con la ecología del desarrollo humano; se concibe como una estructura de funciones psicológicas superiores que se reestructura constantemente a lo largo del desarrollo humano. Este proceso de reestructuración, paralelo a la acomodación ecológica, permite formas de adaptación y transformación que son activas e intencionales. Por ello la importancia de poner atención a la carga psicológica que está implícita en la conducta del sujeto en desarrollo al llevar a cabo su actividad o relacionarse.

Pero continuemos con Bronfenbrenner (1987), él menciona que para lograr la validez en un estudio de estas características se han marcado algunos requisitos. Es necesario determinar en qué modo el sujeto percibe la situación. Por otro lado, también se ha argumentado que un diseño de investigación representativo, para determinar un proceso psicológico, debe ser demostrado no sólo en una muestra de sujetos, sino también en una muestra de situaciones con el propósito de exhibir que el fenómeno posee generalidad con respecto a las condiciones normales de vida. Sin embargo, llevar a cabo estos dos requisitos en una investigación es una tarea inconmensurable por la cantidad de información que debe ser recogida. Por

lo que una posibilidad de comprender la conducta de un sujeto será que el observador haya tenido la experiencia de participar en el entorno que está estudiando, en roles semejantes a los participantes que son involucrados en la investigación, y si pertenece o ha experimentado en algún momento la subcultura de la que provienen los participantes y en la que ocurre el entorno. Por ejemplo, un investigador que realiza su estudio en el entorno de una clase universitaria donde llevó a cabo su preparación académica en el pasado, puede entender de manera más cercana la forma en que los estudiantes contemporáneos viven su rol, actividad y relación. Pero le será más difícil comprender al profesor, pues no desempeñó ese rol.

Sin embargo, generalmente los investigadores no poseen el conocimiento del entorno, ni es posible que en todos los entornos investigables existan investigadores que los hayan experimentado. Por lo que una vía para solucionar esta cuestión es la participación de las personas del entorno en la investigación, como sujetos que investigan y no solo como sujetos investigados. Ellos estarán aportando el conocimiento que el investigador no tiene. Mientras los investigadores están contribuyendo con el conocimiento, la tecnología y el lenguaje científico. Con esta estrategia se puede reducir de forma considerable el riesgo de error. No obstante, requiere que la relación investigador-investigado sea reorientada. Esta nueva orientación implica darle importancia al conocimiento e iniciativa de las personas inmersas en el estudio. Volvamos al caso de la investigación en el entorno de una clase universitaria. La reorientación anterior implicaría que alumnos y profesores participaran activamente en el planteamiento y desarrollo de la investigación. Tarea nada sencilla por la falta de herramientas metodológicas para realizar este tipo de procesos investigativos. Los enfoques transdisciplinarios han empezado a hacer propuestas en este sentido (Luengo González, 2012).

Desde esta noción de la investigación del desarrollo humano, se puede desarrollar la validez ecológica con bases fenomenológicas en el sentido de conocer, lo más que se pueda, la respuesta del sujeto. Sin embargo, es necesario tener métodos

claros que ofrezcan un marco conceptual para llevarlo a cabo. La intención es poder analizar la respuesta del sujeto en función de su actividad, rol y relación.

La investigación narrativa es una vía para lograr este objetivo, que ha empezado a ganar terreno recientemente, en especial en el ámbito educativo. Esta perspectiva representa una puerta hacia los entornos educativos desde las voces de los participantes y así acercarse a sus acciones, circunstancias, relaciones y otros factores que forman parte de un sistema complejo sintetizado en un contenido narrado (Arias-Cardona & Alvarado-Salgado, 2015). Esto implica echar mano de estrategias y procedimientos metodológicos cualitativos, que pueden ser lingüísticos o visuales con el fin de poder hacer un registro de los significados y percepciones de los participantes. Por medio de tareas planeadas o situaciones naturales se hace un registro de la experiencia personal (significados y concepciones) de forma que se pueda indagar su origen, contenido y función cultural (Esteban-Guitart, 2013). Va de la mano de la investigación cualitativa que provee información útil de los factores que fortalecen o atenúan los efectos en un experimento educativo, como entrevistas, grupos focales, observación y estudios de caso (Middleton et al., 2008).

Por otro lado, hay que tener claro que no es suficiente con demostrar que con cierta variación ambiental se ha producido una modificación en la conciencia, también es imprescindible demostrar que ese cambio se mantiene a través del tiempo y el espacio. A esta característica Bronfenbrenner (1987) le ha llamado **validez de desarrollo**. Por ejemplo, si las características de un profesor universitario se han transformado por alguna situación específica, es pertinente ver su desenvolvimiento a lo largo del tiempo en el sentido de identificar qué tan perdurables son esas nuevas características en él. Para este objetivo es útil el planteamiento que se hace de la Investigación Basada en el Diseño, donde se llevan a cabo ciclos de investigación repetitivos de diseño y prueba, donde el diseño puede ser transformado para ser mejorado, pero también cambia la percepción inicial del problema y al mismo tiempo se puede estudiar el proceso de acomodación a través del tiempo. Lo interesante de estos procesos repetitivos que continúan a través del tiempo, es que dan lugar a

que se puedan desarrollar teorías y prácticas más robustas pues se va acumulando información del proceso de acomodación a lo largo del tiempo (Middleton et al., 2008), en otras palabras, se puede analizar el cronosistema.

Con esta concepción del desarrollo humano y con esta perspectiva de investigación queda claro que se vuelve un proceso de indagación más complejo. Las decisiones del diseño de la investigación incluyen consideraciones teóricas que implican un entendimiento multidimensional de la interacción persona-ambiente, en un complejo entramado de sistemas concéntricos interdependientes. Por ello Bronfenbrenner (1987) señala el **experimento ecológico** como una opción para ello. La idea en este método es investigar la acomodación progresiva que ocurre entre la persona y su ambiente ecológico por medio del contraste sistemático entre sistemas o componentes de sistemas, en un ambiente donde se procure controlar otras influencias. Este experimento ecológico puede ser planeado o natural.

Lo importante en un experimento ecológico, entonces, es poner atención a las modificaciones en el sujeto y las transformaciones ambientales. Para ello, en la investigación de un microsistema de una clase universitaria, cuya atención está en el profesor, es necesario conocer al inicio el contexto ecológico del profesor y la forma en que este lo percibe y actúa; y después analizar los mismos aspectos, pero ante un proceso de acomodación, con cambios en alguno de los entornos. Como señala Toomela (2009) se deben estudiar los elementos antes de entrar en el todo, el estudio del proceso en el que se organizan los elementos en el todo emergente y el estudio del todo emergente en sí mismo.

Bronfenbrenner (1987) sugiere prescindir del concepto cuasiexperimento porque usarlo rebaja la categoría del experimento. De hecho, se resalta el argumento de que, en realidad, el diseño de un experimento natural da la oportunidad de realizar un contraste más crítico, con mayor objetividad y permite hacer deducciones más precisas y con mayor valor teórico; en otras palabras, se hace más ciencia. En este sentido, el experimento ecológico se utiliza como medio no sólo para hacer la comprobación de una hipótesis, sino también para detectar y analizar las

propiedades que tienen los sistemas en sentido interno y también más allá de su sentido inmediato.

Este último énfasis ha sido replanteado por investigadores contemporáneos como Toomela (2014) que hace una profunda reflexión de la metodología de la investigación psicológica. Él plantea, desde la perspectiva de la teoría sociocultural, que para entender la realidad es necesario hacerse de un sistema semiótico que permita construir significados. Así, desde un enfoque científico sistémico estructural, cada objeto de estudio es un todo diferenciado, y la explicación de ese todo implica el descubrimiento de los elementos que lo componen, las relaciones específicas entre ellos y las propiedades del todo que emergen en la síntesis de los elementos.

Bronfenbrenner (1979) también señala que el experimento ecológico se hace con motivos heurísticos, es decir, con la finalidad de analizar sistemáticamente cómo se lleva a cabo el proceso de acomodación. Sin embargo, este proceso de encuadre entre la persona y su medio no es fácil de reconocer, por lo que no es suficiente solo observarlo. Se requiere ver su funcionamiento ante un cambio por medio de la alteración deliberada de las condiciones en un experimento planeado o natural. Para lograr identificar las propiedades de los sistemas, es necesario que la observación no se restrinja a un solo entorno, una variable o un sujeto a la vez. Es necesario que se lleven a cabo comparaciones entre estos componentes, de forma que se puedan identificar aspectos comunes que indiquen la presencia de patrones.

Visto de esta forma, en el experimento ecológico se pretende mantener bajo control los contrastes ecológicos internos. Las estratificaciones (de los entornos de los que provienen los sujetos, por ejemplo) se realizan en función de dos o más dimensiones para establecer un marco de referencia donde estén sistematizadas las diferencias y sea posible detectar y describir los patrones de interacción con base en una serie de contextos ecológicos.

En este punto vale la pena rescatar un concepto de la perspectiva sociocultural, la vivencia como unidad de análisis de la conciencia. La vivencia se concibe como la relación interior de la persona con un momento de la realidad. A modo de ilustración es como el significado de una palabra que el sujeto le da un pensamiento que

pretende conceptualizar la realidad. Así con esto en mente podemos apropiarnos de la vivencia como vía conceptual para investigar el proceso de acomodación persona-ambiente. Cuando la vivencia es explicitada por el sujeto por medio de producciones lingüísticas, gráficas, corporales, etc., se convierte en un microcosmos de la conciencia donde se expresan las funciones psicológicas superiores que forman parte de la conciencia como la memoria volitiva, el pensamiento verbal, la atención afectiva o la percepción conceptual. De esta forma por medio de la vivencia se pueden analizar los componentes de la conciencia (lo que la perspectiva ecológica llama percepción) que van edificándose con base en el desarrollo biopsicológico en diferentes situaciones sociales de desarrollo.

Bronfenbrenner (1979) también resalta la importancia del concepto de **experimento transformador**. Se refiere a la modificación y reestructuración general de los sistemas existentes al llevar a cabo un experimento. Este proceder genera un desafío de la organización social, los sistemas de creencias y estilos de vida que perduran en una cultura o subcultura. Esto implica que algún aspecto del macrosistema de cualquier nivel del ambiente ecológico sea modificado. Se pueden modificar o agregar elementos e interconexiones entre sistemas.

Esto también es rescatado por Toomela (2009). Él menciona que, al llevar a cabo los estudios del desarrollo humano, se deben crear situaciones artificialmente para revelar la estructura semiótica que subyace el comportamiento observable. Por ello en armonía con los párrafos anteriores en cuanto a las técnicas para ver lo invisible, la percepción del sujeto explica que los métodos matemáticos cuantitativos no son apropiados para el entendimiento de la mente por su abstracción y algunos métodos cualitativos tampoco por rechazar las condiciones artificiales de estudio en el sentido de ser solo descripciones. Por eso, destaca la importancia del experimento o la manipulación teóricamente justificada de la situación de estudio como medio para poder distinguir entre estructuras psicológicas diferentes pero que se manifiestan en comportamientos similares (Toomela, 2009).

Con este análisis de la ecología del desarrollo humano y la teoría sociocultural como complemento, la investigación en un entorno educativo se hace con una visión

sistémica-estructural, donde la mente de la persona es un todo que se reconfigura cuando sus elementos cambian, al mismo tiempo ocurre la reconfiguración de su ambiente ecológico, en todos los niveles. Lo que nos muestra una cara muy dinámica de este fenómeno. Los sujetos aprenden (se desarrollan) cuando ocurre un cambio educativo (transición ecológica), es decir cuando un signo (diferente o nuevo) es incorporado en la estructura y funcionamiento psicológico (Esteban-Guitart, 2013).

2.2.6 Conclusiones

La teoría de sistemas ecológicos y la teoría sociocultural sirven como instrumentos semióticos potentes para estudiar los procesos educativos desde una perspectiva integral más amplia. Ambas perspectivas son coherentes y complementarias entre sí y ofrecen conceptos que permiten describir la estructura, procesos, componentes y relaciones de forma más clara en la actividad educativa. Por un lado, la teoría de sistemas ecológicos ofrece un esquema conceptual extenso para la descripción del ambiente ecológico (educativo) inmediato y extendido y el proceso de acomodación que tiene con la persona en desarrollo. Por otro lado, la teoría sociocultural complementa este esquema con un marco conceptual más fino respecto a los procesos psicológicos implicados en este proceso de acomodación. En las investigaciones educativas de diseño, ambas teorías, constituyen un marco referencial suficiente para identificar los factores internos y externos que pueden estar influyendo en la calidad de un producto educativo. Vale la pena profundizar y organizar de forma más clara los instrumentos semióticos que estas teorías ofrecen con el fin de identificar los vacíos y posibles líneas de investigación a seguir. También es importante desarrollar más investigaciones con estos fundamentos teóricos de forma que la teoría se vaya robusteciendo con investigación empírica.

Para esta investigación, la teoría ecológica del desarrollo humano es utilizada como complemento del marco conceptual que ofrece la teoría sociocultural (psicología cultural) para diseñar, desarrollar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje en varios sentidos.

Por un lado, permite abordar estos sistemas complejos por medio de una jerarquía de sistemas en el ambiente ecológico: microsistema (donde está el tecnosistema), mesosistema, exosistema, macrosistema y cronosistema. Hace posible que el entorno de la persona sea examinado sistemáticamente, estructura su análisis. Y así fundamentar un tipo de diseño, desarrollo y evaluación tecno-pedagógica.

Por otro lado, señala los procesos ecológicos, como fenómenos de la transición ecológica. Esta resulta en el desarrollo humano por medio de cambios debidos nuevas combinaciones, procesos de hibridación y de diseño cultural, en consecuencia, una transición de la conciencia. De manera que la teoría ecológica del desarrollo humano empuja la atención a estos procesos de cambio. Orienta en el proceso de diseño tecno-pedagógico al identificar que es el diseño del ambiente cultural (donde están involucrados artefactos, prácticas e instituciones) lo que va a impactar en la conciencia de los participantes. Sin perder de vista el protagonismo de lo sociocultural, incluso en la subjetividad. Además, determina la naturaleza de los procesos de evaluación de las transiciones en la conciencia, donde lo que cambia es el sentido, significado y disposición de los signos y símbolos.

También, aporta lineamientos sobre las características de los procesos de investigación de la enseñanza-aprendizaje considerando al individuo y su ambiente. En primer lugar, la investigación debe contar con validez ecológica, es decir, que se considere la percepción del sujeto respecto a las condiciones del ambiente experimentado, no lo que el investigador piensa que la persona está experimentando. Para ello es necesario conocer la conciencia del sujeto. Esto puede lograrse por medio del lenguaje, una forma es la narrativa. Donde se examine a la luz de sus expresiones sobre su actividad, rol y relaciones en el microsistema escolar (presencial o digital). En segundo lugar, pone sobre la mesa la importancia de la validez de desarrollo. Un aspecto un tanto difícil de evaluar en esta investigación, ya que implica un análisis del cronosistema. Un estudio de esta naturaleza exige más tiempo del que se tiene a la mano en esta investigación. Sin embargo, queda abierta la posibilidad porque está clara la importancia de este tipo de trabajos. Por último, se requiere, complementariamente, realizar un experimento

ecológico. Esto implica la modificación y restructuración de los sistemas existentes y hacer un contraste sistemático. Y, por último, evaluar puntos de referencia para contrastar los cambios que surgen en la conciencia con las modificaciones del ambiente cultural.

La teoría sociocultural y la teoría ecológica del desarrollo humano se han convertido en los fundamentos para el análisis y explicación para esta investigación. En el siguiente capítulo se revisa un marco de referencia para examinar y estudiar el tecnosistema de microsistemas educativos.

2.3 Tecnología y pedagogía

En este apartado nos enfocamos en el nivel de microsistemas. Específicamente al microsistema del entorno de una clase para una asignatura. Y consideramos de forma importante al tecno-subsistema (G. M. Johnson & Puplampu, 2008) de este microsistema.

Con el desarrollo de las tecnologías digitales, se ha mostrado un desplazamiento de la necesidad de la presencia física para llevar a cabo metas educativas. Las plataformas electrónicas han sido protagonistas para procedimientos como la transferencia de ideas, información, pensamientos, etcétera. Sobre todo, con el fenómeno de la pandemia, las instituciones han estado cerradas y se han exigido habilidades tecnológicas como algo prioritario (Islam, 2020). Aún antes de la pandemia, el creciente establecimiento del tecno-sistema como parte de los diferentes microsistemas en que se desenvuelven los jóvenes contemporáneos, demandaba de los docentes el desarrollo de habilidades tecno-pedagógicas. Sin embargo, hay muchos desafíos relacionados con las prácticas tecno-pedagógicas y de esto hablaremos a continuación.

Las tecnologías modernas han resultado en una revolución en el campo de la educación en el contexto del siglo XXI. La tecnología se ha utilizado en casi todos los asuntos relacionados con la organización y la gestión de los procesos y productos educativos. Por ejemplo, en la mejora del aprendizaje, la evaluación, la planificación y la administración. Esto ha supuesto un cambio significativo de paradigma de la metodología de la enseñanza tradicional a la digitalización del enfoque pedagógico (Islam, 2020). En consecuencia, con pandemia o sin pandemia, con la fuerte presencia del tecno-sistema en el siglo XXI, un docente debe estar bien equipado tecnológicamente para que se desarrolle la competencia tecno-pedagógica.

2.3.1 Tecno-pedagogía

Se considera que las habilidades tecno-pedagógicas fomentan un mayor desarrollo, mayor logro de los resultados de aprendizaje y además mantienen el contexto por medio del uso de las TIC. En esta línea de pensamiento, podemos empezar a

concebir la tecno-pedagogía como el uso integrado de tecnologías con la pedagogía, es decir, usar la tecnología para dar forma a las necesidades educativas. De forma sencilla, la pedagogía se refiere a la ciencia y práctica de enseñar. En este sentido, la tecno-pedagogía se relaciona con la ciencia y práctica de enseñar con ayuda de tecnologías modernas (Islam, 2020).

El Centro de Estudio y Desarrollo de Innovaciones Tecno-pedagógicas, de la Universidad de Ottawa, menciona que:

La tecno-pedagogía subyace en una reflexión o relación oportuna entre pedagogía y tecnología. El término se refiere a prácticas (de enseñanza) que tienen en cuenta tanto aspectos pedagógicos (métodos de enseñanza y aprendizaje, motivación, desarrollo de habilidades de los estudiantes) como tecnológicos (uso de computadoras, Internet, pizarras interactivas, etc.). Dentro de esta perspectiva, los recursos tecnológicos a los que se dirigen y utilizan los profesores son muy útiles para apoyar los métodos de enseñanza activos. Se utilizan con fines de aprendizaje. La tecnología, por tanto, se considera un medio de apoyo a los métodos de enseñanza activos y no un fin en sí mismo. El objetivo común de esas innovaciones es mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes. (Study and Development Center for Techno-pedagogical Innovations, 2021)

En esta rama de la pedagogía se consideran tres áreas de conocimiento: el contenido, la pedagogía y la tecnología. En armonía con el modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2008), que abordaremos más adelante. Desde esta perspectiva, podemos considerar que nos encontramos en el camino de una transición de la pedagogía a la tecno-pedagogía, acentuada por la actual situación de pandemia. La escuela tradicional requería conocimiento del contenido y de la pedagogía. Sin embargo, en el siglo XXI con la entrada de la tecnología en el escenario educativo, ahora también se ocupa el conocimiento sobre esta. En consecuencia, se destaca el importante papel de los profesores que son quienes deciden como realizar, gestionar y organizar su aplicación, así como la producción de materiales didácticos.

Esto se puede llevar a cabo, de manera eficaz, sólo si cuentan con habilidades tecno-pedagógicas (Islam, 2020).

Las habilidades tecno-pedagógicas están relacionadas con la competencia docente del uso exitoso de la tecnología en todo aspecto de la pedagogía. Promueven una perspectiva integradora de manipulación de la información para enriquecer entornos de aprendizaje, así como la creación de productos auténticos para la construcción de estos entornos, todo esto apoyado por la tecnología (Islam, 2020). Dicho de otro modo, las habilidades tecno-pedagógicas son aquellas habilidades necesarias para utilizar la tecnología por razones pedagógicas y la competencia para integrar la tecnología en la enseñanza. Incluyen sub-habilidades tales como: habilidades tecnológicas básicas, habilidades de uso de tecnología para la adquisición de conocimientos y desarrollo personal, habilidades de uso de tecnología para planificar y preparar planes de lecciones (IGI Global, 2021). Actualmente la tecno-pedagogía se puede considerar un componente clave del proceso de enseñanza.

Los profesores pueden jugar un papel importante si desarrollan sus habilidades tecno-pedagógicas. Podemos dar más detalles de lo que implica el desarrollo docente con habilidades tecno-pedagógicas: meta-enseñanza, exposición a la tecnología y reflexión crítica sobre las situaciones de enseñanza aprendizaje. Comprende una apropiación de los medios multimedia modernos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera que los estudiantes llegan a utilizar múltiples modalidades sensoriales, aumentan su atención y llegan a percibir el aspecto práctico del conocimiento teórico en la situación de enseñanza-aprendizaje por medio de diversos tipos de tecnología (Islam, 2020). El abanico de tecnologías disponibles incluye una amplia gama de plataformas, programas y aparatos que pueden descubrirse y utilizarse. Por eso se han creado centros de búsqueda y exploración de estas tecnologías como el [Observatorio de tecnología educativa](#) en España y el [Observatorio de innovación educativa](#) en México.

En este sentido, se esperan diversas actividades de los tecno-pedagogos, por ejemplo, que se enriquezcan con la información más reciente de la disciplina mediante el e-learning. Que inspiren a utilizar las últimas herramientas para

aumentar la interacción. Que fomente la construcción de conocimientos prácticos entre estudiantes. Que busque la calidad en los materiales de aprendizaje, bien estructurados y con información actualizada. Que anime hacer consultas y desarrolle nuevas ideas. Que presente los contenidos de manera más comprensible y explorando diferentes dimensiones. Que recopile organice registre y presente información sobre el desempeño de los estudiantes mediante el uso de la tecnología. Que desarrolle programas y herramientas para evaluar proyectos y asignaciones (Islam, 2020). Y por último que logre tener un doble papel de docente y aprendiz acompañando a los alumnos.

Sin embargo, el uso y significado de la tecno-pedagogía presenta diferentes inconvenientes. Por un lado, hay problemas para practicar la tecno-pedagogía. Unos son contextuales, en el sentido de falta de acceso a dispositivos o falta de acceso a conexión. Pero otros, que son más generalizados, tienen que ver con las dificultades presentes en el desarrollo de contenido y en el diseño pedagógico durante el proceso de integración de la tecnología a la educación. Lo anterior está muy relacionado con las dificultades presentes en el desarrollo de capacidades tecno-pedagógicas de los profesores. Por otro lado, también hay limitaciones. Una es el hecho de que la educación en línea puede ralentizar los procesos de comunicación. Además, también pueden presentarse algunas dificultades técnicas y otras incompatibilidades intrínsecas del uso tecnológico (Islam, 2020).

Para usar más eficazmente la tecno-pedagogía, las instituciones deben fomentar el desarrollo de las habilidades tecno-pedagógicas básicas en los docentes poniendo el énfasis en que establezcan objetivos pedagógicos antes que tecnológicos. Todo esto con base en el conocimiento técnico, del contenido y pedagógico (Islam, 2020). Para documentar lo antes dicho, revisaremos un marco conceptual que permite abordar la integración de la tecnología al proceso de enseñanza aprendizaje de una forma sistemática y ordenada.

2.3.2 Conocimiento tecnológico, pedagógico del contenido (TPACK)

El marco de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK, por sus siglas en inglés) proporciona un marco gráfico o narrativo que explica las principales

cosas a estudiar, es decir, los factores clave, conceptos o variables y las relaciones entre estas. Un marco proporciona, de forma general, dos funciones clave. Por un lado, permite tener un panorama general que sirve para darle sentido a lo que se ve. Con este marco, los datos específicos aparentemente desconectados o irrelevantes entre sí pueden verse como componentes de un sistema interconectado. Otra de las funciones del marco es llamar la atención a procesos o componentes particulares de los fenómenos y en consecuencia esclarecer la naturaleza de las relaciones (Herring et al., 2016).

El marco TPACK se puede concebir como un modelo que explica por qué ocurre de cierta manera la integración de la tecnología a los procesos educativos. De esta forma, se puede considerar como una simplificación del fenómeno real cuyo objetivo es aclarar y explicar su funcionamiento. Lo hace al proporcionar una explicación que brinda nuevos conocimientos y amplía la comprensión del fenómeno. Al proponer el marco TPACK, Mishra y Koehler, propusieron tres funciones clave que esperaban que pudiera realizar: descripción, generación de inferencias y aplicación (Herring et al., 2016).

El modelo TPACK entonces, se puede concebir como una forma de pensar respecto a los conocimientos que se requiere comprender por parte de los docentes para lograr integrar la tecnología de manera efectiva en sus procesos educativos. Este marco de pensamiento está constituido por el conocimiento del contenido, el de la pedagogía y de la tecnología, también las interacciones complejas que ocurren entre estos conocimientos (Mishra & Koehler, 2008). En consecuencia, se puede considerar una herramienta psicológica para optimizar el estudio y manejo de la tecnología educativa.

Integrar la tecnología a la enseñanza/aprendizaje no es una tarea sencilla. A través de esta sección iremos entendiendo por qué, al comprender la complejidad de este fenómeno. La enseñanza con tecnología se puede concebir como un problema complejo en el que el objetivo que se pretende alcanzar es encontrar la combinación adecuada de tecnologías, enfoque de enseñanza y objetivos de enseñanza. Para abordar estos problemas complejos se requiere utilizar conocimiento que permita

diseñar soluciones pertinentes para complejidades y contextos específicos. Desde esta perspectiva, no hay una solución definitiva pues cada problema se presenta como un conjunto de adversidades y limitaciones entrelazadas en constante evolución. Dicho lo anterior, es claro que se requieren nuevas formas de enfrentar esta complejidad. El marco TPACK llama la atención como un marco de referencia para pensar sistemáticamente sobre estos problemas complejos que plantea la integración tecnológica (Herring et al., 2016). Como investigador o como profesional de la enseñanza, vale la pena contar con herramientas que permitan realizar esta empresa de digitalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el contexto del siglo XXI donde el tecnosistema ecológico (G. M. Johnson & Pupilampu, 2008) ha invadido prácticamente todos los microsistemas en los que se mueve el individuo contemporáneo, en especial los de las nuevas generaciones, los llamados nativos digitales (Prensky, 2001). Aunque con la pandemia del COVID-19 se ha generalizado a prácticamente todas las generaciones.

2.3.3 Descripción del marco TPACK

Como se ha señalado anteriormente, el marco TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) plantea como núcleo de una buena enseñanza con tecnología, la superposición de tres componentes de conocimiento centrales: contenido, pedagogía y tecnología. Las diversas interacciones que se desarrollan entre estos componentes, a partir de contextos variados, explican las divergencias observadas en los procesos de integración de la tecnología educativa (Mishra & Koehler, 2008). Los profesores y alumnos implementan tecnologías educativas específicas, de formas específicas, en función de la influencia que tienen en sus diversos microsistemas, mesosistemas, exosistemas y macrosistemas, donde el ambiente ecológico (Bronfenbrenner, 2005) de cada individuo representa una experiencia única. Esta divergencia puede ser explicada de forma más detallada utilizando el modelo TPACK al considerar la interacción entre el conocimiento del contenido, de la pedagogía y de la tecnología. A continuación, vamos a abordar cada uno de estos componentes, sus interacciones parciales y la interacción entre los tres (ver Figura 2).

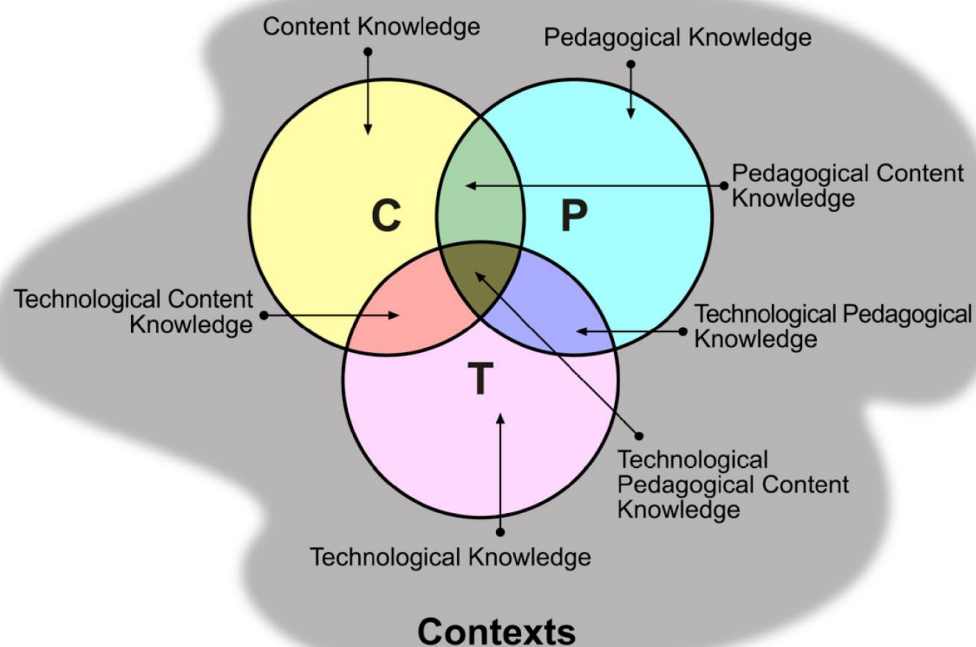


Figura 2 El marco TPCK y sus componentes de conocimiento (Mishra & Koehler, 2008).

El **conocimiento tecnológico** va desde el conocimiento sobre tecnologías estándar como libros, pizarrones y marcadores, hasta tecnologías más avanzadas como el internet y el vídeo digital. Implica también las habilidades que se requieren para operar esas tecnologías. Cuando hablamos de tecnologías digitales hacemos referencia a sistemas operativos, hardware informático, herramientas de software, navegadores web, plataformas de correo electrónico o programas de procesadores de texto (Mishra & Koehler, 2008). Algo importante que destacar respecto a estas tecnologías, es que están en constante cambio y exigen una actualización continua. Los artefactos psicológicos están en constante cambio, en consecuencia, la conciencia se reestructura de forma continua. El intercambio cultural se extiende globalmente.

El conocimiento tecnológico va más allá de una competencia técnica, implica la comprensión de la tecnología de la información. Consiste en la capacidad de aplicarla de manera productiva en cuestiones laborales, y también en la vida cotidiana. Implica que el tecnosistema es un subsistema de los diferentes

microsistemas en los que se desenvuelve el sujeto, porque se ha hecho parte de su conciencia. Él lo lleva consigo a sus diferentes microsistemas. Se puede interpretar como una comprensión y dominio más profundos de la tecnología de la información en los campos del procesamiento de la información, la comunicación y la resolución de problemas. Podemos ver entonces el conocimiento tecnológico como un sistema semiótico que se va transformando a lo largo de la vida a través de una interacción constante y abierta con las creaciones tecnológicas (producciones culturales, expresiones de otras conciencias) (Mishra & Koehler, 2008). Desde esta perspectiva, el docente o el alumno tienen procesos constantes de internalización de sistemas de signos y símbolos digitales. Ocurren cuando sus estructuras semióticas previas se van reconstruyendo por medio del andamiaje social, es decir, las creaciones tecnológicas de otras personas que le son ofrecidas y de las cuales se apropia. Sin embargo, esta internalización no es pasiva, sino que es negociada en función de los propios significados dentro de los que está la comprensión y experiencia propias del individuo (Esteban-Guitart, 2013).

El **conocimiento del contenido** se refiere al conocimiento sobre el tema real que se va a aprender o enseñar. Este puede variar mucho según la edad del público objetivo y el tema mismo. Implica conocer y comprender las materias de una forma completa desde hechos, conceptos, teorías y procedimientos, pasando por el conocimiento de marcos explicativos que organizan y conectan las ideas en la materia, hasta el conocimiento de las reglas de evidencia y prueba en esa materia. También implica comprender la naturaleza del conocimiento y la investigación en diferentes campos, lo que le permite tener claro qué distingue una materia de otras (Mishra & Koehler, 2008).

De esta manera, el conocimiento del contenido entra en el campo de las disciplinas. Concebimos la disciplina como una rama de instrucción o aprendizaje. Con esta visión de disciplina, podemos considerarla como una fuente de conocimientos, métodos, propósitos, y formas de representación que permiten pensar sobre un tema o ver algún fenómeno. Cada disciplina tiene formas especiales de conocimiento (Mishra & Koehler, 2008). El conocimiento del contenido, en el marco

TPACK, permite ver de forma más completa lo que implica el verdadero conocimiento que se exige de los temas considerados en un curso. No sólo es conocer la teoría o la aplicación de esa teoría. Implica conocer la naturaleza del conocimiento en esa disciplina: cómo se construye, a qué procesos se le da énfasis, qué lo distingue de otros, etcétera. A modo de ilustración, el docente requiere conocer muy bien la naturaleza de los lentes que quiere compartir con los alumnos para que vean el mundo desde esa nueva perspectiva. Sólo así el profesor podrá ayudar al alumno a usar adecuadamente esos lentes para ver la realidad. Esto implica una transición semiótica profunda en parte de la estructura de la conciencia del profesor.

Por otro lado, el **conocimiento pedagógico** implica un conocimiento amplio sobre los procesos y prácticas de enseñanza y aprendizaje y de cómo se abarcan los propósitos, valores y objetivos educativos generales. Involucra todos los aspectos del aprendizaje de los estudiantes, la gestión de la clase, el desarrollo e implementación del plan de lecciones y la evaluación de los estudiantes. Tiene que ver también con la comprensión de cómo los estudiantes construyen conocimientos y adquieren habilidades; desarrollan hábitos mentales y disposiciones positivas hacia el aprendizaje. Esto último relacionado con el entendimiento de los ambientes de calidad como parte del proceso de aprendizaje. Por último, también incluye la comprensión de las teorías del aprendizaje cognitivas, sociales y del desarrollo y cómo se aplican a los estudiantes en sus cursos (Mishra & Koehler, 2008).

Esta perspectiva del conocimiento pedagógico, que ocupa un profesor al integrar la tecnología en las actividades educativas, nos da claridad respecto a las herramientas y competencias necesarias para que pueda ocurrir. Esclarece por qué muchas veces no ocurre, aunque sea un propósito institucional, o incluso un propósito como docente. La integración de la tecnología educativa implica el dominio suficiente de la comprensión fundamentada del aprendizaje, la enseñanza y la administración educativa, que no cualquier docente tiene. Este tipo de conocimiento es más difícil de desarrollar en contextos donde no es abundante, es decir, donde las personas carecen de forma generalizada de la comprensión

profunda del aprendizaje y enseñanza. Dicho en otras palabras, donde el ambiente ecológico (Bronfenbrenner, 2005) es pobre en conocimiento pedagógico.

Ahora pasemos a las interacciones entre estos tipos de conocimientos involucrados en la integración de la tecnología educativa. Vamos a empezar con la relación entre contenido y pedagogía: el **conocimiento pedagógico del contenido**. La primera cuestión en esta intersección es si hay diferencia en la manera en que pueden o deben enseñarse las disciplinas. Como se comentó anteriormente el hecho de que haya diferencias entre las disciplinas nos lleva a pensar en que hay una necesidad de enseñarlas de manera apropiada en cada una de ellas. De acuerdo con el marco de referencia, se pueden identificar seis procesos de pensamiento generales que caracterizan a todas las disciplinas. En todas ocurre la descripción, la selección de información, la representación, la inferencia, la síntesis y la verificación. Sin embargo, cada disciplina conduce a diferentes formas de pensar ya que enfatiza algunos de estos procesos y subestima otros. Esto tiene implicaciones importantes en los procesos instruccionales, ya que deben desarrollarse a partir de las tareas, conocimiento y formas de pensar que caracterizan a la disciplina en cuestión. Esto implica tener claridad en la naturaleza de la disciplina y en los procesos de pensamiento deseados para que, con base en esto, se diseñe la instrucción que facilite de manera efectiva el uso del conocimiento y de los procesos. Esta superposición entre el conocimiento del contenido y de la pedagogía ilumina y, en consecuencia, contribuye a la comprensión del proceso que debe generarse para que un docente pueda desarrollar eficazmente ambientes de aprendizaje enriquecidos con tecnología. Se comprende que un programa de desarrollo de habilidades tecno-pedagógicas en los docentes no puede prescindir de un fortalecimiento del conocimiento de la disciplina que representa el contenido y de las formas adecuadas de generar procesos de enseñanza aprendizaje en esa disciplina.

Generalmente el conocimiento disciplinar se transforma con el propósito de ser enseñado. Desde la perspectiva del conocimiento pedagógico del contenido se concibe que los maestros interpretan la materia y encuentran múltiples formas de

representarla. Además, adaptan los materiales instructivos a concepciones alternativas y al conocimiento previo de los alumnos (Mishra & Koehler, 2008). En esta interpretación los profesores difieren según sus trayectorias de aprendizaje. De la misma manera, las formas de representación que utilizan también van a estar determinadas por el abanico de posibilidades que se encuentre en su estructura semiótica (conciencia). Desde esta perspectiva, el contenido cambia en función de los métodos que se utilicen y la comprensión que manifiesten los estudiantes.

Esta propuesta coincide con la conceptualización que propone Shulman (1986), quien nos ayuda a ampliar nuestro entendimiento de este tipo de conocimiento. Él clasifica el conocimiento del contenido en tres categorías: el conocimiento de la materia del contenido, el conocimiento pedagógico del contenido y el conocimiento curricular. Menciona que el conocimiento pedagógico del contenido, el que nos interesa en este punto, involucra el conocimiento de la materia para su enseñanza, señala que va más allá del conocimiento de la materia en sí misma. Esto implica conocer, para la disciplina en cuestión, las formas con mayor utilidad para representar las ideas, analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones con mayor potencial para ser aprendidas. Dicho de otra forma, el conocimiento pedagógico del contenido implica comprender las formas de representar y de formular el tema para así hacerlo más comprensible para los demás. Esto exige, por parte del profesor, una amplia gama de formas alternativas de representación como parte de su estructura semiótica. Algunas de ellas pueden provenir de un intercambio social, mientras que otras de un proceso creativo a lo largo de la experiencia. Sigue siendo interesante lo que menciona Shulman (1986) posteriormente. Añade que el conocimiento pedagógico del contenido incluye también la comprensión de qué es lo que hace que el aprendizaje de temas específicos se facilite o se dificulte. Esto en relación con las concepciones e ideas preconcebidas que traen consigo los estudiantes y que pueden demandar del profesor una estrategia de trabajo para la reorganización de la comprensión de los alumnos cuando traen conceptos distintos.

Después de revisar estas propuestas se puede notar la ampliación de la concepción de lo que implica conocer cómo enseñar y crear condiciones de aprendizaje sobre contenidos disciplinares específicos. Desde esta perspectiva, se puede entender por qué muchos profesores expertos en los contenidos de sus disciplinas llegan a tener dificultades para su enseñanza. Se puede concluir que deben formarse en el conocimiento pedagógico de esos contenidos.

Ahora analicemos el **conocimiento tecnológico del contenido**. El desarrollo de herramientas tecnológicas adecuadas para ciertos fines educativos requiere de la comprensión del impacto que tiene la tecnología en las prácticas y el conocimiento de una disciplina. La tecnología y el contenido se influyen mutuamente. Las tecnologías que se seleccione van a ampliar o limitar la gama de tipos de ideas de contenido que pueden ser enseñadas. Esto ocurre porque la tecnología restringe los tipos de representaciones posibles, y al mismo tiempo permite una mayor diversidad y novedad de representaciones. Se muestra con claridad con el impacto que han tenido las tecnologías informáticas en las disciplinas científicas. Por ejemplo, las tecnologías de visualización han cambiado la forma en que se representan y comprenden algunos conceptos matemáticos (Mishra & Koehler, 2008). Otro ejemplo de esto es la incorporación de herramientas de sistemas de información geográfica a la enseñanza de contenidos de edafología. Estas herramientas pueden ampliarse y potenciar la comprensión teórica de fenómenos reales a partir de análisis mejor informados. Por otro lado, los contenidos seleccionados también pueden limitar los tipos de tecnologías que se pueden utilizar. En el caso de la comprensión de algún contenido filosófico, un dron con sensores de varias bandas electromagnéticas puede ser poco útil, pero para un contenido agronómico es muy ventajoso.

En consecuencia, el conocimiento tecnológico del contenido se refiere a comprender cómo la tecnología y el contenido se influyen y limitan mutuamente. Lo que señala la necesidad de que los profesores tengan dominio de aspectos más allá de la materia que enseñan. Implica, en primera instancia, tener un conocimiento profundo de cómo es que el contenido de la asignatura puede ser transformado por

medio de distintos tipos de tecnologías (Mishra & Koehler, 2008). Por ejemplo, un contenido sobre las cuencas hidrográficas puede ser presentado como una lectura a través de un medio digital o como un vídeo que incorpora imágenes y audio. Las diferencias entre estos dos tipos de tecnologías para presentar el mismo contenido, lo transforma. Uno de ellos, el texto, presenta la información visualmente ordenada, de forma escrita, pero deja muchas cosas a la imaginación. El otro, con una secuencia ordenada de contenidos auditivos y visuales transmite una idea más completa de los conceptos, sin embargo, deja de lado el lenguaje escrito, que puede resultar en una dificultad para el aprendiz en su orientación dentro del tema, si no se presta atención a este detalle. Otro aspecto de este importante conocimiento es la comprensión de qué tecnologías específicas son más adecuadas para abordar el aprendizaje de la disciplina en cuestión (Mishra & Koehler, 2008). Hay contenidos incluso dentro de una disciplina que requieren de procesos de aprendizaje como la discusión, en este caso los Foros de discusión de Moodle o de Google pueden ser una herramienta adecuada. Sin embargo, si lo que deseamos es el aprendizaje de la aplicación de un modelo predictivo el foro de discusión no sería una tecnología pertinente.

Ahora vamos a abordar el **conocimiento tecnológico pedagógico**, la imbricación entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento pedagógico. La tecnología y la pedagogía también se influyen una a la otra, pueden permitirse o limitarse. En este sentido, la tecnología puede ofrecer nuevas formas de pedagogía (Mishra & Koehler, 2008). Un ejemplo de esto son las tecnologías que permiten interactuar en tiempo real con los alumnos al hacerles preguntas. Estas tecnologías pueden registrar las respuestas de cada uno de los alumnos y así permiten un monitoreo constante, detallado y registrado del aprendizaje de cada uno de los alumnos y en consecuencia una retroalimentación para la enseñanza del profesor.

El conocimiento pedagógico tecnológico se refiere, entonces, a la comprensión de cómo cambia la enseñanza y el aprendizaje al utilizar tecnologías específicas. Esto implica el conocimiento de las posibilidades y limitaciones pedagógicas de diversos

tipos de herramientas tecnológicas en relación con las estrategias y diseños pedagógicos de una disciplina (Mishra & Koehler, 2008).

Por último, revisaremos el **conocimiento tecnológico pedagógico del contenido**, la intersección entre el conocimiento del contenido, de la pedagogía y de la tecnología. Este conocimiento tiene que ver con la comprensión de las propiedades emergentes que surgen de las interacciones de la tecnología, el contenido y la pedagogía (Mishra & Koehler, 2008). Esta perspectiva da lugar a la identificación de las competencias que se requieren para la enseñanza eficaz con tecnología fundamentada en el marco conceptual TPACK. Mishra & Koehler (2008) proponen la siguiente lista de competencias TPACK:

- comprensión de cómo representar conceptos con tecnologías, técnicas pedagógicas que utilizan tecnologías de manera constructiva para enseñar contenido
- entendimiento de lo que hace que los conceptos sean difíciles o fáciles de aprender y cómo la tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender
- discernimiento del conocimiento previo de los estudiantes y de las teorías de la epistemología
- comprensión de cómo se pueden utilizar las tecnologías para aprovechar el conocimiento existente y desarrollar nuevas epistemologías o fortalecer las antiguas.

Este marco tiene bastante utilidad en diferentes escalas de trabajo. En el microsistema cuando hablamos de integrar tecnología a un curso como parte de la decisión del profesor. También en el mesosistema cuando pensamos en la formación docente en una institución en tiempos de aprendizaje virtual como respuesta a una pandemia. Incluso en el macrosistema cuando se están planteando políticas públicas, como el fomento de la tecnología educativa para un país. Permite abordar con más claridad y detalle la estructura de un problema complejo y en consecuencia elaborar propuestas que pueden tener un mayor grado de eficacia.

2.3.4 Conclusiones

Aunque la investigación se enfoca en el nivel microsistema en la jerarquía de ambientes ecológicos, estamos ante un problema complejo que ocupa de un abordaje sistemático del proceso de combinación de tecnologías, enfoques de enseñanza/aprendizaje y objetivos de aprendizaje.

El marco TPACK también es una herramienta conceptual, una expresión de la conciencia que permite pensar sobre los conocimientos que requieren los docentes para integrar la tecnología al proceso de aprendizaje/enseñanza. En consecuencia, en esta investigación es útil el análisis del tecnosistema como subsistema del microsistema educativo.

3 METODOLOGÍA Y MÉTODO

Los métodos subyacen a toda actividad científica y la metodología es el fundamento de la ciencia. Los métodos hacen referencia a cómo es conducido el estudio, como la selección de participantes, aparatos o materiales, los pasos para la ejecución de la investigación y los procesos de interpretación algorítmica de datos. Por otro lado, la metodología estudia las formas en que el científico piensa sobre su actividad científica (Toomela, 2014).

En esta sección se describe tanto la postura metodológica como el método que se usan en esta investigación.

3.1 Metodología

La ciencia moderna, se ha desarrollado desde una perspectiva despótica del ser humano sobre la naturaleza y sobre sí mismo, en aras de “su descubrimiento”, pero el verdadero motivo es la extracción, el aprovechamiento, sin ningún tipo de consideración. Esto da lugar a la incompatibilidad del desarrollo del hombre con el de la naturaleza. Las ciencias naturales y sociales, deben erradicar de sí esta perspectiva, a la cual están subyugadas, para que desde otra perspectiva, se puedan desarrollar nuevas ecotecnologías y formas de organización cuyo fundamento sea la coincidencia y cooperación con la naturaleza y entre humanos (Torres Carral, 2016).

Actualmente la ciencia sigue las tendencias del sistema económico, que pone en la cúspide la industrialización. Existe la opinión dominante que cuanto más se desarrolle la economía industrial, más se beneficiará el planeta. Sin embargo mientras los países industrializados sigan acelerando la transformación de los recursos naturales en bienes económicos, menos queda en la naturaleza para otros países y generaciones, y al mismo tiempo se genera una mayor cantidad de residuos y trastornos (Rifkin & Howard, 1990). Lo que da lugar a la crisis energética. Es por tanto imprescindible que la ciencia parta de otra visión de lo que significa desarrollo, de la forma y el propósito con que se utilizan los recursos. Esto incluye un cambio en la visión de lo que significa ser humano y vivir plenamente. En el momento de generar el conocimiento debe estar inmersa otra cosmovisión. Una

donde el ser humano busque su realización en el desarrollo espiritual como prioridad y como base para que el resto de sus manifestaciones sean con respeto. Respeto a la persona, a la familia, a la sociedad, a las leyes, a la naturaleza (Reyes, 1992), lo que implica un dominio de sí mismo (Torres Carral, 2016), para manifestar cualidades que lo eleven sobre su tendencia a actuar por impulso (carácter animal). Y, en consecuencia, establecer un desarrollo compatible entre el humano, la sociedad y su ambiente.

Es importante señalar, que un desarrollo compatible humano-naturaleza requiere de los resultados de la actividad científica y tecnológica. Sin embargo, actualmente la ciencia está limitada bajo el yugo del capital. Es necesario que la ciencia recupere el sentido común por medio de la comunicación e intercambio con los saberes populares. De forma que se construya un vínculo entre ciencia y vida, y así se fomente la corrección del conocimiento científico. Como una forma de actualización dialéctica (Torres Carral, 2016). Esto implica ver con otra mirada los saberes ancestrales, tradicionales y populares. Es decir, desarraigar de nuestra mente la idea que solo el conocimiento de la ciencia moderna es valioso. Es necesario construir canales de diálogo entre ciencias. Estas, concebidas desde una perspectiva antropológica como la “observación cuidadosa de los procesos naturales y una firme creencia en su regularidad, el poder de razonar y la confianza en el poder de la razón” (Malinowski, 1948, p. 3). Visto de este modo, toda sociedad tiene ciencia, un cuerpo de conocimientos contruidos con base en la observación de la naturaleza y el razonamiento. En consecuencia, la ciencia moderna, una institución global, desde la que muchos estamos trabajando, debe establecer conversaciones con las ciencias de los pueblos, antiguos o contemporáneos.

En la ciencia actual se tiene una visión fragmentada de la realidad, en consecuencia, no se percibe el comportamiento global de los fenómenos. Es pertinente desarrollar modelos explicativos desde el pensamiento complejo que permitan desarrollar un cambio mental y de vida, así como una reestructuración social y una nueva cultura ambiental (Torres Carral, 2016).

En suma, estas serían algunas nociones para un nuevo impulso de la ciencia moderna que fomente un desarrollo compatible humano-naturaleza. Por ello es importante la disertación enfocada en una metodología para construir el conocimiento científico para las ciencias sociales, específicamente en el ámbito educativo.

El método subyace a toda actividad científica, hace referencia a cómo es conducido el estudio, como la selección de participantes, aparatos o materiales, los pasos para la ejecución de la investigación y métodos para el análisis de datos, ya sea cuantitativos o cualitativos son parte de un proceso integral con propósitos de indagación, de conocimiento. Desde la teoría sociocultural, se concibe que la metodología estudia las formas en que el científico piensa sobre su actividad científica. En la teoría sociocultural se entiende explícitamente que la actividad científica va más allá del método. Desde la perspectiva de Vygotsky, un investigador, ya que no es un técnico, capturista o ejecutor, es siempre un filósofo, que, al momento de estudiar y describir, piensa sobre el fenómeno. Esto quiere decir que la ciencia siempre es sobre datos y sobre la forma en que el investigador piensa sobre esos datos. Lo que nos lleva a distinguir el método de investigación del método de la cognición científica (Toomela, 2014).

La situación en psicología, y por ende en la psicología educativa, se complejiza al lidiar con un objetivo que no es directamente visible, que no es la experiencia inmediata, a diferencia de la física o de la biología. La ciencia, en este sentido, va más allá de simplemente registrar nuestras percepciones, la experiencia directa, va hacia la comprensión de los procesos que subyacen a las experiencias psíquicas y que no pueden observarse directamente, como el inconsciente, que no es accesible. En estos casos las ciencias construyen lo que no es perceptible directamente, recrean el objeto de estudio por medio del método de construir o interpretar sus rastros o sus influencias, es decir, de una forma indirecta (Toomela, 2014). Se pueden sacar a la luz procesos no visibles, como el aprendizaje, por medio de estrategias como la narrativa, a través expresiones escritas, orales o gráficas, u otros medios, donde el individuo puede dar a conocer su experiencia de aprendizaje.

Es lo que se ha entendido en las Ciencias de la educación como la visualización del aprendizaje (Gatica & Ares, 2012).

Esta parte de los fenómenos, que no puede registrarse directamente a través de los sentidos, puede conocerse sólo indirectamente mediante la construcción del objeto de estudio con herramientas mentales (artefactos psicológicos). Estas herramientas mentales son todo tipo de signos convencionales como el lenguaje, formas de numeración y aritmética, símbolos algebraicos, obras de arte, escritura, cuadros, diagramas, mapas, figuras, etc. (Toomela, 2014). Por medio de estas herramientas podemos visualizar lo invisible, de forma que podemos informarnos de lo que está ocurriendo en la mente de los actores involucrados. Cabe señalar que hay significados que no son introducidos por la realidad objetiva, como la moda (que entra al sistema semiótico a partir del ambiente ecológico externo al individuo), sino que emergen de procesos puramente semióticos (de los movimientos internos del individuo que dan lugar a procesos creativos), y al mismo tiempo surgen nuevos significados de la influencia de las condiciones materiales de la existencia humana en los sistemas individuales de concepciones (Toomela, 2014). Desde esta perspectiva vemos la manera en que procesos psicológicos, como el aprendizaje o la investigación, son el resultado de interacciones: del individuo con su ambiente y de los procesos; y las transformaciones de su estructura semiótica con su entorno, en una relación dialéctica.

Se ha hecho la propuesta de que la información nueva surge solo cuando la información se traduce de un mecanismo de procesamiento a otro (sensorial, por un lado y semiótico por el otro). Toda la ciencia se hace con base en la interpretación de las experiencias de los sentidos. En consecuencia, la actividad científica ocurre cuando las experiencias inmediatas se transforman en interpretaciones semióticas y las interpretaciones semióticas, a su vez, se transforman en resultados científicos compatibles con aquello teóricamente esperado, disponible para la percepción inmediata. Pero el hecho de que sea posible construir significados completamente nuevos dentro del sistema semiótico, como el humor, demuestra que el sistema semiótico no refleja pasivamente el sistema sensorial, más bien representa un

mecanismo cualitativamente diferente de procesamiento de información (Toomela, 2014). Esta perspectiva señala el papel relevante tanto del contexto social en el que se desarrolla la investigación científica y la influye, así como de la estructura semiótica individual de la que parte el proceso de investigación por parte del científico, además del tipo de recepción sensorial por la que llega la información. Y en este sentido se vuelve a traer a colación el papel de la tecnología como herramienta capaz de presentar la información normal de formas muy diversas. Aquí la tecnología se convierte en una herramienta psicológica para la investigación científica, que influye en ella.

Nuestra interpretación semiótica de la realidad es limitada y depende de nuestros sentidos, porque el contacto con la realidad se establece solo a través de ellos. A la par de esto, nuestros procesos semióticos nos permiten procesar información de modo que el resultado, el significado creado, puede llegar a no corresponder con la realidad en absoluto. Entonces, la ciencia, lidia con dos fuentes de error: por un lado, las distorsiones y limitaciones de los sistemas sensoriales y por otro la apertura interpretativa de los procesos semióticos. En consecuencia, el estudio científico es simultáneamente el estudio de un hecho y el estudio de la forma en que se conoce al hecho, esto último es la metodología de la ciencia. Desde esta perspectiva, el trabajo metodológico se lleva a cabo en la ciencia misma, a medida que avanza o comprende sus conclusiones (Toomela, 2014). Reflexionar sobre la forma en que nuestros procesos semióticos interpretan la información recabada por nuestros sentidos y, en consecuencia, crean nuevos significados para explicar la realidad, eso implica hacer metodología de la ciencia. ¿Cómo estamos haciendo ese proceso en esta investigación? Primero sigamos profundizando.

Aunque el científico puede conocer la realidad más allá de las experiencias directas por medio de la recreación del objeto de estudio con herramientas psicológicas, también necesita interpretarlas. Esta interpretación puede tener resultados negativos si no se entienden los mecanismos de interpretación. De forma que la interpretación para la ciencia no solo es una necesidad, también es una oportunidad de liberarse, lograr una forma más productiva de conocer. En este sentido, todo

hecho científico es simultáneamente filosófico o metodológico (su teoría, su sistema). Por tanto, el papel de la metodología es central en la investigación científica (Toomela, 2014).

La psicología en general se basa en procedimientos de análisis de datos cuantitativos. Donde se hacen preguntas alrededor de los resultados esperados de los métodos matemáticos, pero rara vez se hacen preguntas metodológicas. Antes de preguntarse por los resultados de estos métodos y qué podrían significar esos resultados debe quedar claro si esos procedimientos son adecuados para responder el tipo de preguntas que se formularon. En este punto, sabiendo que la psicología va más allá de las experiencias inmediatas, a procesos ocultos de la observación directa. Una pregunta metodológica pertinente es ¿Podemos descubrir con la ayuda de los procedimientos matemáticos el proceso que está oculto a la observación directa y que subyace al comportamiento observado? La metodología de los procedimientos matemáticos de interpretación de datos sí existe, la hicieron los académicos que los introdujeron a la ciencia. Las conclusiones de estos académicos explican que los procedimientos matemáticos no pueden responder preguntas sobre mecanismos directamente no observables que subyacen a los eventos observables (Toomela, 2014).

Los métodos cuantitativos, a vista de sus creadores, son invenciones del ser humano, esquema, para ayudarle a crear un número limitado de constructos ideales para comprender un número ilimitado de fenómenos. Estos constructos no implican la realidad física. Por tanto, los procedimientos cuantitativos son procedimientos semióticos para crear significados que no son necesariamente introducidos por la realidad objetiva, como la moda. Algunos científicos creen que estos temas quedan fuera de la ciencia e ignoran la metodología. Sin embargo, al hacerlo, resultan ser esclavos del peor tipo de filosofía, que consiste en una mezcla de puntos de vista fragmentarios y no sistemáticos. Esto ocurre porque al no pensar no pueden moverse, porque el pensamiento requiere operaciones lógicas (Toomela, 2014).

Desde la teoría sociocultural, la actividad científica, se concibe como un estudio del mundo que se basa simultáneamente en el método y la metodología. Un científico

debe tener metodología, filosofía de la cognición científica, porque los mecanismos semióticos de interpretación permiten la creación de significados que corresponden a la realidad estudiada y significados que no tienen correspondencia con ella. Y la única forma de eliminar las interpretaciones inapropiadas es comprender la esencia de esos mecanismos semióticos (Toomela, 2014).

¿Qué es la explicación? La explicación ocurre en la mente, y la ciencia está enfocada en la explicación, en consecuencia, los criterios para decidir si se ha logrado la explicación están determinados por cómo se define explicación. Para Vygotsky, la explicación se logra con la descripción estructural-sistémica del fenómeno estudiado. En otras palabras, con el descubrimiento de las partes distinguibles del todo estudiado, cómo estas partes están interrelacionadas para que resulte un todo con cualidades específicas, y cómo ha emergido la estructura estudiada, cómo se ha desarrollado (Toomela, 2014). Así para explicar un sistema, hay que identificar sus componentes, las relaciones entre componentes y la estructura y función de ese conjunto de componentes relacionados en su comportamiento como un todo. En este proceso la teoría sociocultural, la teoría ecológica del desarrollo humano y el marco TPACK sirven de fundamentos conceptuales, de herramientas conceptuales en el funcionamiento de la conciencia del investigador, pero también se requieren métodos.

La teoría sociocultural pretende describir directamente las estructuras psicológicas no observables que subyacen el comportamiento evidente. Para ello se deben elegir los métodos apropiados. En principio, el simple registro del comportamiento observable no es suficiente porque no está en correspondencia directa con los procesos psicológicos que lo subyacen. Se requieren métodos donde se creen condiciones artificiales de observación. Aunque podría parecer que el análisis y el experimento distorsionan la realidad, ya que crea condiciones artificiales para la observación, de ahí surge el requisito de la cercanía con la vida real y la naturalidad del experimento. El poder del análisis está en la abstracción, así como el poder del experimento está en la artificialidad (Toomela, 2014).

Los métodos matemáticos no son adecuados para la psicología. La interpretación de datos matemáticos es un proceso puramente semiótico que puede no tener correspondencia con la realidad que subyace en los comportamientos observados codificados como variables. Además, los matemáticos no estudian los objetos, sino las relaciones entre los objetos. Para ellos es indiferente qué objetos están participando, en tanto que las relaciones no cambien. Por tanto, las matemáticas son útiles en física, pero no en otras ciencias donde las condiciones bajo las cuales las generalizaciones matemáticas son válidas no se cumplen. En pocas palabras: el método matemático no puede ser transferido a otras ciencias. Los métodos matemáticos no son apropiados para estudiar la estructura oculta de la observación directa del fenómeno estudiado. Se necesitan otros métodos: la única alternativa son los métodos cualitativos que permitan la intervención en grupos sociales, mediante la exposición a situaciones de estudio artificial (Toomela, 2014).

Desde esta perspectiva ¿Cómo pensar la actividad científica en una investigación educativa? La teoría sociocultural está fundamentada en una definición sistémico-estructural de la explicación científica. El pensamiento estructural sistémico vygotskyano está relacionado conceptualmente con la filosofía dialéctica. En ambos se entiende que las cosas y los fenómenos con cualidades novedosas surgen de la síntesis de elementos del nivel inferior. Vygotsky, no intentó aplicar directamente los principios del materialismo dialéctico a la psicología, más bien, reconoció que cada ciencia necesita su propia “teoría intermedia” que conecta las leyes abstractas del materialismo dialéctico con el campo específico de estudio. La “teoría general” (unificada) que planteó Vygotsky, desde este enfoque, no interpreta experiencias inmediatas, sino los conceptos creados por las ciencias específicas. La conexión con la realidad se conserva porque los objetos de estudio, los conceptos de las disciplinas específicas se crearon en contacto con la realidad estudiada. De forma que se sigue trabajando con hechos singulares, pero con base en una nueva perspectiva. que caracteriza al todo de las propiedades que caracterizan a sus elementos. Ninguna de las ciencias específicas es capaz de distinguir las propiedades. Por eso, otro argumento para la necesidad de una teoría unificada es que, en armonía con los principios estructural-sistémicos, surgen nuevas formas de

la síntesis del nuevo todo. En este proceso cambian las propiedades de los elementos, que a su vez se convierten, en parte, en las propiedades del conjunto (Toomela, 2014).

Desde esta concepción cada objeto de estudio es un *todo diferenciado*. En consecuencia, la explicación del todo implica el descubrimiento de los elementos que lo componen, las relaciones específicas entre ellos y las propiedades del todo que emergen en la síntesis de los elementos. Para ello, es necesario llevar a cabo estudios de desarrollo en situaciones creadas artificialmente para revelar la estructura psicológica que subyace el comportamiento observable. Por ende, los métodos matemáticos cuantitativos son inapropiados para el entendimiento de la mente, porque en matemáticas la relación directa con la realidad está perdida, las construcciones semióticas hechas por el hombre pueden no tener relación con las estructuras externas inmediatas no-observables. Diversos métodos cualitativos también son inapropiados porque rechazan condiciones artificiales de estudio (Toomela, 2014). En el último tipo de estudios, los datos están basados solamente en observaciones directas o indirectas. En consecuencia, como observación sin experimento o sin interferencia teóricamente justificada en la situación de investigación, se deja abierta a la falacia de la “subjetividad”. Por ello la psicología cualitativa estructural debe ir más allá de la mera observación, al experimento o a la manipulación teóricamente justificada de la situación de estudio. Dicho de otra forma: solo los comportamientos pueden ser observados, pero los comportamientos externamente similares pueden estar relacionados a estructuras psicológicas diferentes y viceversa; desde esta perspectiva, sin restringir las situaciones de estudio, no es posible distinguir entre estructuras psicológicas diferentes que se manifiestan en comportamientos similares (Toomela, 2009).

Es desde esta forma de pensamiento científico desde la que se desarrolla la investigación, desde una perspectiva sistémico-estructural, donde se concibe a la mente del ser humano como un todo que es reconfigurado cuando sus elementos cambian. En este caso los sujetos que aprenden, lo hacen cuando ocurre un cambio educativo, es decir, cuando un signo (diferente o nuevo) es incorporado en la

estructura y funcionamiento psicológico (Esteban-Guitart, 2013). Este cambio en la estructura de signos (semiótica) da lugar a un todo diferenciado del anterior. Así, la metodología para esta investigación implica el estudio de los elementos antes de entrar en el todo, el estudio del proceso en el que se organizan los elementos en el todo emergente y el estudio del todo emergente en sí mismo (Toomela, 2009).

Se desarrolla el diseño tecno-pedagógico, con la intención de proporcionar al alumno de EAS, para las asignaturas de Edafología, Ecología, Agroecología y Agricultura de Conservación, las condiciones adecuadas para su desarrollo orgánico cultural y psicológico cultural, por medio de la modificación de los sistemas simbólicos para la comunidad escolar en la que están inmersos en el proceso educativo. Por medio de este tipo de diseño se pretende enriquecer los contextos de la vida y la actividad del estudiante, con ayuda de la teoría sociocultural y las TIC, de forma que se generen transformaciones, que perduren, en la forma que el alumno percibe su ambiente y se relaciona con él (Esteban-Guitart, 2013).

3.2 Método

La metodología estructural-sistémica rechaza tanto los métodos cuantitativos de interpretación de datos, como los métodos cualitativos que no admiten el estudio de situaciones artificiales. En consecuencia, se plantea una investigación cualitativa enfocada a estudiar un proceso de innovación en la educación desde el punto de vista pedagógico y tecnológico (diseño tecno-pedagógico) para las asignaturas de Edafología, Ecología, Agroecología y Agricultura de Conservación en la Ingeniería Especialista en Fitotecnia en la UACH en México. Para ello se transita desde una fase de investigación documental a una fase de investigación de campo donde se lleva a cabo una intervención con la innovación educativa.

Se consideró pertinente utilizar el método de la Investigación Basada en el Diseño, como marco procedimental para el desarrollo de la investigación. De forma que el modelo tecno-pedagógico se contextualiza, fundamenta, diseña, desarrolla, evalúa y reconstruye en un estudio sistemático. Este método se acopla muy bien al diseño tecno-pedagógico, pues permite de forma adecuada el desarrollo de artefactos semióticos, culturales (tecno-pedagógicos, específicamente) que van a influir en el

desarrollo psicológico del alumno con el objetivo de generar cambios. De forma que con este diseño se establezca una ruta para transformar la estructura cognitiva de los actores, tomando en consideración que son tantas las variables que influyen en este proceso, que no es posible producir cambios específicos con un alto grado de eficiencia.

Para ello en una primera etapa de la investigación se profundizó en la comprensión del problema de investigación al que está enfocado el diseño tecno-pedagógico, en un contexto histórico-cultural específico la EAS de la UACH en el siglo XXI. Esto involucró la revisión de literatura relevante y conocimiento base, el aprovechamiento de los desarrollos teóricos existentes y análisis de los datos existentes de la situación específica a la que está dirigida. En la segunda etapa se generaron las propuestas tecno-pedagógicas, basadas en la teoría sociocultural, de forma que pudieran ser evaluadas por medio de métodos cualitativos de investigación. Fue una fase creativa de la investigación. Posteriormente en una tercera etapa se llevaron a cabo pruebas de las propuestas tecno-pedagógicas y se examinaron los efectos en el aprendizaje en los alumnos, con el objetivo de observar la forma en que el modelo tecno-pedagógico reconfiguró la mente de los alumnos. En la siguiente etapa se tomaron en cuenta los datos de la prueba preliminar y se extendieron los hallazgos. Se implementó la propuesta educativa en una comunidad más amplia. Se logró la colaboración de profesores que impartieran las asignaturas de Edafología, Ecología, Agroecología y Agricultura de Conservación. Esto mostró cómo el modelo tecno-pedagógico diseñado puede ser adoptado o adaptado a una comunidad más amplia, tanto de alumnos como de profesores, lo que proveyó la información necesaria para su implementación con la idea de apoyar a los actores que intervienen en la definición de los contenidos que alimentan estos procesos: los profesores y los que hacen las políticas educativas. En esta etapa se evaluó qué tan transportable es a otros contextos o situaciones. También sirvió para asegurar que el nuevo conocimiento y entendimiento generado en la secuencia de investigación pueda contribuir a desarrollos teóricos posteriores.

En esta etapa se desarrolló un entendimiento más profundo que el del problema de investigación inicial, de forma que el modelo teórico fundamentado avanzó (Middleton et al., 2008). A continuación, se describen de manera más detallada los momentos de investigación que se realizaron, como micro-investigaciones secuenciadas, para alcanzar el objetivo general de este trabajo según el método de la Investigación Basada en el Diseño.

3.2.1 Primer momento de investigación

Este momento de la investigación estuvo enfocado en responder preguntas como: ¿Cómo se ha transformado la educación a lo largo de la historia humana? ¿Qué representa la tecnología digital para la educación actualmente? ¿Con qué postura epistemológica se puede producir tecnología educativa? ¿Con qué sentido construir tecnología educativa para asegurar resultados constructivos para los seres humanos que se apropien de ella? Las respuestas a estas preguntas fueron los fundamentos que permitieron entender el contexto histórico, sociocultural, filosófico y ontológico en el que está inmerso el problema de investigación. Para responder estas interrogantes fue suficiente con una investigación de tipo documental. Para ello se plantea el método de análisis de contenido, en este caso de obras de carácter científico y documentos institucionales (Fernández, 2002), que permite desde el ámbito descriptivo, descubrir los componentes básicos de un fenómeno determinado (en este caso el proceso de enseñanza-aprendizaje de la EAS en el contexto contemporáneo) extrayéndolos de un contenido dado. Para ello se recurrió a técnicas intensivas de análisis de contenido, de forma que se estudiaron con detenimiento algunos documentos seleccionados que abordaban las temáticas indicadas previamente. Se llevó a cabo un análisis interno de los documentos, procurando destacar su sentido fundamental (López-Noguero, 2002).

Periodo: octubre 2018 a diciembre 2019

3.2.2 Segundo momento de investigación

Esta parte de la investigación se construyó para sistematizar el marco teórico adecuado para el diseño, desarrollo y evaluación, en el contexto de una investigación científica, del modelo tecno-pedagógico. Por ello estuvo enfocada a

contestar las preguntas ¿Qué herramientas conceptuales aporta la teoría sociocultural para el desarrollo e investigación educativos? ¿Qué herramientas conceptuales aporta la teoría de sistemas ecológicos para el desarrollo e investigación educativos? ¿Qué herramientas conceptuales aporta el marco TPACK para el desarrollo e investigación tecno-pedagógico? ¿Cómo aplica este marco conceptual a la EAS? Para ello se llevó a cabo un proceso de investigación documental por medio de la técnica de análisis cualitativo.

Periodo: enero 2020 a septiembre 2021

3.2.3 Tercer momento de investigación

En esta etapa se llevó a cabo el proceso de diseño, desarrollo y evaluación del modelo tecno-pedagógico con base en todas las nociones teóricas y contextuales que se desarrollaron previamente. Se planeó y llevó a cabo el proceso de implementación y evaluación del modelo tecno-pedagógico. Se utilizó el método de estudios de caso, desde la perspectiva de que los casos son los individuos influenciados por el tiempo y el entorno dado, no el grupo. De esa forma el estudio estuvo enfocado en la comprensión del fenómeno de aprendizaje enriquecido por experiencias tecno-pedagógicas pero a nivel individual, tal como propone Toomela (2010). Este autor argumenta que la forma teóricamente justificada para llegar a generalizaciones no es por medio de un aumento interminable en el número de observaciones, señala que es por medio de la puesta a prueba de las predicciones cualitativas fundamentadas teóricamente en entornos cualitativamente diferentes. Por ello se propuso la implementación de las propuestas tecno-pedagógicas en al menos dos territorios ambientes ecológicos distintos: grupos diferentes de alumnos diferentes. Para evaluar el impacto del diseño tecno-pedagógico en el aprendizaje de los alumnos se eligió el uso del método de la narrativa para descubrir los cambios en la identidad del estudiante. Este método ayuda a entender la experiencia individual, intrapsicológica, después de la intervención de un artefacto cultural. Es el primer nivel de análisis, y permite ver cómo se está introyectando el diseño tecno-pedagógico en la persona. En coherencia con lo anterior Arias-Cardona y Alvarado-Salgado (2015) mencionan que la narrativa es una historia que les permite a las

personas dar sentido a sus vidas. Por ello, agrega que la historia narrada siempre dice más que la simple enumeración, en un orden seriado o sucesivo de acontecimientos, debido a que la narración los organiza en un todo inteligible. Este método se dirige hacia la construcción de datos, en un proceso de creación, cuyo escenario es lo relacional y las diversas posibilidades del lenguaje. Se recurrió a técnicas escritas o interactivas en función de las necesidades.

Periodo: junio 2019 a marzo 2020

3.2.4 Cuarto momento de investigación

Por último, después de diseñarlo, desarrollarlo y evaluarlo, en esta etapa de la investigación se reconfiguró el modelo tecno-pedagógico. Después de haber sido expuesto a una prueba piloto en la práctica. De forma que se reconstruyó con base en observaciones prácticas y se pudieron hacer aportaciones a la teoría. Además, se abrió su uso a una comunidad más amplia. De iniciar con una profesora y tres grupos de alumnos, se amplió a cinco profesores con nueve grupos de alumnos. Que hasta la fecha siguen trabajando de forma colaborativa en la implementación de este modelo.

Periodo: abril 2020 a diciembre 2021

Este trabajo de investigación se financió por medio del CONACyT (Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología), organismo que otorgó la beca para estudios de posgrado. Los recursos que fueron necesarios para esta investigación se van a señalar en función del ciclo de investigación. Para el primer ciclo de investigación se requirió de acceso a repositorios científicos que lo brindó el CONACyT y la UACH (Universidad Autónoma Chapingo). De la misma forma, para el segundo ciclo se ocupó el acceso a los repositorios científicos. Para el tercer ciclo se necesitó del acceso a repositorios científicos, recursos de transporte, algunos cursos en educación para el siglo XXI, elaboración de videos, manejo de algunas plataformas y fotogrametría agrícola para coadyuvar en la construcción del modelo tecno-pedagógico, así como permisos para implementar la propuesta en la institución educativa y la participación de directivos, docentes y alumnos. En función de las necesidades de este ciclo, en algunos casos, se gestionó el financiamiento de

algunas operaciones del proyecto de investigación, fue caso del desarrollo de recursos didácticos donde participaron agentes externos a la investigación. En el último ciclo se necesitó del acceso a repositorios científicos y de una comunidad escolar que participara en la apropiación de las propuestas tecno-pedagógicas.

4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Esta sección se desarrolla con base en los objetivos específicos de la investigación y, en consecuencia, con los momentos de la investigación de acuerdo con el método de la Investigación Basada en el Diseño.

4.1 Contexto histórico, sociocultural, filosófico y ontológico

El primer objetivo fue: *describir e interpretar el contexto histórico y filosófico de la tecnología educativa para derivar un modelo tecno-pedagógico acorde con las necesidades de la UACH*. A continuación, se exponen los hallazgos.

La educación se puede comprender como un proceso de transferencia cultural entre generaciones. Las creaciones culturales comprenden tecnología, religión, ciencia, costumbres, lenguajes, criterios de lo que está bien y está mal, formas de ser, formas de hacer, símbolos y significados. Cada una de estas expresiones culturales está constituida por significados ontológicos, que son aprendidos durante el proceso educativo. La forma que adquiere la educación es resultado de los procesos culturales que coexisten en el momento y lugar en que se está formulando y practicando.

La educación ha evolucionado al ritmo del devenir histórico del hombre. Actualmente las formas de educación operantes son resultado de varios procesos culturales que interactúan. Por un lado, tenemos un abanico amplio de propuestas teóricas y de saberes populares de la concepción del aprendizaje. Cada una con su propia postura epistemológica. En psicología educativa se pueden distinguir teorías conductistas, cognitivas, constructivistas y sociales que explican el proceso de aprender. Cada una está alimentada por epistemologías como el racionalismo, empirismo, estructuralismo, funcionalismo, interaccionismo, asociacionismo, ambientalismo, conexionismo, entre otras. Por otro lado, la situación social mundial está en un proceso de globalización cultural aunada a una incorporación extendida y masiva de tecnologías de la información y la comunicación. Las generaciones jóvenes son las que han incorporado en mayor medida los significados y símbolos, comprendidos en estos artefactos culturales, en su conciencia. Con base en estos dos factores clave, como procesos culturales influyentes en la educación

contemporánea, podemos visualizar de forma general el marco cultural en el que se desenvuelve la educación.

Aunque los profesores, de otras generaciones, tienen una concepción de la educación desfasada, los procesos socioculturales los empujan a modificar sus significados en torno a este campo. Los alumnos, digitalmente educados, demandan y empujan a que ocurran cambios en el proceso educativo. En este contexto, y potenciado por la pandemia del COVID-19, formas innovadoras de didáctica, así como la integración de la tecnología a la educación, han aparecido en todos los rincones del mundo.

Esta investigación se enfocó en un ambiente de aprendizaje universitario, en el ámbito de la educación agrícola. En la UACH, que se caracteriza por ser una institución educativa con profesores que en su mayoría rebasan los 60 años. En general, todos tienen sus orígenes en distintas partes del territorio mexicano, en su mayoría áreas rurales. Los alumnos coinciden en que su origen es diverso, y con un porcentaje importante procedente del espacio rural. Aunque están fuertemente influenciados por los procesos de globalización y extensión de las TIC.

Las asignaturas con las que se trabajó tienen diferentes perspectivas epistemológicas. Las disciplinas de la Edafología y la Agricultura de conservación tienden a tener una postura positivista, y la segunda en especial muy técnica. Por otro lado, la Ecología y la Agroecología cuentan con posturas epistemológicas más innovadoras en el campo del enfoque de sistemas, y la segunda en especial con una perspectiva pluriepistemológica.

En este escenario, enmarcado por las nuevas corrientes pedagógicas y el uso extendido de las TIC, es donde se desarrolló esta investigación. Se considera la tecnología educativa como un campo de estudio en sí mismo, que está constituido por fundamentos epistemológicos, teóricos y metodológicos propios. Como herramienta del proceso de enseñanza-aprendizaje es parte de la didáctica y puede adoptar cualquier paradigma pedagógico, y en consecuencia epistemológico y ontológico.

Pero ¿Con qué sentido ontológico producir tecnología educativa? O, en otras palabras, ¿qué esencia imprimirle a la técnica moderna educativa? Esto es muy importante ya que se deben prevenir resultados contraproducentes, como la mecanización del hombre o la manipulación masiva. La idea es darle un sentido constructivo para que sus resultados en el ser humano también sean constructivos. Hay muchas propuestas para revolucionar ontológicamente la técnica moderna educativa. Como la *prima facie*, la Cartilla moral, o las ontologías relacionales. Sin embargo, la propuesta tecno-pedagógica desarrollada en esta investigación se enfoca en que su *esencia* sea el amor *ágape*. Mientras se crearon los conceptos y artefactos culturales para el desarrollo de esta investigación, el sentido último que se dio a ese proceso creativo fue la búsqueda del bienestar de los seres humanos a los que va dirigida.

4.2 Marco conceptual y de análisis

El segundo objetivo fue: *sistematizar un marco teórico adecuado para el proceso de diseño tecno-pedagógico enfocado a la EAS, con el fin de tener un marco conceptual y de análisis delimitado.*

Dentro de las diferentes corrientes teóricas del aprendizaje (cognitivas, conductistas, constructivistas y constructivistas sociales), en esta investigación se seleccionó la corriente del constructivismo social. En esta se encuentra la teoría sociocultural, que propone una psicología con perspectiva cultural. A continuación, se muestran algunas nociones derivadas de esta perspectiva teórica para esta investigación.

Vygotsky esbozó una teoría integral psiconeurológica del desarrollo bio-social e histórico-cultural al final de su vida, con el fin de superar dicotomías que han prevalecido en la psicología. Ejemplos de estas son la conducta y los procesos mentales, intelecto y afecto, hacer y pensar, yo y otros. Su propuesta es un intento de integrarlas como un solo fenómeno. Lo hizo por medio del monismo de Spinoza (posturas filosóficas que sostienen que el universo está constituido por una única causa o sustancia primaria). y del materialismo dialéctico. Integra lo espiritual (mental) y lo material al concentrarse en la conciencia y el lenguaje. La conciencia

dentro del ámbito espiritual (intangibles, mentales), y el lenguaje, en el ámbito tangible, como la materialización de la primera. Además, el lenguaje tiene un papel importante en el establecimiento, seguimiento y transformación de las relaciones entre los seres humanos.

En nuestra investigación estudiamos esta relación entre conciencia y lenguaje. Nos enfocamos en visualizar el pensamiento y el aprendizaje por medio de su encarnación en las expresiones lingüísticas (lenguaje). También analizamos las relaciones sociales establecidas, por medio del lenguaje. Con un enfoque histórico de la psicología, conducido desde una perspectiva dialéctica, se entienden los procesos educativos, estudiados en esta investigación, como resultado de una actividad transmitida por generaciones previas, aplicada en condiciones diferentes y modificada completamente.

Con este enfoque histórico, tenemos presente que en nuestro caso de estudio profesores y alumnos traen un campo semántico sobre lo que implica el proceso educativo. Los alumnos generalmente comportan significados aprendidos a lo largo de su trayectoria en el ámbito escolar. Pero los más significativos son los de sus experiencias más recientes. En el caso de los alumnos participantes en los estudios, este campo semántico difirió entre si eran de nuevo ingreso a la carrera, o ya llevaban algunos semestres cursándola. Los de nuevo ingreso tenían un campo semántico más relacionado con sus experiencias de la preparatoria o el propedéutico (programa introductorio para cursar carreras agronómicas en la UACh). Sin embargo, los que ya llevaban algunos semestres habían incorporado significados muy particulares de la comunidad social del Departamento de Fitotecnia (instancia que ofrece la carrera en la que se hizo el estudio). Esto se manifiesta en las estructuras semióticas en términos del concepto de alumno y profesor, estrategias de aprendizaje, estrategias de enseñanza, actividades didácticas, recursos de aprendizaje, etc.

Desde la perspectiva de Vygotsky, las palabras son un reflejo generalizado de la realidad, aunque este reflejo es diferente en la sensación y en el pensamiento. Ante esto propuso el estudio de la conciencia, más allá de solo el pensamiento. La

conciencia organiza y regula la conducta humana como sistemas psicológicos en transformación, es decir, procesos psicológicos superiores en desarrollo (Esteban-Guitart, 2013). Propuso el estudio de esta con un enfoque marxista, con atención en la naturaleza material de las relaciones humanas, el lenguaje y la historia. Desde esta perspectiva, la historia humana ocurre porque los seres humanos deben dar lugar a sus vidas en condiciones que están determinadas por su organización física y conciencia. Ya que la vida ocurre de forma material, la materialidad del desarrollo de la conciencia ocurre en el desarrollo del lenguaje. La conciencia de la sensación y el pensamiento reflejan de diferente manera la realidad, de manera que son diferentes aspectos de la conciencia. El pensamiento y el lenguaje se convierten en medios para entender la conciencia. Con esta perspectiva, en esta investigación, se recurrió a las expresiones escritas como medio para conocer la conciencia de los participantes. También para conocer los cambios en ella a lo largo de las experiencias académicas del estudio. Cuando hablamos del lenguaje y la conciencia como productos históricos derivados de la necesidad de relacionarnos con otras personas, vemos la relevancia del lenguaje en la transmisión cultural. También podemos entender cómo es que alumnos y profesores al interactuar intercambian y adoptan signos y significados que se establecen en su conciencia. Estos significados se descubren por medio de sus creaciones lingüísticas. Con esta noción se va más allá de concebir al profesor como alguien que enseña y al alumno como alguien que aprende, más bien nos encontramos ante un fenómeno de aprendizaje cultural dialéctico. En consecuencia, en esta investigación tenemos una perspectiva sociogenética, de manera que la personalidad es resultado de la totalidad de relaciones sociales. Las funciones psicológicas superiores se crean en colectivo. Esto sólo puede ser estudiado en las experiencias cotidianas donde se involucra todo aspecto de la conciencia como el afecto, por ejemplo.

La conciencia es lo que distingue al ser humano. Implica un estar consciente respecto a su relación con el entorno, con otras personas y objetos que están fuera del individuo. Consiste en una duplicación de la experiencia, es decir, lo que hace de forma práctica también lo hace en su mente o imaginación. Este duplicado mental, la conciencia, es lo que permite al ser humano crear nuevas formas de hacer

las cosas. Sus innovaciones siempre estarán relacionadas con la estructura semiótica que conforme su conciencia. Durante las experiencias estudiadas algunos alumnos mostraron resistencia ante un cambio paradigmático relacionado con la pedagogía del curso y con el contenido mismo de la disciplina en cuestión. Mientras que otros pudieron aceptarlo y desarrollar nuevas formas de trabajo. En este sentido, Vygotsky mencionó que el pensamiento se deriva de una lucha entre tendencias dentro de campos semánticos y en la conciencia de estos. En esta investigación se busca identificar el campo semántico que contextualiza las expresiones lingüísticas.

Por otro lado, la teoría de los sistemas ecológicos de Bronfenbrenner está enfocada en el modo en que el ambiente ejerce una influencia en la conducta y el desarrollo. Implica el estudio del proceso progresivo de acomodación entre el ambiente cambiante y el humano activo. El ambiente no solo inmediato, sino también a escalas más grandes.

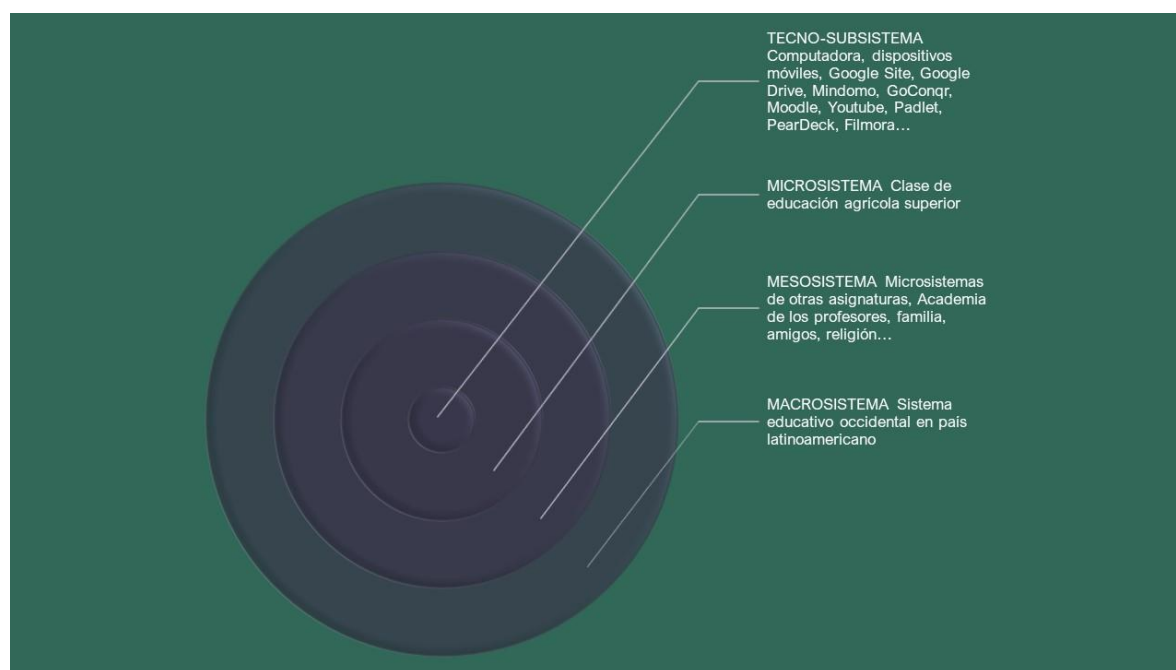


Figura 3 Ambiente ecológico que contextualiza la investigación.

El microsistema que estudiamos en esta investigación fue el entorno de una clase universitaria. El patrón de actividades consistió en reflexiones y actividades

relacionadas con temas de las disciplinas: edafología, ecología, agroecología y agricultura de conservación. A continuación, se comparten los enlaces a los programas de dichas asignaturas:

- [Edafología](#)
- [Ecología](#)
- [Agroecología](#)
- [Agricultura de Conservación](#)

El rol que jugaron los participantes podía ser alumno o profesor. El profesor como quien organiza y administra las actividades en la clase. Los alumnos como quienes ejecutan las actividades planteadas por el profesor. El tipo de relaciones que establecieron estuvieron en función del contenido semántico en sus conciencias. Estas relaciones difirieron de grupo a grupo. El mesosistema tuvo un papel muy relevante en este caso. Las experiencias y contenidos de otras clases tuvieron un papel significativo en el abordaje de la experiencia pedagógica y disciplinaria atendida en los cursos de estudio. Sobre todo, porque consistían en paradigmas diferentes. Cabe resaltar que durante la investigación hubo cambios importantes en el mesosistema de los estudiantes. Resultaron del aislamiento social debido a la pandemia del COVID-19. A diferencia de lo normal que significa estar lejos de sus hogares cerca de la Universidad, en general, estuvieron en sus lugares de origen. Esto implicó un papel más importante tanto de su microsistema familiar, como de sus microsistemas contextuales culturales. Los exosistemas tuvieron un papel también muy importante. Muchos de estos eran completamente desconocidos para algunos de los participantes del microsistema clase, pero influían en gran medida en el entorno producido. Por ejemplo, las otras clases que toman los estudiantes son exosistemas que influyen de manera decisiva en los campos semánticos de los estudiantes. En relación con el macrosistema, el estudio se llevó a cabo en una Universidad con educación occidental ubicada en un país latinoamericano: México, además, en el contexto de la pandemia del COVID-19. Por los alcances de esta investigación, no se considera el cronosistema. Respecto al tecno-subsistema ecológico implicado en el microsistema clase, estudiantes y profesores contaban

con computadora y celular con acceso a internet. Los principales recursos digitales utilizados fueron medios de comunicación como WhatsApp, otro tipo de mediadores de contenidos e instrucciones como Google Sites, Google Drive, Mindomo y GoConqr. Con el advenimiento de la pandemia del COVID-19 se enriqueció el bagaje de herramientas digitales utilizadas: Zoom, Moodle, Filmora, Youtube, Padlet, PearDeck, Mentimeter, entre otras. Las TIC y el software en esta experiencia fueron utilizados como herramientas psicológicas para favorecer la comunicación y el aprendizaje, ya que representan un sistema de construcción de significados, transformación y creación de contenidos culturales (ver Figura 3).

Un aspecto importante en este proceso de acomodación persona-ambiente es la transición ecológica. Las transformaciones en la conciencia que ocurren con los cambios en el rol y/o entorno. Alumnos como profesores están expuestos a una serie de cambios en sus diversos entornos como el familiar, o el de sus amistades, que van a generar transiciones importantes en su conciencia y por lo tanto en su desempeño en el microsistema clase. Esto es un asunto importante para considerar, sin embargo, por los alcances de esta investigación no siempre fue sencillo hacerlo.

Cuando Bronfenbrenner habla del concepto de desarrollo humano, se refiere al proceso donde el individuo va adquiriendo una concepción más amplia y activamente duradera de su ambiente ecológico, en otras palabras, adquiere más conciencia de los entornos en los que está inmerso y desarrolla creaciones culturales para reestructurarlos. Estas nociones señalan los posibles caminos que deben tomar los procesos educativos: llevar a los participantes a una mayor conciencia de sí mismos y de sus ambientes, y coadyuvar en su capacidad reestructurante. Aunque esto no se consideró en la investigación como objetivo, se propone que en investigaciones posteriores debe abordarse.

Esta investigación busca tener validez ecológica, en el sentido que la propone Bronfenbrenner, recopilando las palabras (narrativa) de los participantes y descubriendo en ellas las percepciones (su conciencia) que tienen de su ambiente ecológico. El diseño de investigación está enfocado en una muestra de sujetos, pero también a una muestra de situaciones, con diferentes asignaturas. Además, la

investigadora tiene participación directa en el entorno que se estudió como profesora y tuvo experiencia como alumna en un entorno semejante en el pasado (misma universidad, diferente departamento). Por los alcances de esta investigación no se pudo alcanzar la validez de desarrollo, es decir, revisar que los cambios producidos en la conciencia se mantienen a través del tiempo y el espacio. Es en otro ciclo de investigación, en el esquema de Investigación Basada en el Diseño, donde se puede evaluar qué tan perdurables fueron estos cambios.

Se diseñó el experimento ecológico, propuesto por Bronfenbrenner, como método para investigar la acomodación progresiva entre persona y ambiente contrastando sistemáticamente los componentes de un microsistema desarrollado naturalmente en una clase, al inicio y después de la intervención. Se puso atención en las modificaciones en el sujeto, en las transformaciones ambientales y las relaciones entre estos.

Ahora pasemos a las aportaciones que dio el marco TPACK a esta investigación. Este marco sirvió para escudriñar el tecno-subsistema de los microsistemas clase de estudio. Especialmente respecto a los conocimientos que se requieren por parte de los participantes para lograr integrar la tecnología efectivamente a los ambientes de aprendizaje. Fue usado como una herramienta psicológica para optimizar el estudio y manejo de la tecnología educativa en esta investigación.

Empecemos con el conocimiento tecnológico. En este campo, cuando hablamos de profesores, hay una gran diversidad respecto a las habilidades que se tienen para operar tecnologías digitales como sistemas operativos, hardware informático, herramientas de software, navegadores, plataformas o programas. De los profesores participantes en la fase expansión de la aplicación del modelo tecnopedagógico, tres tuvieron habilidades básicas, uno intermedias y uno avanzadas. En el nivel básico la aplicación de la tecnología de la información va hacia cuestiones de comunicación y presentación de información. En el nivel intermedio además de las aplicaciones del nivel básico se utiliza para interaccionar durante los procesos de aprendizaje. En el nivel avanzado se incluyen además aplicaciones relacionadas con la estructuración de la información, la obtención de información de

campo y su representación gráfica, trabajo grupal, registro de expresiones lingüísticas y otras. De forma general, en este grupo la apropiación de este conocimiento es lenta y gradual. En relación con los alumnos, para la mayoría, la aplicación de la tecnología digital para procesos de aprendizaje fue algo nuevo. Es comprensible debido a que en la mayoría de los microsistemas en los que se desenvuelven el uso de las TIC está más relacionado con la comunicación y el entretenimiento. Sin embargo, el proceso de aprendizaje relacionado con el conocimiento tecnológico con propósitos educativos y administrativos fue bastante fluido y rápido. Esto se puede explicar debido a la alta presencia de signos y significados digitales en las conciencias de los jóvenes contemporáneos.

Ahora abordemos el conocimiento del contenido. Este tipo de conocimiento de forma general no se alcanza a tener completo entre los profesores de nuestra investigación. Unos por iniciar recientemente con las materias y tener poca experiencia. Otros porque no profundizan en conceptos, teorías, metodología, epistemología y filosofía de la ciencia. En consecuencia, como el profesor tiene el papel de organizar y administrar las actividades y contenidos en el curso, la complejidad del discurso que se genera dentro de la clase depende del nivel que tenga de este tipo de conocimiento.

Consideremos ahora el conocimiento pedagógico. En relación con los profesores participantes en el estudio, de forma general, hay una ausencia de fundamentos pedagógicos en sus prácticas didácticas. Hay mucho que hacer para mejorar el nivel de este conocimiento en ellos. Respecto a los alumnos, se considera importante que también lleguen a entender de forma básica este conocimiento. Sin embargo, de forma general, es muy escaso también en ellos. Algunos estudiantes poseen nociones de este conocimiento resultantes de sus experiencias de preparatorias dirigidas por la Subsecretaría de Educación Media Superior. En estos sistemas se trabaja con prácticas pedagógicas más sistemáticas, planteadas desde el currículum. Se considera entonces que el ambiente ecológico en la UACH es pobre en conocimiento pedagógico. La consecuencia es que son escasos los conceptos

culturales disponibles que coadyuven a la fundamentación pedagógica de la integración tecnológica.

También hay que abordar las intersecciones entre estos conocimientos. Hablemos primero del conocimiento pedagógico del contenido. Implica conocer las formas adecuadas de generar procesos de enseñanza/aprendizaje en la disciplina que se esté abordando en el curso. De forma general en nuestro ambiente ecológico falta bastante desarrollo de este tipo de conocimiento. Gran parte de este conocimiento en los profesores ha sido resultado de un proceso creativo a lo largo de su experiencia. Pero como generalmente han trabajado de forma individual el intercambio social ha sido muy bajo. La pedagogía y el trabajo colaborativo tiene mucho que ofrecer a los profesores de la UACH en este sentido. El estudiante también debe ser instruido en este tipo de conocimiento, para que el proceso didáctico sea más fluido. Si no ocurre es muy probable que el alumno ponga resistencia al no entender las actividades de aprendizaje/enseñanza. Cómo ocurrió en las primeras fases de implementación del modelo tecno-pedagógico. Y también ha ocurrido en otras propuestas didácticas innovadoras en ambientes educativos.

Revisemos ahora al conocimiento tecnológico del contenido. Esto implica conocer cómo puede ser transformado el contenido de la asignatura por medio de distintos tipos de tecnologías y qué tecnologías son más adecuadas para abordar el aprendizaje de la disciplina en cuestión. Se debe señalar que este conocimiento también es muy escaso tanto en profesores como en alumnos. Sin embargo, se ha visto que, conforme se siguen desarrollando procesos tecno-pedagógicos, el aprendizaje respecto a este conocimiento ha ido creciendo. Por ejemplo, en las últimas etapas de la aplicación del modelo tecno-pedagógico se identificaron tecnologías como los sistemas de información geográfica o las imágenes de satélite para apoyar el proceso de aprendizaje en algunos contenidos agronómicos.

Sobre el conocimiento tecnológico pedagógico. Este tiene que ver con la comprensión de las posibilidades y limitaciones pedagógicas de las herramientas tecnológicas. Esto ya es un tema casi desconocido para los participantes. Conforme se desarrolló la investigación empezaron a desarrollarse algunas nociones de éste.

Por ejemplo, una herramienta que permite registrar expresiones lingüísticas escritas que posteriormente pueden ser utilizadas para conocer la conciencia de cada participante durante toda una sesión. El resultado de la intersección de todos los tipos de conocimiento implicados en la tecno-pedagogía es el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido.

La teoría sociocultural, la teoría de sistemas ecológicos y el marco TPACK funcionaron en esta investigación como conceptos culturales, en el ámbito científico, que fueron incorporados a la conciencia de la investigadora con el objetivo de ser una herramienta para examinar, diseñar e interpretar el proceso tecno-pedagógico.

4.3 Diseño, desarrollo y evaluación del modelo tecno-pedagógico

- El segundo objetivo fue: *diseñar, desarrollar y evaluar un modelo tecno-pedagógico para EAS, con el propósito de adquirir información empírica que retroalimente la teoría*. A continuación, se exponen los resultados.

El primer modelo tecno-pedagógico fue desarrollado por una profesora con tres grupos. La profesora se insertaba por primera vez como docente en el Departamento de Fitotecnia, después de llevar un tiempo en preparación continua en Ciencias de la Educación. Los antecedentes de esta profesora fueron la Carrera de Agroecología, la Maestría en Arquitectura, servicio docente en dos universidades y en la Subsecretaría de Educación Media Superior. Uno de los grupos estaba cursando su segundo semestre en la carrera de Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia. Los otros estaban cursando su cuarto semestre. Dos cursos funcionaron por un mes de forma híbrida y por dos meses de forma virtual. Otros dos funcionaron un semestre de forma híbrida.

Para el diseño tecno-pedagógico se consideró un formato de planificación constructivista elaborado por Luis Fernando Brito Rivera, especialista en el ámbito educativo, titulado Pautas para el diseño tecnopedagógico de un entorno virtual para enseñar y aprender (EVEA). El diseño tecno-pedagógico se desarrolló con el sentido de incorporar las TIC al proceso educativo con fundamentos pedagógicos, de forma que se desarrollaran ambientes de aprendizaje enriquecido con la tecnología.

Desde la perspectiva de la psicología cultural, la educación (en semejanza a la agricultura) debe proporcionar al ser humano condiciones óptimas para que pueda crecer y desarrollarse en sentido orgánico cultural y psicológico cultural, esto requiere que los sistemas simbólicos fundamentales para una comunidad sean modificados. En este sentido, intervenir (educativamente) se refiere al enriquecimiento de los contextos de la vida y la actividad, para generar transformaciones que perduren, en la forma en que una persona percibe su ambiente y se relaciona con él. Desde esta perspectiva la intervención educativa implica por un lado crear espacios para la cooperación y el entendimiento mutuo a través de la imitación y la negociación de significados. Por otro lado, reconocer y vincular las necesidades, motivos e identidades de los participantes. Y por último ofrecer ayudas – andamiajes – para la transformación y el cambio (mediaciones instrumentales y/o sociales) (Esteban-Guitart, 2013).

Con base en la perspectiva anterior, se desarrolló un entorno virtual para enseñar y aprender, que enriqueciera y apoyara las actividades presenciales. Consistió en la determinación de mediadores de contenidos, mediadores de interacción, actividades de aprendizaje individual, colaborativa o grupal y de estrategias de evaluación. Todo esto se compiló en sitios web desarrollados por la profesora. A continuación, se pone un enlace a estos:

[Ecología](#)

[Agricultura de Conservación](#)

[Edafología](#)

[Agroecología](#)

El sitio web se desarrolló como un artefacto cultural estructurado y ordenado para administrar y anunciar las actividades del curso. Los alumnos, por su lado, también construyeron sitios web donde desarrollaban las actividades establecidas para el curso y las publicaban. Cada sitio web consistió en una página principal, los contenidos de cada unidad, las prácticas, una sección de alumnos dónde están los

enlaces a sus sitios y algunas otras secciones complementarias según la necesidad (ver Figura 4).

En la página principal se colocó información general sobre el curso, como los objetivos generales, el programa de la asignatura, los criterios de evaluación, instrucciones y herramientas para la construcción del sitio web de los alumnos, instrucciones sobre el diario de clase (actividad que concentró la narrativa de los estudiantes para poder conocer las transformaciones en su conciencia a lo largo del curso) y el calendario de actividades (ver Figura 4).

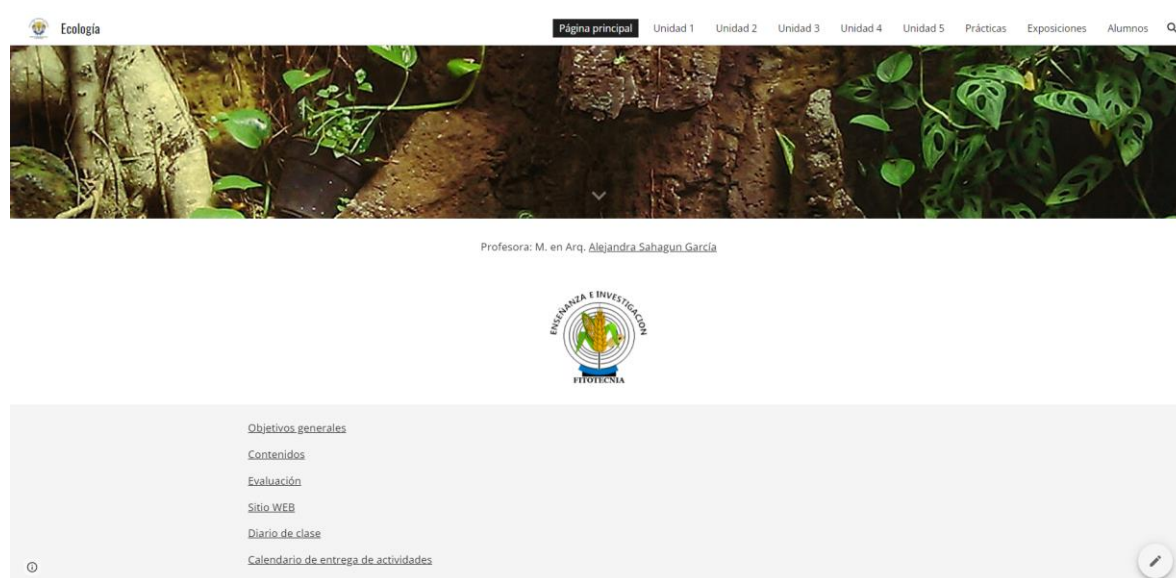


Figura 4 Recorte de pantalla de la Página Principal del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.

Cada unidad consistió en una combinación de objetos y recursos virtuales de aprendizaje. Como recursos de aprendizaje se presentaron explicaciones de algunos temas (con lenguaje escrito y gráfico) que la docente utilizó para las sesiones presenciales (ver Figura 5). Como objetos virtuales de aprendizaje se insertaron lecturas o vídeos acompañados de alguna actividad para promover el funcionamiento y desarrollo de habilidades psicológicas superiores. Algunas de estas actividades fueron elaboración de mapas conceptuales grupales y discusión alrededor de preguntas (ver Figura 6). Se procuró avanzar en la naturaleza de las actividades de habilidades cognitivas sencillas a más complejas.

2. Objeto, historia y áreas de influencia de la ecología

A continuación viene una explicación que dan Bermudez & De Longhi (2008) y Millán-Reyes (2007) alrededor del concepto de ecología.



Sus raíces pueden remontarse hacia el 300 a. C. a partir de los escritos de Aristóteles y Theophrastus, que expresan su interés por comprender las relaciones complejas entre los organismos y entre estos y su ambiente.

Armonía ecológica = Equilibrio de la naturaleza



En un primer momento histórico manifestó un carácter descriptivo. En el siglo XVIII su principal preocupación era clasificar a los seres vivos en un sistema taxonómico.

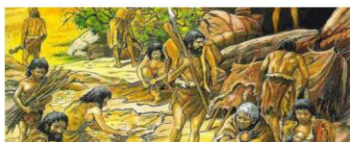


Figura 5 Recorte de pantalla de la Página de la Unidad 1 del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.

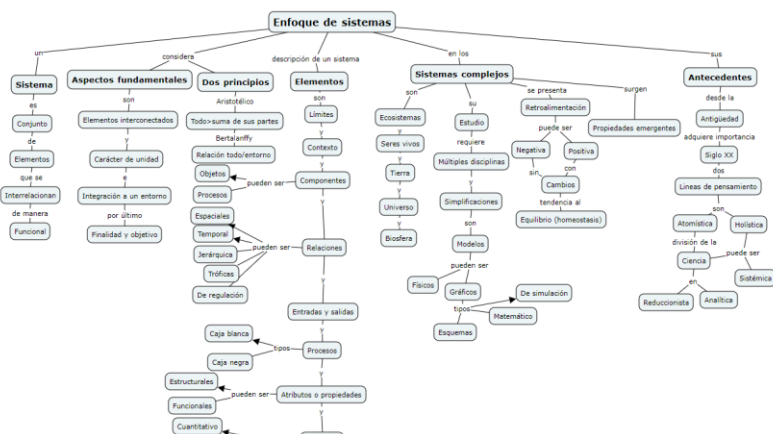


Figura 6 Mapa conceptual elaborado por el grupo en intervención con base en un contenido constituyente del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.

En la sección de Prácticas se compartieron las instrucciones para las actividades experienciales relacionadas con la asignatura. A veces se complementaba la actividad con algunos mediadores de interacción para sistematizar los datos capturados por los equipos de trabajo, como un documento de Google Sheets donde todos podían registrarlos (ver Figura 7).

Ecología

Página principal Unidad 1 Unidad 2 Unidad 3 Unidad 4 Unidad 5 **Prácticas** Exposiciones Alumnos

Práctica 2. Caracterización del Sitio para Estudios Ecológicos

Instrucciones: Sigue la instrucciones marcadas en el documento de la práctica para hacer el muestreo y para analizar los datos. Elabora un reporte escrito por equipo, cada uno lo subirá a su sitio Web en una sección exclusiva para las prácticas.

Descargar Práctica 2

Caracterización del sitio									
Práctica 2. Caracterización del sitio para estudios ecológicos									
Ecología									
Equipo 1	Agricultura de conservación								
Sitio de muestreo	Coordenadas	Penetrabilidad	Temperatura		Materia orgánica	Contenido de agua del suelo	pH	Conductividad Eléctrica	Nitrógeno
1	3.1	3	superficie	40.1 °C	Alta	0-15	65		
			0-15	35 °C		15-30	55		
			15-30	29 °C		15-30	55		
			superficie	21.9 °C		0-15	50		
2	19.17	1	superficie	16.3 °C	Alta	0-15	74		
			0-15	12.6 °C		15-30	74		
			15-30	37.2 °C		0-15	62		
			superficie	25 °C		15-30	58		
3	17.14	1.75	superficie	41 °C	Media	0-15	13		
			0-15	22 °C		15-30	105		
			15-30	20 °C		0-15	52		
			superficie	34.6 °C		15-30	54		
5	29.33	2	superficie	19.6 °C	Media	0-15	6.63	0.32	6 PPM
			0-15	23.7 °C		15-30	54		
			15-30	19.6 °C		0-15	54		
			superficie	34.6 °C		15-30	54		
Equipo 2									
Labranza mínima									
Sitio de muestreo	Coordenadas	Penetrabilidad	Temperatura		Materia orgánica	Contenido de agua del suelo	pH	Conductividad Eléctrica	Nitrógeno
			superficie	36					
			0-15	34					

2019 2018.2 2020

Figura 7 Recorte de pantalla de la Página de la Prácticas del Sitio Web del curso de Ecología en 2019.

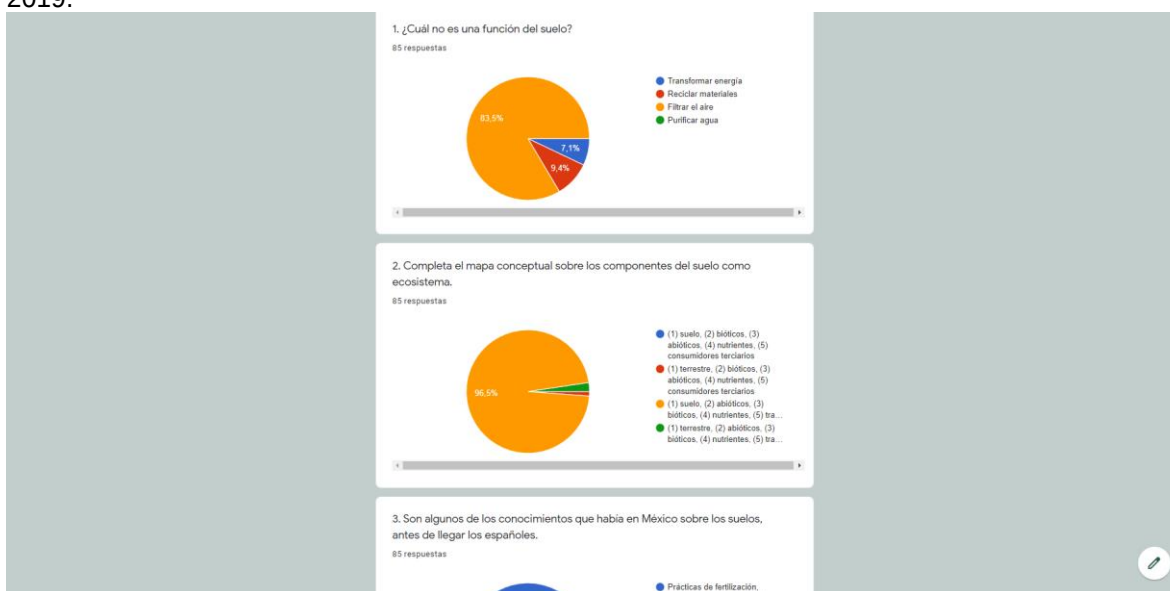


Figura 8 Recorte de pantalla de las respuestas del primer examen parcial del curso de Edafología en 2019

Para este modelo tecno-pedagógico se desarrollaron como sistema de evaluación algunas pruebas escritas, juegos y exámenes, algunos elaborados en colaboración con los alumnos. Parte de estas actividades de evaluación estuvieron apoyadas por plataformas digitales como Kahoot y Google Forms (ver Figura 8). También se desarrolló un sistema de captura de calificaciones que se podía compartir con los

alumnos, de manera que ellos revisaban y podían hacer aclaraciones. Esto se hizo por medio de un documento de Google Sheets que sólo podía ser modificado por la profesora, pero visto por todos los alumnos.

Cabe señalar que el segundo semestre que se aplicó este modelo tecnopedagógico, se implementaron algunas innovaciones tecnológicas, de contenido y pedagógicas. Con estos recursos se trabajaron los cursos. Los estudiantes desarrollaron sus trabajos y los presentaron en sus sitios web.

Tanto para la profesora como para los estudiantes hubo un choque cultural importante. Por un lado, la profesora venía de mucho tiempo de estar involucrada en temas de Humanidades, Ciencias Sociales y Ciencias Biológicas. Mientras que las Ciencias Agronómicas estaban jugando un papel pasivo en su conciencia. Además, venía de ambientes educativos de posgrado y constructivistas de educación media superior. Por otro lado, los estudiantes estaban totalmente inmersos en las Ciencias agronómicas en ambientes educativos tradicionales. En consecuencia, la conciencia de la profesora difería en gran medida de la de los alumnos, y ella se encargaba de organizar y administrar la clase. El resultado de esto fue una falta de entendimiento de la profesora a los alumnos y viceversa, especialmente en lo que tuvo que ver con el desarrollo de las actividades pedagógicas. Aunque los contenidos se trabajaron y hubo bastante ganancia en cuanto a lo que se esperaba del curso. Muchos procesos pedagógicos fueron rechazados por no comprenderse su sentido. Esto lo podemos ver en la narrativa de los estudiantes en frases como esta:

En cuanto a como me sentí durante el curso, esto fue más variante aún, puesto que al principio las dinámicas me parecieron muy innovadoras e incluso interesantes, pero al pasar del tiempo se me hicieron algo tediosas y muchas veces innecesarias, al menos yo lo percibí así.⁶

Lo anterior es un fragmento de una autobiografía, es decir, una descripción escrita que hicieron respecto al curso los estudiantes tomando en cuenta sus percepciones

⁶ Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

y sentimientos. Aunque al mismo tiempo respecto al cambio de conciencia en cuanto a los contenidos vemos los resultados esperados como este, expresado por la misma alumna, en el curso de Agroecología 2019:

Un agrónomo debe tener siempre presente el enfoque agroecológico, para manejar sistemas de producción de la forma más eficiente posible... .. me siento con la responsabilidad de generar alternativas o mejorar las ya existentes, para hacer del enfoque agroecológico una realidad y no solo un aspecto teórico que muchas veces se idealiza al no considerar las características o posibilidades de los agricultores del país.⁷

Y otros no perdieron el entusiasmo pues en su conciencia tenían herramientas que les permitían hacer un análisis más completo de los procesos que estaban viviendo. Esto lo podemos ver en este tipo de expresión:

Las observaciones y sugerencias que podría hacerle es que los trabajos sean no tan frecuentes y mejor se trate de explicar bien las cosas en el salón, pienso que de esa manera no sería tan necesario estar dejando tareas de todos los temas.⁸

Y en relación con los cambios en la conciencia relacionados con el contenido de esta misma alumna vemos lo siguiente:

En lo personal me agradaron demasiado las clases, me hicieron cambiar mi perspectiva de como es la agroecología, incluso llegue a creer que me había equivocado de carrera, pero con la continuidad de las clases me percate que fitos si es mi carrera pero que también en el momento que lo decida puedo emplear técnicas agroecologicas, porque quizás la profesora no pudo cambiar la mentalidad de algunos compañeros pero en mi caso si...⁹

⁷ Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

⁸ Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

⁹ Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

¿Cómo podemos resumir estas expresiones? Respecto al conocimiento del contenido, vemos cierto grado de apropiación, sin mucha profundidad. En relación con el conocimiento pedagógico, vemos aún falta de desarrollo por parte de la profesora y en consecuencia detección de oportunidades de mejora del curso, insatisfacción o falta de comprensión por parte de los alumnos. El conocimiento tecnológico en este caso fue bastante bien recibido y desarrollado por parte de los alumnos. Sin embargo, realmente pasó desapercibido en ese momento, es decir, no se tomó en cuenta como parte de lo que se estaba aprendiendo en el curso.

Algo importante en toda esta dinámica es que el microsistema de la clase que estamos hablando estuvo fuertemente influenciado por el mesosistema. Sobre todo, los microsistemas de las otras clases que influyeron en gran medida en el concepto que el estudiante tenía del aprendizaje y de la educación. La narrativa otra vez, el lenguaje, como expresión de la conciencia permitió verlo. Los estudiantes en este ambiente estaban muy acostumbrados a las ponencias de los profesores. La profesora desarrolló muchas actividades donde eran ellos quienes exponían, eso fue un choque cultural muy fuerte en la clase.

Aunque hubo fortalezas y debilidades en este modelo tecno-pedagógico, podemos apreciar que la narrativa de los alumnos, que debe ser complementada por la de los profesores, es una fuente de información sobre lo que ocurre en la conciencia de los participantes. Aunque no se esté haciendo investigación esta información es indispensable. Con ella es posible entender mejor las necesidades y aspiraciones de quienes son ejecutores de las actividades de aprendizaje. Por otro lado, son expresiones claras de cómo mejorar el ambiente, la cantidad de trabajo, en qué poner el énfasis, para las próximas formulaciones del modelo tecno-pedagógico. Es decir, son fuente de información para promover el desarrollo humano del profesor y de los estudiantes (aunque hay mucho que hacer para esto) en el sentido de Bronfenbrenner, tener más conocimiento del ambiente ecológico y, en consecuencia, tener las bases para transformarlo.

¿Qué significó para el profesor? El trabajo docente se facilitó y se hizo más eficiente. El sitio web como mediador de contenidos y de interacción se complementó con

grupos de whatsapp. Con estas herramientas la comunicación se hizo directa y oportuna. Además, las instrucciones, materiales y demás elementos en el sitio web se podían actualizar para todos en caso de ser necesario. La presentación de trabajos en los sitios web hizo más fácil su revisión al no tener correos saturados, o bonches de hojas que ocupan espacio, se podían ver en línea (no era necesario descargarlos). Estos son sólo algunos ejemplos de cómo la tecnología se convirtió en una herramienta de enseñanza, de administración, de organización, de interacción y de sistematización. Pero estos fueron los resultados observados desde el lugar de una profesora millennial, nativa digital. ¿Qué pasaría con otro tipo de profesores? Veamos lo que ocurrió en la siguiente sección.

4.4 Reconfiguración y expansión del modelo tecno-pedagógico

Colaborar con otros profesores no es sencillo en una Universidad como la UACH. Donde el trabajo individual es la regla y no la excepción. Aunque se hablaba con profesores de la posibilidad de adoptar el modelo tecno-pedagógico desarrollado, fue justo el fenómeno de la pandemia y, en consecuencia, el aislamiento social lo que funcionó como catalizador de este proceso justo en el momento de la investigación que se había planificado. De esta manera, fueron cambios a nivel de macrosistema los que impulsaron la expansión del modelo a una comunidad más amplia. A su vez, la participación de nuevos personajes derivó en una reconfiguración importante del proceso.

El trabajo colaborativo, en torno a la implementación del modelo tecno-pedagógico, se inició con los cursos de Ecología y Agricultura de conservación en 2020. Cada uno con la participación de la profesora (de la etapa anterior de aplicación) y un profesor diferente. Los profesores recién incorporados fueron migrantes digitales, y con limitaciones en el conocimiento tecnológico, así como pedagógico y en las interacciones donde participan. Sin embargo, accedieron a participar y aplicar en sus grupos el modelo tecno-pedagógico para darle continuidad al proceso educativo durante el aislamiento social, después de que el curso presencial se había avanzado alrededor de un mes.



Figura 9 Recorte de pantalla de la Página de uno de los videos explicativos de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.



Figura 10 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades introductorias de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.

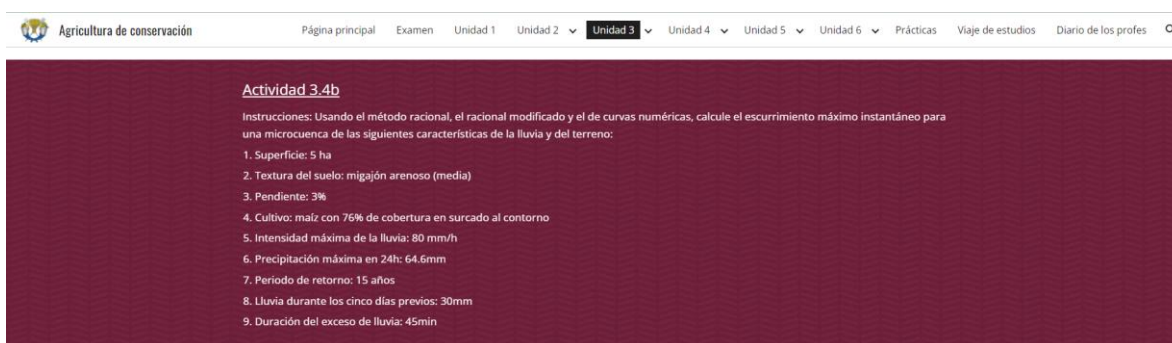


Figura 11 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades de aplicación del conocimiento de la Unidad 3 del Sitio Web del curso de Agricultura de Conservación en 2020.

Se desarrolló el modelo tecno-pedagógico basado en el sitio web con Google Sites que se había utilizado anteriormente. Esta vez no había clases presenciales y tampoco reuniones sincrónicas con los estudiantes. Así que la primera

reconfiguración importante del modelo fue la elaboración de vídeos explicativos por parte de los profesores (ver Figura 9). Generalmente estos vídeos explicativos, recursos de aprendizaje, eran complementados por dos objetos virtuales de aprendizaje. Uno previo cuya función fue servir como herramienta para crear un marco de referencia conceptual que apoyara la asimilación de la nueva información. Generalmente era un documento del que se elaboraba un organizador gráfico o escrito para fomentar el desarrollo de funciones psicológicas superiores (ver Figura 10). El segundo objeto de aprendizaje tenía como objetivo aplicar el conocimiento. Consistía en un ejercicio, relacionado con el tema visto en el vídeo, acompañado de herramientas para resolverlo (ver Figura 11).

De forma general, la diferencia sustancial para este modelo tecno-pedagógico reconfigurado estuvo relacionada con el conocimiento del contenido. Esto como resultado de un cambio muy importante en el microsistema clase: la participación de un profesor más. El conocimiento del contenido se enriqueció de manera significativa con la participación del profesor, por la naturaleza de su conciencia enriquecida en estos temas a lo largo de su trayectoria psicológica. Uno de ellos con ya casi 40 años de experiencia impartiendo la materia de ecología. Además de ser un investigador muy capaz para obtener los contenidos más actualizados en la materia. Y otro con alrededor de 20 años de experiencia impartiendo la asignatura de Agricultura de Conservación. Tuvo lugar lo que expresó en su narrativa la profesora: *Es muy bueno trabajar en equipo con otros profesores. Se unen experiencia, conocimiento, habilidad digital y conocimiento pedagógico.*¹⁰ El curso se robusteció en cuanto a contenidos, pero el conocimiento pedagógico no se quedó atrás. La conciencia de la profesora en desarrollo dirigió la atención a la elaboración de actividades de aprendizaje articuladas y adecuadas para los temas. Esto lo vemos en su narrativa:

Por otro lado estamos ya en la transición a la unidad 4 por lo que también desarrollamos una actividad muy interesante. Los diagramas causa-efecto son excelentes para sintetizar procesos al tiempo en que se profundiza en

¹⁰ Sic. Transcripción del fragmento de un “diario de los profes”.

ellos. Los procesos que se analizarán con estos instrumentos son los efectos de la erosión en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Es una actividad con un mayor grado de complejidad de las que hemos dejado anteriormente.¹¹

Algunas otras innovaciones fueron la integración de otros artefactos tecnológicos en las actividades de aprendizaje, como aplicaciones para dispositivos móviles desarrolladas para actividades agrícolas. Un ejemplo de esto fue la implementación de la aplicación Canopeo con el objetivo de medir la cobertura vegetal. En el sistema de captura de calificaciones, se desarrolló una estrategia de retroalimentación verbal cualitativa que acompañaba las evaluaciones cuantitativas. Esto se hizo con el objetivo de incrementar la comunicación entre profesores y alumnos y aumentar el intercambio de símbolos y significados en el proceso de aprendizaje.

Esta versión de los cursos estuvo enriquecida por actividades para aumentar el conocimiento pedagógico en los alumnos. Además, se tomaron en cuenta observaciones de los alumnos de los cursos anteriores para hacer las nuevas formulaciones. El resultado de ello fue un mayor nivel de satisfacción tanto en alumnos como en los profesores. Como lo vemos en la narrativa de un alumno del curso de Ecología en 2020:

Tal vez al principio no era de mi agrado al 100% su materia pero usted junto con el otro profesor ampliaron mi percepción de lo que ocurre cada día. Me siento afortunado de tener profesores con una gran dedicación a su trabajo. Tal vez mi desempeño academico no ha sido el mejor por problemas familiares entre otros, y es preciso reconocer mis deficiencias al inicio de esta nueva modalidad de trabajo, pero al final de todo supe apreciar su esfuerzo y dar mi maximo desempeño en las ultimas unidades para ser algo reciproco con el trabajo que ha hecho por nosotros. Gracias a esta continuidad me hizo replantear de forma positiva mi permanencia en la carrera.¹²

¹¹ Sic. Transcripción del fragmento de un “diario de los profes”.

¹² Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

Además, también hubo cambios importantes, los esperados, en la conciencia de los alumnos relacionada con los contenidos. Como podemos ver en la siguiente narrativa del mismo alumno:

Es interesante como uno piensa de manera general cada cosa que hay en nuestro mundo, siempre hay cosas mas allá de lo evidente, nuestro planet es un organismo extremadamente complejo, haciendo una analogía, así como nosotros nos comunicamos con otra persona del otro lado del mundo, ocurre lo mismo para la diversidad de procesos abióticos y bióticos, todo es una red amplia de comunicación de materia y energía, cada organismo viviente tiene el mismo grado de importancia en el funcionamiento del sistema, la suma de cada una de las partes es indispensable para mantener la continuidad de todo.¹³

Pero ¿Qué pasó en los profesores recién integrados? La narrativa de un profesor nos muestra un poco de estos efectos: *Sobre el curso resultó muy motivante el que la profesora comparta en la misma línea de comprensión de esta ciencia conceptos y formas de expresarlos, es decir, hablar el mismo lenguaje, por eso, satisfacción doble, gracias profesora.*¹⁴ La idea de tener significados comunes en la conciencia y al comunicarse poder hacer referencia a ello resultó, desde la perspectiva de este profesor participante del curso de ecología, en una ganancia que no había podido tener en sus casi 40 años de actividad académica.

Respecto al conocimiento pedagógico y tecnológico hubo una asimilación fluida y relajada del conocimiento tecnológico, aunque no a profundidad. Consistió más en un saber aplicar. Las transformaciones en la conciencia en sentido tecnológico son paulatinas, pero con la colaboración se hacen constantes. Por el lado del conocimiento pedagógico tenemos el mismo fenómeno. La pandemia continuó y los profesores también continuaron en el proyecto, incluso 2 más se unieron a él. Para el curso de Agroecología de 2020 se unió un profesor más, lo mismo ocurrió para el curso de Edafología de 2020. Su participación se ha mantenido para Ecología y

¹³ Sic. Transcripción del fragmento de una autobiografía.

¹⁴ Sic. Transcripción del fragmento de un “diario de los profes”.

Agricultura de conservación de 2021. Así como en los cursos de Edafología y Agroecología de 2021.

Cabe señalar que, a estas alturas, el modelo tecno pedagógico ha experimentado una serie de incorporaciones de la interacción y desarrollo de las conciencias tanto de profesores como de alumnos. En este momento utilizamos una plataforma educativa para la administración de recursos y objetos de aprendizaje: Moodle (ver Figura 12). tenemos un [canal de YouTube](#) con más de 300 vídeos de las asignaturas (ver Figura 13). Estamos desarrollando prácticas que incorporan sistemas de información geográfica y teledetección como artefactos culturales para desarrollar habilidades cognitivas y aplicaciones en temas agronómicos (ver Figura 14). El equipo se está ampliando con alumnos colaboradores, laboratoristas editores y diseñadores.

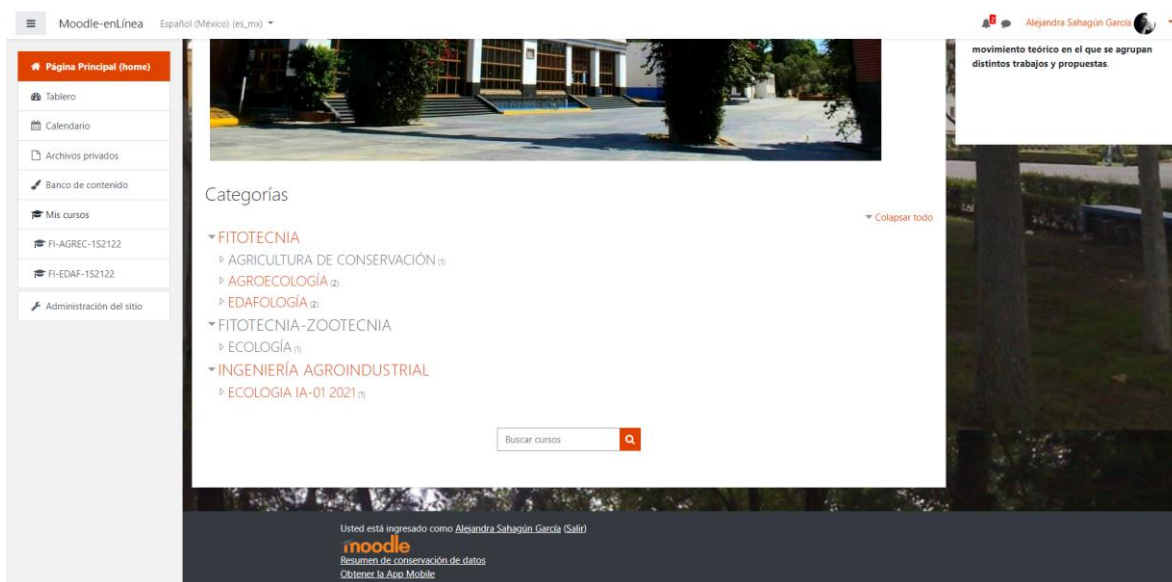


Figura 12 Recorte de pantalla del tablero del sitio de Moodle que aloja los cursos en los que se ha configurado y reconfigurado el modelo tecno-pedagógico.

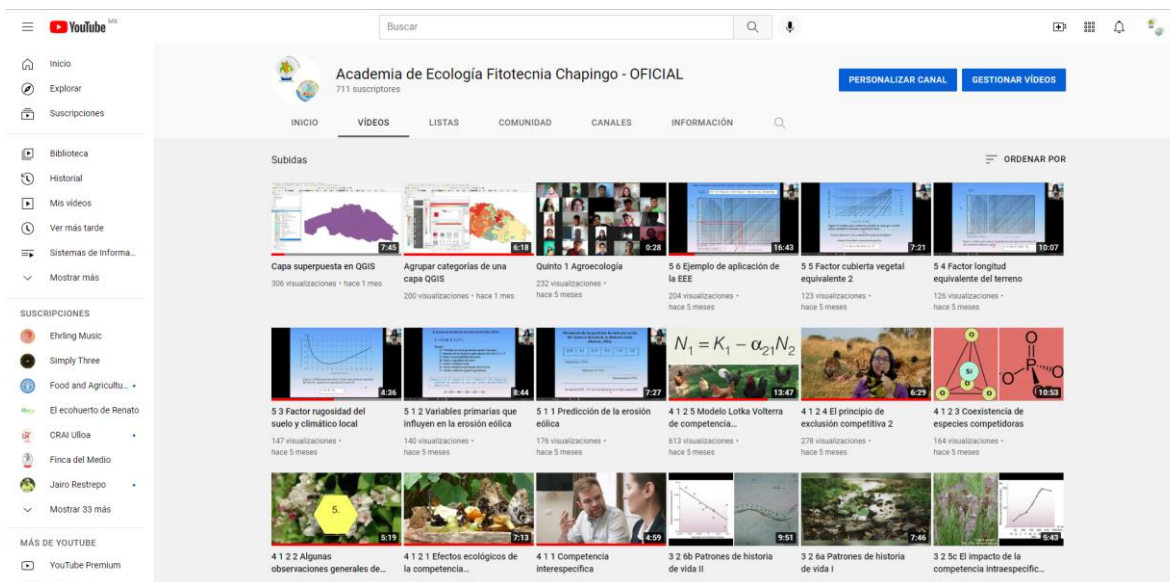


Figura 13 Recorte de pantalla del Canal de YouTube con videos de las asignaturas trabajadas.



Figura 14 Recorte de pantalla de la Página de una de las actividades que incorporan tecnologías nuevas en la representación de conocimiento en el curso de Edafología en 2021.

Un ejemplo de la colaboración antes mencionada es una creación reciente. El [sitio web “Prácticas de edafología”](#) donde se encuentran grabaciones de procedimientos de laboratorio para la asignatura de edafología. Para el desarrollo de este participaron laboratoristas, camarógrafos, profesores y alumnos. Ahora el reto se ha transformado. Ya no sólo es una profesora trabajando con un grupo de estudiantes, ahora es un equipo desarrollando un entorno virtual para enseñar y aprender. Implica una transformación de conciencia profunda relacionada con la forma de

trabajo. Sobre todo, en los profesores hay un largo camino por delante para desarrollar habilidades colaborativas y los conocimientos del marco TPACK.

4.5 Conclusiones

¿Qué planteamientos teóricos se pueden extraer de esta práctica tecnopedagógica?

La **educación** es un **proceso dialéctico** de transferencia cultural entre actores sociales. En los procesos educativos además de contenidos se transfieren tecnologías, cosmovisiones, formas de hacer, símbolos y significados, entre otras creaciones culturales. Es pertinente percibir este intercambio semántico y dirigirlo. Esto implica reconocer lo que se enseña y lo que se aprende. Y procurar hacer una selección de intercambios lo más constructiva posible.

La **educación contemporánea**, como proceso histórico-cultural, es resultado del conocimiento pedagógico acumulado en la humanidad actual; de los desarrollos tecnológicos en el campo de la comunicación y la información, de la globalización, de las crisis multidimensionales contemporáneas, pandemias, etc. La tecnología se integra como herramienta en la educación, resultado o reflejo de haberse integrado como herramienta en la sociedad.

Para los **profesores** que son **migrantes digitales**, viene un proceso de cambio significativo relacionado con su estructura semiótica. Las tecnologías abren posibilidades de representación de los contenidos, organización y comunicación que no habían sido explorados por ellos. Por otro lado, la riqueza de teorías pedagógicas contemporáneas invita a los docentes a enriquecer su conocimiento pedagógico, su conocimiento pedagógico del contenido y su conocimiento pedagógico tecnológico. La propuesta aquí es que, por medio del **trabajo colaborativo** y la participación de docentes con este tipo de conocimiento más desarrollado, se impacte en las conciencias de los profesores de manera que se vayan apropiando paulatinamente de significados pedagógicos actuales. Algo en armonía con la propuesta de los discursos complejos de Pinar (2006) para complejizar la conciencia de los profesores y, en consecuencia, la de los alumnos.

La **reflexión ontológica** es fundamental en el proceso de investigación y desarrollo tecnológicos. Toda técnica tiene una esencia, un sentido con el que está hecha. Este sentido no debe ser impulsado por motivaciones egoístas o avariciosas. Más bien debe ser un sentido sincero del bienestar de quienes la usarán. Una base ética, que guíe por medio de principios la creación cultural.

El **lenguaje** como **materialización de la conciencia** y de las interacciones humanas, es un vehículo para investigar e intervenir. Para investigar lo que realmente ocurre en el interior de cada individuo y en las relaciones que establecen. Y para intervenir, de manera que, por medio del lenguaje se produzcan cambios dirigidos en las conciencias.

El estudio del lenguaje como método para visualizar la conciencia de los participantes es muy importante, pero adquiere relevancia especial cuando un **nuevo profesor** se está insertando en un ambiente académico. Generalmente ocurren choques culturales que deben superarse para poder establecer entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje adecuados. El examen del lenguaje permite que este proceso de acomodación, durante una transición ecológica importante, sea más asimilable y dirigido. Se propone como herramienta para la integración de docentes nuevos.

El **trabajo colaborativo** entre profesores potencia el desarrollo de entornos para la enseñanza y el aprendizaje. La riqueza semántica de cada una de las conciencias participantes le confiere mayores niveles de conocimiento pedagógico tecnológico del contenido a las propuestas didácticas. En el mismo sentido del párrafo anterior, este tipo de trabajo puede facilitar la inserción de nuevos docentes y la línea de continuidad en la calidad educativa.

Con la premisa de que las **funciones psicológicas superiores** se crean en colectivo, el docente, como gestor de los entornos de enseñanza aprendizaje, tiene la función de promover en él mismo funciones psicológicas superiores que puedan ser transmitidas de su conciencia a la de los estudiantes por medio del lenguaje. Al mismo tiempo debe ser capaz de abrir oportunidades para que los alumnos también

puedan hacerlo. Las actividades didácticas donde se fomenta la interacción y el diálogo son ideales para lograr este objetivo.

La **didáctica y el diseño instruccional** se pueden considerar, más allá de la disciplina científica que representan, el arte de transmitir cultura y que sea recibida con agrado. Desde esta perspectiva el docente debe ser capaz de identificar el tipo de conciencias a las que se está dirigiendo. Y con base en ese conocimiento, desarrollar formas de expresión del lenguaje que sean bien recibidas por esas conciencias. El objetivo de esto debe ser evitar procesos de resistencia. Y promover una reestructuración dirigida entre los campos semánticos de esas conciencias.

Con el objetivo de conocer más la forma en que los participantes **perciben su ambiente ecológico** es viable desarrollar estrategias de narrativa donde describan además del microsistema clase, los otros microsistemas en los que están involucrados, es decir, su mesosistema. Además, puede ser útil obtener más información sobre el concepto que tienen de su rol y el tipo de relación que esperan establecer.

Otras oportunidades para que a los **alumnos** se les permita **enseñar** con libertad es el desarrollo de situaciones donde ellos puedan proponer actividades de enseñanza/aprendizaje. En estas compartirán conceptos y artefactos culturales que forman parte de su conciencia y que han adquirido en algún momento en su trayectoria de vida.

El **tecno-subsistema ecológico** en un microsistema clase debe ser diseñado. No caer en el azar simplemente. Las herramientas digitales que formen parte de él deben fomentar la comunicación, la interacción, la estructuración de los contenidos, el registro del lenguaje y la versatilidad de representación de contenidos, para empezar.

Las **transiciones ecológicas** pueden monitorearse al establecer actividades de narrativa donde se hable de los otros entornos en los que están inmersos. Este tipo de información puede llegar a ser muy útil para las tutorías y para ofrecer a los estudiantes herramientas que les permitan afrontar esas transiciones de manera

exitosa. Se pueden establecer interacciones donde actores sociales con conciencias equipadas para actuar ante los cambios enseñen conceptos, artefactos o instituciones culturales a conciencias con limitantes en este campo. Esto puede tener un potencial importante para reducir la deserción escolar.

Con base en el concepto de **desarrollo humano** de Bronfenbrenner, se propone que la educación debe llevar a los participantes a una mayor conciencia de sí mismos y de sus ambientes, así como desarrollar habilidades para crear conceptos, artefactos o instituciones culturales que les permitan reestructurar su ambiente de manera favorable. Esta noción invita al docente a repensar su papel, y considerar que su trabajo va más allá de la enseñanza de contenido. Ahora implica un enseñar y aprender a estar conscientes en el mundo y a transformarlo.

Es importante aumentar el **conocimiento tecnológico pedagógico del contenido** en todos los participantes de un entorno de enseñanza y aprendizaje donde están involucradas las tecnologías. Esto se puede lograr haciendo explícito este conocimiento por medio del lenguaje. Hablando de cada uno de estos tipos de conocimientos y sus interacciones en diferentes entornos. Entre profesores, por un lado, y entre profesores y alumnos, por otro. El objetivo es incorporar significados claros del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en las conciencias de los participantes.

REFERENCIAS

- Abdel-Aziz, A. A., Abdel-Salam, H., & El-Sayad, Z. (2016). The role of ICTs in creating the new social public place of the digital era. *Alexandria Engineering Journal*, 55(1), 487–493. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2015.12.019>
- Alaníz, C. (2014). Implicaciones de la política educativa del nivel básico: la percepción de los docentes. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, XX, No. 59(Enero Abril), 29–67.
- Aldana, M. (2000). Reseña de “La era de la información, realidades y reflexiones sobre la globalización” de Manuel Castells. *Espiral*, VI(18), 285–316.

- Alkhawaldeh, M. F., Olimat, E., & Al-Rousan, A. (2015). A Blended Theoretical Framework for Integration of ICT within Early Year Education: an Overview. *Research on Humanities and Social Sciences*, 5(23), 33–42.
- ANUIES. (2019). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior*. Ciclo escolar 2019-2020. <http://www.anui.es.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Arias-Cardona, A. M., & Alvarado-Salgado, S. V. (2015). Investigación narrativa: apuesta metodológica para la construcción social de conocimientos científicos. *CES Psicología*, 8(2), 171–181.
- Brito, L., Díaz Barriga, F., & Subero, D. (2017). El uso de las TIC como artefactos de intermediación psicológica y la transformación de la actividad educativa: una análisis desde la teoría de la actividad. En D. Gómez López & J. Bastiani Gómez (Eds.), *Experiencias en turismo comunitario y educación intercultural* (pp. 151–173). Universidad Intercultural de Chiapas.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *the Ecology of Human Development. Experiment by nature and design*. HARVARD UNIVERSITY PRESS.
- Bronfenbrenner, U. (1987). *La ecología del desarrollo humano*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Bronfenbrenner, U. (2005). The bioecological theory of human development. En U. Bronfenbrenner (Ed.), *Making human beings human: Bioecological perspectives on human development* (pp. 3–15). Sage.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of developmental processes. En W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology* (5th ed., pp. 993–1023). John Wiley and Sons, Inc.
- Cartwright, M. (2020). *Renaissance Humanism*. World History Encyclopedia. https://www.worldhistory.org/Renaissance_Humanism/
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol. 1 La Sociedad Red* (6ta ed.). Siglo XXI.

- Chambliss, J. J. (2021). *Education*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/education/The-background-and-influence-of-naturalism>
- Chee, K. N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., & Hasan, M. N. (2017). Review of mobile learning trends 2010-2015: A meta-analysis. *Educational Technology and Society*, 20(2), 113–126.
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso a las prácticas de uso. En C. Coll & C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Morata.
- De Munter, K. (2016). Ontología relacional y cosmopraxis, desde los Andes. Visitar y conmemorar entre familias Aymara. *Chungara*, 48(4), 629–644. <https://doi.org/10.4067/S0717-73562016005000030>
- Díaz Barriga Arceo, F. (2015). Principios educativos para el uso de las TIC en educación. En F. Díaz Barriga Arceo, M. A. Rigo Lemini, & G. Hernández ROjas (Eds.), *Experiencias de aprendizaje mediadas por la tecnologías digitales: pautas para docentes y diseñadores educativos*. Universidad Nacional Autónoma de México / NEWTON, Edición y Tecnología Educativa.
- Eddington, A. S. (1958). *The Philosophy of Physical Science*. Ann Arbor Paperback.
- Esteban-Guitart, M. (2013). *Principios y aplicaciones de la psicología cultural. Una aproximación vygotskiana*. Miño y Dávila.
- Feldfeber, M., & Andrade Oliveira, D. (2008). *Políticas educativas y trabajo docente: nuevas regulaciones ¿nuevos sujetos?* Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Fernández, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista Ciencias Sociales*, 11(96), 35–53. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.027>

- Frankl, V. (1991). El hombre en busca de sentido (nueva traducción). En *El hombre en busca de sentido* (20va ed.). Herder S.A. <https://doi.org/10.2307/j.ctvt7x6s4>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido (manuscrito en portugués del año 1968)*.
- Fresno Chávez, C. (2007). Contribuciones cortas sobre la necesidad de una alfabetización digital y en información en una sociedad globalizada. *Acimed*, 15(4), 1–8.
- Fromm, E. (1970). *La revolución de la esperanza. Hacia una tecnología humanizada*. Fondo de Cultura Económica.
- Furió Ferri, D., Juan, M., Seguí, I., & Vivó Hernando, R. (2015). Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 189–201. <https://doi.org/10.1111/jcal.12071>
- Gatica, S. N., & Ares, O. E. (2012). La importancia de la visualización en el aprendizaje de conceptos matemáticos. *edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 88–107.
- Gómez R. de Castro, F. (2004). Realismo pedagógico. *Revista Complutense de Educación*, 15(2), 365–382.
- Guichot, V. (2006). Historia de la educación: reflexiones sobre su objeto, ubicación epistemológica, devenir histórico y tendencias actuales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2(1), 11–51. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052012000100023>
- Gutiérrez, I. (2002). Modelos educativos paradigmáticos en la Historia de la Educación. *Arbor*, 173(681), 3–17. <https://doi.org/10.3989/arbor.2002.i681.1105>
- Heidegger, M. (1977). *El ser y el tiempo*. philosophia.cl.
- Heidegger, M. (1997). *Filosofía, ciencia y técnica* (Tercera ed). Editorial Universitaria, S.A.
- Herring, M. C., Koehler, M. J., Mishra, P., Rosenberg, J. M., & Teske, J. (2016).

- Introduction to the Second Edition of the TPACK Handbook. En M. C. Herring, M. J. Koehler, & P. Mishra (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators* (2nd ed., pp. 1–8). Routledge.
- IGI Global, P. of T. K. (2021). *What is Techno-Pedagogical Skills*. What is Techno-Pedagogical Skills. <https://www.igi-global.com/dictionary/customized-consultation-to-enhance-teacher-educators-techno-pedagogical-skills/73833>
- Ilyenkov, E. (1977). *Dialectical Logic, Essays on its History and Theory* Publisher: Progress Publishers.
- Islam, S. M. (2020). Infusion of Techno-Pedagogy during Covid-19 : Teachers' perspective. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 8(11), 3660–3670.
- Jakubecki, N. (2012). Los inicios del pensamiento escolástico: el sic et non de Pedro Abelardo. *Revista Española de Filosofía Medieval*, 19, 31–38.
- Johnson, G. (2006). Internet Use and Cognitive Development: A Theoretical Framework. *E-Learning and Digital Media*, 3(4), 565–573. <https://doi.org/10.2304/elea.2006.3.4.565>
- Johnson, G. M., & Puplampu, K. P. (2008). Internet use during childhood and the ecological techno-subsystem. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 34(1). <https://doi.org/10.21432/t2cp4t>
- Jung, C. G. (2001). *Civilización en transición* (Vol. 10). Trotta.
- La Torre del Vigía, A. R. (1960). Dos mandamientos de los cuales pende la Ley. *La Atalaya. Anunciando el Reino de Jehová*, 6(15).
- La Torre del Vigía, A. R. (1965). El amor que conduce a la vida. *La Atalaya. Anunciando el Reino de Jehová*, 9(1).
- Lázaro, M. (2018). Principios educativos de la educación occidental : la Edad Media. *Revista Brasileira de Educação*, 23, e230035.

- León, A. (2007). Qué es la educación. *Educere*, 11(39), 595–604.
- Linares, J. E. (2008). *Ética y mundo tecnológico*. FCE, UNAM, FFyL.
- Liu, X. (2012). Continuous Education and Training Based on Virtual Learning Communities. *Energy Procedia*, 17, 733–736. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.02.164>
- López-Noguero, F. (2002). En análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4, 167–179. <https://doi.org/ISSN-e 1575-0345>
- Luengo González, E. (2012). *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*. ITESO.
- Makdisi, G. (1974). The scholastic method in medieval education: An inquiry into its origins in law and theology. *Speculum*, 49(4), 640–661. <https://doi.org/10.2307/2852031>
- Malinowski, B. (1948). *Magia, ciencia y religión*. Planeta-Agostini.
- Marx, & Engels. (1846). *A Critique of The German Ideology* (T. Delaney & B. Schwartz (eds.)). Progress Publishers.
- Middleton, J., Gorard, S., Taylor, C., & Bannan-Ritland, B. (2008). The “Compleat” Design Experiment: From Soup to Nuts. En A. E. Kelly, R. A. Lesh, & J. Y. Baek (Eds.), *Handbook of Design Research Methods in Education* (pp. 21–46). Routledge.
- Mikhailov, F. T. (2001). The “Other Within” for the Psychologist. *Journal of Russian and East European Psychology*, 39(1), 6–31. <https://doi.org/10.1597/06-250.1>
- Miller, R. (2014). Introducing Vygotsky’s cultural-historical psychology. En Anton Yasnitsky, R. van der Veer, & M. Ferrari (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cultural-Historical Psychology* (pp. 9–46). Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1–16.

- Morones- Díaz, G. (s/f). *La educación superior mexicana*.
- Oblinger, D. G. (2004a). The Next Generation of Educational Engagement. En *Journal of Interactive Media in Education* (Número 8, pp. 1–18). <https://doi.org/10.5334/2004-8-oblinger>
- Oblinger, D. G. (2004b). The Next Generation of Educational Engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 8, 1–18. <https://doi.org/10.5334/2004-8-oblinger>
- Parra-Garrido, M. (2005). Análisis comparativo. En *Condiciones de Trabajo y Salud Docente* (pp. 21–42). UNESCO.
- Pinar, W. F. (2006). *The synoptic text today and other Essays: Curriculum development after reconceptualization*. Palgrave Macmillan.
- Posner, G. (2004). *Análisis del currículo* (Tercera ed). McGraw-Hill Interamericana.
- Prensky, M. (2001). Digital natives & digital immigrants. *On the Horizon. MCD University Press*, 9(5), 1–6.
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *ACM Computers in Entertainment*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Real Academia Española (Ed.). (2018). *Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española.
- Reyes, A. (1992). *Cartilla Moral*.
- Rifkin, J., & Howard, T. (1990). *Entropía hacia el mundo invernadero*. Ediciones Urano S.A.
- Roth, W.-M., & Jornet, A. (2017). *Understanding Educational Psychology. A late Vygotskian, Spinozist approach* (Vol. 3). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-39868-6>
- Rule, J. B., & Besen, Y. (2008). The Once and Future Information Society. *Theory and Society*, 37(4), 317–342. <https://doi.org/10.1007/s1186-007-9049-6>

- Salas-Madriz, F. E. (2002). Epistemología, educación y tecnología educativa. *Educación*, 26(1), 9–18.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje*. (Sexta edic). Pearson.
- Semenov, A. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. En *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (Vol. 15, Número 6). Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO].
- Shepherd, J. (2004). Why the digital era? En G. Doukidis, N. Mylonopoulos, & N. Pouloudi (Eds.), *Social and economic transformation in the digital era* (pp. 1–18). Idea Group Publishing.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching Lee. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Strong, J. (1890). *Exhaustive Concordance of the Bible*. Abingdon Press.
- Study and Development Center for Techno-pedagogical Innovations, U. (2021). *Techno-pedagogy*. Ottawa University. <https://ccerbal.uottawa.ca/ltirg/techno-pedagogy>
- Toomela, A. (2009). How Methodology Became a Toolbox—And How it Escapes from that Box. En J. Valsiner, P. C. M. Molenaar, M. C. D. P. Lyra, & N. Chaudhary (Eds.), *Dynamic Process Methodology in the Social and Developmental Sciences* (pp. 45–66). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-95922-1>
- Toomela, A. (2010). Methodology of idiographic science: Limits of single-case studies and the role of typology. En S. Salvatore, J. Valsiner, J. T. Simon, & A. Gennaro (Eds.), *Yearbook of idiographic science. Vol. 2/2009* (pp. 13–33). Firera&Liuzzo Publishing.
- Toomela, A. (2014). Methodology of cultural-historical psychology. En Anton Yasnitsky, R. van der Veer, & M. Ferrari (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cultural-Historical Psychology* (pp. 101–125). Cambridge University Press.

- Torres Carral, G. (2016). Reflexiones alrededor de la epistemología ambiental. *Revista de Estudios Sociales* No.35, 58(17), 39–51. <https://doi.org/10.7440/res58.2016.03>
- Toulmin, S. (1978). The Mozart of psychology. *The New York Review of Books*, 25(14).
- UACH. (2020). *Estadísticas de Bolsillo 2019-2020*. UACH.
- Vasile, C. (2012). Digital era psychology - Studies on cognitive changes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 732–736. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.218>
- Vilafranca Manguán, I. (2012). La Filosofía de la educación de Rousseau: el naturalismo eudamonista. *Educació i Història: Revista d'Història de l'Educació*, 19, 35–53. <https://doi.org/10.2436/e&h.v0i19.64425>
- Vygotsky, L. S. (1987). The collected works of L. S. Vygotsky, vol 1. Problems of general psychology. En *Thought A Review Of Culture And Idea* (Número i). Springer.
- Vygotsky, L. S. (1989). Concrete Human Psychology. *Soviet Psychology*, 27(2), 53–77.
- Vygotsky, L. S. (1997). *The collected works of L. S. Vygotsky vol. 3: Problems of the theory and history of psychology*. Plenum.
- Vygotsky, L. S. (2010). Two Fragments of Personal Notes by L. S. Vygotsky from the Vygotsky Family Archive. *Journal of Russian and East European Psychology*, 48(1), 91–96. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405480104>
- Wallerstein, I. (2006). *Análisis de sistemas-mundo*. Editorial Contrahistorias.
- Watch Tower Bible and Tract Society of New York, I., & Associação Torre de Vigia de Bíblias e Tratados (Eds.). (1987). *Traducción del Nuevo Mundo de las Santas Escrituras*. Watchtower Bible and Tract Society of New York, Inc.
- Watch Tower Bible and Tract Society of Pennsylvania, J. (2016). *Una ventana al*

pasado: Erasmo de Rotterdam. ¡Despertad! <https://wol.jw.org/es/wol/d/r4/lp-s/102016001>

Watchtower Bible and Tract Society of New York, I. (Ed.). (2018). *Perspicacia para comprender las Escrituras. Volúmen 1: Aarón - Izrí*. Watchtower Bible and Tract Society of Pennsylvania.

Wilson, J. (1979). *Preface to the philosophy of education*. Routledge Taylor & Francis Group.

Wilson, J. (2003). The concept of education revisited. *Journal of Philosophy of Education*, 37(1), 101–108. <https://doi.org/10.1111/1467-9752.3701007>

Wine, W. E. (1999). *Diccionario expositivo de palabras del antiguo testamento y nuevo testamento*. Editorial Caribe.

Yasnitsky, A. (2011). The Vygotsky that we (do not) know: Vygotsky's main works and the chronology of their composition. *PsyAnima, Dubna Psychological Journal*, 4, 53–61.

Yasnitsky, Anton, & van der Veer, R. (2014). Introduction. En Anton Yasnitsky, R. van der Veer, & M. Ferrari (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cultural-Historical Psychology* (pp. 1–8). Cambridge University Press.

Zarallo Valdés, C. A. (2020). Ontología relacional: una herramienta para superar la imagen de mundo. *Ekstasis: Revista de Hermenêutica e Fenomenologia*, 9(2). <https://doi.org/10.12957/ek.2020.50214>

Zavershneva, E. I. (2010a). The Vygotsky Family Archive: New Findings. *Journal of Russian and East European Psychology*, 48(1), 34–60. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405480102>

Zavershneva, E. I. (2010b). "The Way to Freedom". *Journal of Russian & East European Psychology*, 48(1), 61–90. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-0405480103>

Zavershneva, E. I., & van der Veer, R. (Eds.). (2018). *Vygotsky's Notebooks* (Vol.

2). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4625-4>