

Tecnológico Nacional de México

Modelo Educativo

Humanismo para la Justicia Social

Dimensión filosófica y Psico - Pedagógica

2024

Contenido

Contenido

1. Dimensión filosófica	1
1.1 Modelo del pensamiento crítico para la educación tecnológica.....	3
1.1.1 Ejes del MPCET.....	4
1.1.2 Dimensiones del MPCET.....	8
1.2 Principios y Ejes transversales del Modelo Educativo Humanismo para la Justicia Social.....	14
1.2.1 Principios del modelo educativo	14
1.2.1.1 Pertinencia social.....	14
1.2.1.2 Mejora continua.....	16
1.2.1.3 Equidad y excelencia.....	17
1.2.2 Ejes transversales del Modelo Educativo.....	18
1.2.2.1 Interculturalidad.....	18
1.2.2.2 Inclusión y equidad	21
1.2.2.3 Interdisciplinariedad.....	22
1.2.2.4 Responsabilidad social.....	23
1.2.2.5 Innovación y vanguardia.....	24
1.2.2.6 Conciencia ambiental.....	25
2. Enfoque psico-pedagógico	28
2.1. Constructivismo Social dialógico.....	28
2.2. Sistema de andamiaje	31
2.3. Ambientes y proceso de aprendizaje (Relación estudiante – saber).....	35
2.4. Ambiente y proceso de enseñanza (Relación docente – saber).....	38
2.5. Ambiente y proceso de formación (Relación docente – estudiante).....	39
3. Diseño curricular	41
3.2 Modelo de Diseño Instruccional.....	47
4. Evaluación socio constructivista	49
Referencias	50

1. Dimensión filosófica

La dimensión filosófica se configura a partir de los referentes ontológicos, epistemológicos y axiológicos que dan soporte a las estructuras que definen y orientan el quehacer educativo. Considerando esta función de soporte, la dimensión filosófica tiene que permear a las otras dimensiones del modelo educativo, porque de esta derivan los principios y ejes que dan sustento y guía al proceso formativo en el Tecnológico Nacional de México (TecNM).

1

Referente ontológico

El Modelo Educativo describe a la persona formada en el TecNM como un ser social que reconoce su legado histórico y la complejidad de su contexto, lo que le permite analizar desde una perspectiva crítica las posibilidades de intervención y atender las necesidades científicas y tecnológicas develadas en el entorno social, cultural, político y económico.

Para ello, el TecNM concibe que los procesos formativos que ofrece deben estar constituidos por áreas de conocimiento aparentemente antagónicas o poco relacionadas, pues la riqueza de sus diferencias propiciará el egreso de ciudadanos fortalecidos en sus particularidades para una labor integral.

Referente epistemológico

El TecNM concibe el conocimiento como aquel que es resultado de una interacción dialéctica entre los actores educativos (sujetos) y la realidad (objeto), propiciando una transformación mutua. Por lo tanto, dichos actores educativos dejan de ser entes pasivos para convertirse en sujetos conscientes que participan en todos los procesos estructurales del quehacer institucional, de acuerdo con su contexto histórico cultural.

Para ello, se requiere de la formación de un pensamiento dialéctico que parte de la concepción de que el mundo y sus circunstancias se encuentran en un continuo cambio gracias a la capacidad que tienen los sujetos de pensar diferente, de argumentar sus posturas y de llegar a acuerdos que posibiliten la creación de nuevas perspectivas, mismas que podrán ser apropiadas por ellos transformando la percepción de sí mismos y de la realidad.

Por tanto, el conocimiento se construye tomando en consideración que:

- Todos los fenómenos naturales y sociales se encuentran en una continua transformación, y por tanto las propias fronteras del conocimiento se diluyen permanentemente.
- El devenir del conocimiento requiere de la comprensión de saberes opuestos, que solo son reconocibles a través del diálogo intersubjetivo a través del cual se logren resolver y superar las contradicciones. El resultado de esta conciliación será temporal dado que este nuevo conocimiento se verá sujeto a una nueva confrontación.

2

Referente axiológico

La sociedad mexicana es el interés principal del TecNM, en tanto su bienestar y desarrollo. Por tal motivo:

- Asume su compromiso de develar las contradicciones sociales como la pobreza, la exclusión y la explotación, en busca de una participación comprometida para su superación a través de sus procesos académicos, de gestión y vinculación.
- Impulsa en su comunidad el compromiso con la naturaleza, lo que redundará en la conciencia colectiva respecto a que la intervención tecnológica con el solo fin de producir riqueza deviene en crisis económicas, sociales, políticas y ambientales.
- Forma en la libertad, pero concientizando la responsabilidad social y tecnológica que aquella conlleva, empleando al pensamiento crítico como la base para su distinción.
- Promueve una concepción de excelencia educativa vinculada al ejercicio responsable y ético de la ciencia y la tecnología al servicio de México, constituyéndose como un bien público.
- Fomenta la conciencia que los cambios cualitativos paulatinos y consistentes en el contexto, se traducen en cambios cuantitativos, por lo que la aplicación de saberes y conocimientos deberá partir de la evaluación de los impactos sociales, culturales y ambientales que puedan producir.
- Educa para la tolerancia, la colaboración y la paz.
- Afirma la dignidad inherente a todos los seres humanos y el respeto a los derechos humanos.

1.1 Modelo del pensamiento crítico para la educación tecnológica.

Cuando observamos la naturaleza, sabemos que lo único que permanece constante en ella es *el cambio*, y dado que los seres humanos somos parte de ella, nuestras sociedades son igualmente dinámicas, es decir nada permanece constante.

A la totalidad del mundo natural pertenece también el humano, con su también natural disposición para actuar sobre la naturaleza en la búsqueda de sus medios de subsistencia, con su curiosidad innata para explicarse lo que ve, lo que oye, lo que siente. La curiosidad lo lleva a plantearse preguntas, a dudar de lo que ve, oye y siente, indagando entonces en su entorno y formulando explicaciones, construyendo creencias y percatándose que con su propia acción transforma la naturaleza. (Alcántara, s.f.)

Es desde esta idea que el **Modelo del pensamiento crítico para la educación tecnológica (MPCET)** (ver figura 1) tiene como principio fundamental la *construcción y reconstrucción permanente del conocimiento*, no solo el científico y el tecnológico, sino también el cotidiano, considerando que tanto el pensamiento del ser humano como todos los objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza y la sociedad se encuentran en constante cambio, transformación y movimiento. Se trata de un **flujo continuo** que se genera a partir de la contrastación y confrontación de saberes (ver las flechas amarillas en la figura 1). En cada ciclo se ponen en **tensión** las “certezas” y “verdades absolutas”, para crear nuevos conocimientos, rutas de razonamiento y estrategias metodológicas.

Esa tensión es la verdadera fuente de la *innovación*, ya que permite que los **conocimientos** se analicen de manera colaborativa, se discutan y se **confronten** lo suficiente para **construir** otras posibilidades que **contribuirán** a la producción de nuevas y mejoradas ideas y prácticas.

En ese sentido, coincidimos con Alberto Saladino (2012: p.2) quien describe al pensamiento crítico como:

Todo planteamiento intelectual producto de análisis, interpretaciones y problematizaciones racionales acerca de las manifestaciones de la realidad, sus fenómenos, situaciones e ideas, para generar cuestionamientos, juicios y propuestas orientadas a la promoción de cambios y transformaciones en beneficio de la humanidad.



Figura 1. Modelo del pensamiento crítico para la educación tecnológica (MPCET).

1.1.1 Ejes del MPCET

Antes de describir la figura que representa al MPCET, es importante describir los ejes básicos que le dan congruencia y posibilidad de aplicabilidad.

- 1) *El diálogo como necesidad existencial.* Los seres humanos necesitan y desean comunicarse, y lo logran a través de la interacción con otros a través del diálogo.

De acuerdo con la Teoría del diálogo (Velasco y de González, 2009), la interacción verbal que realiza la humanidad para comunicarse permite la co-creación *intersubjetiva* de la información que se transmite, se recibe, se procesa, se comprende y **se transforma en acciones**. Es decir, el conocimiento de los objetos, fenómenos o personas inicia con la percepción sensible, que posibilita el pensamiento abstracto y de éste la práctica, en un continuo permanente proceso que se enriquece una y otra vez, no en una circularidad viciosa, sino avanzando en espiral de lo simple a lo complejo. El **diálogo** es un intercambio intersubjetivo que requiere de la alternancia comunicativa (alternabilidad) entre las personas. Por lo tanto, la herramienta más poderosa que ha desarrollado la humanidad, por su capacidad de crear o destruir, de incluir o discriminar, de transformar o detener el cambio, entre muchas más, es el diálogo. En el MPCET la noción de diálogo está ligada a los discursos que se entrecruzan, que conversan y permiten la **construcción de acuerdos** a fin de superar y mejorar la situación o concepción actual. De hecho, es el diálogo el que permite la relación dinámica entre las cuatro dimensiones del Modelo. De acuerdo con Freire (1970), el diálogo es el proceso que permite **humanizar** al mundo. “En ese sentido, el diálogo como encuentro de las personas para la pronunciación del mundo es una condición fundamental para su verdadera humanización” (Freire, 1970:178). A través del diálogo se construye una comunicación basada en la confianza, incluso cuando las reflexiones no coinciden. El diálogo permite la **construcción de acuerdos** porque hay respeto y reconocimiento mutuo.

Freire (1970: 178) llama a lo opuesto a un diálogo, **anti-diálogo**:

El anti-diálogo, que implica una relación vertical de A sobre B, se opone a todo eso. Es desamoroso. Es acrítico y no genera crítica precisamente porque es desamoroso. No es humilde. Es desesperante. Es arrogante. Es autosuficiente. En el anti-diálogo se quiebra aquella relación de *simpatía* entre sus polos, que caracteriza al diálogo. Por todo eso, el anti-diálogo no comunica, hace comunicados.

- 2) *El diálogo como base de las prácticas participativas*. Se trata de un ejercicio que garantiza la participación de las personas.

El diálogo surge de la relación *dialéctica* que se encuentra presente en cada uno de los escenarios donde se busca la participación de las personas en la *construcción de todo tipo de conocimiento*, sea este cotidiano, empírico, teórico o práctico. En el contexto educativo, ya Paulo Freire apuntaba que “el conocimiento no es un acto solitario ni un acto de repetición, sino un acto de **creación participativa**” (Freire, 1994:12).



Figura 2. El diálogo como base de las prácticas participativas

- 3) *Las prácticas dialógicas en la colaboración.* Las prácticas dialógicas implican una praxis crítica y reflexiva, abierta y atenta.



Figura 3. Las prácticas dialógicas como base de la colaboración

Cuando se habla de una educación dialógica o una comunicación dialógica, se hace referencia a procesos participativos donde todas las personas contribuyen de manera horizontal, crítica y con interés en el bien común. Algunos elementos identificados en una estructura dialógica son: la confianza, la igualdad, la diversidad, el interés común y la corresponsabilidad (Buraschi y Oldano, 2022; Rosental, M. y Straks. G.,1958).

En el caso de los procesos áulicos (proceso de enseñanza, de aprendizaje y formativo) tomaremos nuevamente como referencia a Paulo Freire, para identificar las diferencias entre una *pedagogía dialógica* (Velasco y de González, 2008) y la *educación bancaria* que tradicionalmente se emplea aún en el Siglo XXI. Veamos el siguiente cuadro comparativo:

<i>Educación bancaria</i>	<i>Pedagogía de la pregunta (dialógica)</i>
<p>A la educación de concepción “bancaria” se opondría la educación “liberadora” de Freire; según la tríada Sujeto-Objeto-Método, Freire puede establecer una comparación entre ambos modelos:</p> <p>(a) En la bancaria el sujeto estudiante es en realidad un objeto aislado que no se inserta en su praxis social, desvinculado de su contexto histórico y político;</p> <p>(b) El objeto de estudio, los contenidos o materias, son de carácter aparentemente neutro, no comprometido con la realidad social, y que además no se permite analizar críticamente, de modo que se le falsea;</p> <p>(c) El método empleado es ahistórico, memorístico, castrante y meramente transmisivo, no es críticamente valorativo (Villalobos, 2004 citado en Velasco y de González, 2008).</p>	<p>El sujeto deja de ser un mero objeto, pues ya no es un recipiente vacío para ser llenado, sino que:</p> <p>(a) El sujeto, va a ser sometido a desafío para que logre un conocimiento crítico de su situación como sujeto activo de la praxis y transformador de la realidad social. A su vez;</p> <p>(b) El objeto de estudio está inscrito dentro de la propia práctica educativa liberadora y se parte de ella para su análisis, de manera que se trataría de un acto político de conocimiento;</p> <p>(c) En cuanto al método, no se trata de algo ya establecido ni impuesto, sino que es co-creado y re-creado junto con los sujetos que participan en el acto de creación del conocimiento contextualizado e historizado.</p>

Tabla 1. Cuadro comparativo entre educación bancaria y pedagogía del diálogo (Tomado de Velasco y de González, 2008)

Al respecto, el uso del MPCET en el diseño de los procesos de enseñanza, aprendizaje y de formación, facilita a los educadores a acentuar de manera práctica el diálogo y la dialógica, pues ambos son esenciales para la circularidad de sus dimensiones: *Conocer, confrontar construir y contribuir*.

1.1.2 Dimensiones del MPCET

I. Conozco

Entre algunas de las definiciones aceptadas de la palabra conocer, las más útiles para el MPCET serán a) *Averiguar* por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas; b) *Entender, advertir, saber*, echar de ver a alguien o algo. Hacer esta distinción es importante porque en el ámbito académico suele usarse de manera indiscriminada para referirse al “grado de dominio que una persona tiene sobre algo”, o bien “la información que contiene un libro”, o más aún como “una etapa del desarrollo taxonómico del aprendizaje conductista (Bloom)”.

En el MPCET se considera que los **referentes** con los que cuenta una persona son fundamentales para escuchar a otros e interpretar la información que lo rodea, es decir, aquella que se desarrolla en su entorno (social, académico, natural, etc.). El conocimiento inicia entonces cuando el sujeto **interactúa con su entorno**, recurriendo siempre a la información que previamente posea sobre un objeto o situación en particular, es decir las representaciones previamente construidas; la información (o falta de ella) servirá como un **filtro de abstracción** determinando lo que le será posible ver o reconocer, y de ahí su aceptación o rechazo.

La **representación** que realice el sujeto dará lugar a un proceso de **abstracción e intercambio**¹, a través del cual puede crear nuevos sentidos y significados para sí mismo, lo que le ayuda a formar nuevas interpretaciones personales, que no serán necesariamente aquellas que

¹ Desde esta perspectiva, resulta erróneo pensar que las personas construyen conocimiento para sí (aprenden) solo con escuchar a alguien. *Si no hay interacción, no hay apropiación.*

tengan sustento científico o histórico. Pero, como podemos apreciar, estas representaciones pueden ser inocentes y tergiversadas.

*El conocimiento de un sujeto sobre un objeto en particular es producto de la **abstracción** que realiza a través de **los procesos permanentes de interacción**, los cuales a su vez implican una continua transformación de su **interpretación**.*

En otras palabras, en el MPCET se parte del hecho que todas las personas poseen representaciones personales previas, que deberán ser puestas en tensión para que sean capaces de “ver más allá de lo que les es familiar”, es decir que puedan evolucionar en sus interpretaciones, recurriendo a la confrontación de sus concepciones previas frente a los saberes construidos y aceptados social, científica y tecnológicamente. Recordando siempre que esta evolución es razonada, no condicionada.

II. Confronto

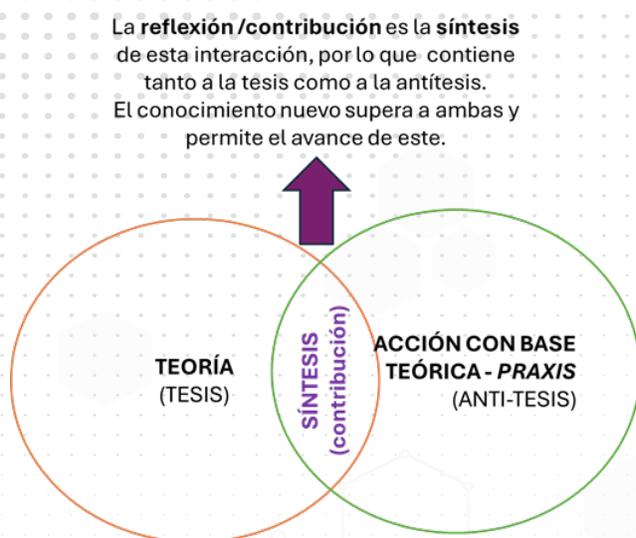
Si bien la palabra *confrontación* tiene diferentes interpretaciones, como la que se emplea coloquialmente para referirse a un “enfrentamiento” entre personas que piensan y actúan de manera diferente (por ejemplo, en el Derecho procesal esta podría asociarse como el “careo” entre testigos), en el MPEC la dimensión se refiere al **acto dialéctico** en el que se ponen en juego el razonamiento, la argumentación, la lógica y hasta la retórica (arte de hablar bien para convencer).

El mundo de las ideas y del conocimiento permanece en continuo *movimiento*, y es precisamente gracias a la *confrontación de las ideas* que se transforma favoreciendo su evolución. Es así como las “fronteras del conocimiento” se mueven continuamente, desechando las “verdades absolutas” (también llamadas totalidades dialécticas) que se crean y que regularmente tienen una vida muy corta.

Por esta razón es que el MPCET se representa de manera circular, y además con flechas que denotan movimiento pues representan un acto dialéctico, y con ello evolución continua. Desde esta perspectiva el trabajo formativo en las instituciones educativas deberá partir del hecho que *no puede formarse a las nuevas generaciones a partir de verdades absolutas*, pues esa decisión impedirá su crecimiento.

Son precisamente estas instituciones donde cada día se ponen en tensión las totalidades dialécticas a través de la **contrastación** y **confrontación de ideas**, para evitar inducir conocimientos sedimentados, obsoletos o incluso erróneos.

En el MPCET se contempla que las personas formadas en ciencia y tecnología son capaces de concebir nuevas ideas gracias al ejercicio dialéctico que parte de la relación entre el conocimiento teórico y su propia experiencia, dando paso a **su saber consciente**.



La reflexión /contribución es la **síntesis** de esta interacción, por lo que contiene tanto a la tesis como a la antítesis. El conocimiento nuevo supera a ambas y permite el avance de este.

Figura 4. Acto dialéctico.

En la *figura 6* podemos apreciar un esquema que representa el acto dialéctico en el que dos ideas diferentes (que no necesariamente opuestas) se *encuentran* o confrontan lo suficiente para crear una nueva, novedosa, enriquecida por aquellas que la gestaron, pero con su propia intencionalidad. Los

elementos que observamos son la **tesis**², la **antítesis**, y la **síntesis**.

- La **tesis** se refiere a una idea propuesta, una afirmación que es argumentada.
- La **antítesis** se refiere a la refutación de la idea propuesta, que puede plantearse desde una postura totalmente opuesta, o bien una postura complementaria.

² Desde hace varias décadas, en los ambientes escolares se ha empleado el término de *tesis* para referirse a un trabajo académico que podría implicar una investigación, olvidando su origen dialéctico. En estricto sentido, los trabajos de titulación deberían nombrarse *antítesis* pues a partir de un marco teórico-conceptual de referencia, el postulante propondrá una idea que confronte ese marco, y de su trabajo resulte una *síntesis* que permitirá mover las fronteras del conocimiento.

- La **síntesis** es la contribución creativa que resulta de la confrontación de la tesis y la antítesis.

III. Construyo

A partir del **acto dialéctico** mencionado en la dimensión anterior, el cual refiere a la confrontación de ideas que puede llevarse a cabo entre los sujetos (confrontaciones intersubjetivas) o sujeto – objeto (confrontaciones objetivas) permiten el desarrollo de nuevos conocimientos que se comparten socialmente, y con ellos nuevas construcciones dialécticas.

11

Figura 5. Tipos de conocimiento que desarrollan los sujetos cognoscentes.



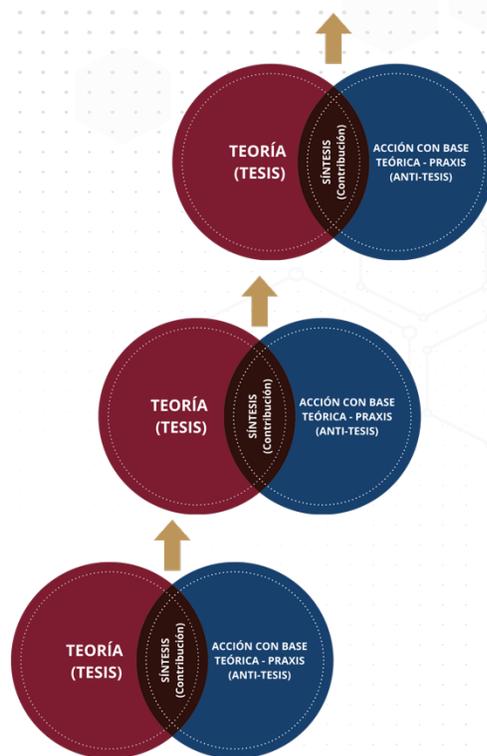
Por ejemplo, el *conocimiento empírico* se desarrolla a partir de la interacción que los sujetos tienen con los objetos a través sus sentidos, y es a partir de la información percibida que construyen *representaciones* muy particulares. Este conocimiento es altamente **subjetivo** dado que la interpretación de la información dependerá de cada persona que perciba.

Por otro lado, el *conocimiento científico* se construye cuando varios sujetos cognoscentes coinciden en la descripción **racional** de un objeto cognoscible, a partir de ideas que se ponen *en tensión* o **confrontación**, y se valoran a través de juicios consensuados (criterios de verdad). Estas ideas se van convirtiendo en *teorías fundamentales*, las cuales aportarán los conceptos de referencia (palabras con significado convenido), que se emplearán para observar y emitir juicios sobre nuevos objetos. Se dice que **la ciencia es objetiva** pues se centra en la descripción y explicación de la existencia de esos objetos, a partir de métodos aparentemente alejados de la interpretación subjetiva.

Finalmente, el *conocimiento práctico* es una resultante de acercar lo abstracto (teorías/ ideas) a lo concreto. Esta práctica requiere un **proceso de reflexión** por parte de los *sujetos* que conciben diferentes situaciones en las que podrían aplicarse o comprobarse las teorías, nos referimos entonces a una **práctica reflexiva o praxis**. Para ello, es fundamental que los conocimientos teóricos puedan organizarse de tal forma que podamos observar o analizar, a partir de un concepto general o categoría, los elementos que lo constituyen y se manifiestan tanto en la naturaleza como en la sociedad.

IV. Contribuyo

En la última dimensión del MPCET se refiere a la contextualización de la *praxis*, es decir de práctica reflexiva del sujeto, que aplicará en diferentes contextos empleando su conocimiento teórico, y con él su capacidad de abstracción.



La **interacción** del sujeto con contextos sociales diferentes le permite comprender que no existe “una sola realidad” sino varias, es decir que cada contexto requiere procesos de intervención diferenciados. En otras palabras, cada situación **particular**, deberá recurrir a las grandes y **generales** categorías teóricas a fin de *ordenar* la información que recabe (ir de lo particular a lo general).

El sujeto **contribuye a su entorno** a partir de la integración entre teoría y praxis, de su preocupación de analizar cómo y por qué cambian las cosas, es decir de su **pensamiento crítico**.

Ernest Mendel (Ogaz, 2012), economista y político belga identifica seis procesos por los que atraviesa esta contribución:

- 1) Acumulación de toda la información necesaria para su manejo. División analítica de la información. Clasificación de esta información de acuerdo con las categorías teóricas planteadas.
- 2) De la revisión analítica surgen las conexiones que son expresadas a manera de síntesis.
- 3) El descubrir los vínculos que existan entre la teoría y las apariencias de la situación (ir de lo concreto a lo general). No se trata solo de descubrir el contenido de las situaciones, es decir su apariencia y esencia, sino las conexiones (mediaciones) entre ambas para desde la teoría explicar lo que sucede en “esa” realidad.
- 4) Verificar como la relación de los procesos 2, 3 y 4 se han desarrollado en la historia (Confrontación de la praxis)
- 5) Descubrimiento de datos nuevos y pertinentes derivados de ese contexto, demostrando que todo fenómeno es altamente complejo. El último proceso se refiere a una **realimentación constante que enriquece el conocimiento.**



1.2 Principios y Ejes transversales del Modelo Educativo Humanismo para la Justicia Social

Con base en lo argumentado, se destacan tres principios que sostienen las estructuras de acuerdo con este modelo; así como seis ejes transversales que orientan la articulación de los distintos elementos curriculares en un proyecto formativo.

14

1.2.1 Principios del modelo educativo

El Modelo Educativo Humanismo para la Justicia Social contempla tres principios que se constituyen como la base estructural de su quehacer:

- **Pertinencia social.** Se refiere a lo social y bien común al centro, la educación debe responder a las demandas y necesidades sociales, por lo que tiene que ser contextualizada.
- **Mejora continua.** Construida dialécticamente entre los participantes, es una mejora que no responde a imposiciones y a estándares internacionales sino a las condiciones sociales, se construye colaborativamente.
- **Equidad y excelencia.** En el sentido que marca la Ley General de Educación, como la responsabilidad del sistema educativo de generar las condiciones que permitan la concreción de la educación como derecho humano.

1.2.1.1 Pertinencia social

La pertinencia ha sido reconocida como principio rector de la educación superior, desde finales del siglo pasado, promovido por organismos internacionales como la UNESCO, sin embargo, no ha estado libre de debates, tensiones y negociaciones, mediante los que se planteó una tendencia reduccionista que ha limitado el concepto a las demandas e intereses de los mercados laborales y profesionales (Tünnermann, 2000).

Replantear el concepto de pertinencia social en el marco de las condiciones sociohistóricas actuales en nuestro país, es una tarea necesaria para poder reconfigurar la función que se le ha asignado a las instituciones de educación superior públicas, que desde la última década del siglo pasado, hasta la fecha, parece haberse limitado a la capacitación de mano de obra para el mercado laboral, orientados bajo la idea de que ser pertinentes es cubrir sus demandas y requisitos para garantizar la empleabilidad de los egresados.

Si bien, no se puede dejar de reconocer la importancia de la condición de empleabilidad al que se asocia el sentido reducido de la pertinencia que hemos descrito, la noción de pertinencia social de las instituciones de educación superior públicas debe trascender esta mirada para incorporar demandas y necesidades de otros sectores sociales, que le permitan establecer un nuevo compromiso con la transformación social. En este sentido, la pertinencia social, como aquí es planteada, pone el bien común al centro, es decir, no puede limitarse al interés de unos cuantos.

Definir el alcance, los compromisos y los fines del sistema educativo derivan de la definición de su pertinencia social, en este sentido, podemos coincidir con Tünnermann (2000) cuando argumenta que el concepto de pertinencia define el “deber ser” de la institución educativa, del cual tendrían que derivar, tanto los objetivos institucionales como los formativos, porque estos se constituyen a partir de la intención de atender los intereses, necesidades y condiciones derivadas del sector social al que se aspira atender.

De acuerdo con lo anterior, y considerando el carácter público y nacional del TecNM, resulta de trascendental importancia redefinir el concepto de pertinencia social que da soporte y sentido al ser institucional, porque este no puede reducirse solo a las demandas e intereses del mercado laboral, lo que conlleva el riesgo de limitar los procesos formativos a capacitaciones y entrenamientos que habilitan a los egresados para ocupar un lugar en la estructura del mercado laboral, pero que muchas veces obvian la formación analítica, reflexiva y crítica necesaria para que puedan generar praxis profesional con potencial para la transformación social.

El TecNM, al ser el sistema de educación superior pública más grande (y extendido) del país, tiene un deber ineludible con la transformación nacional, por lo que es imperante que se establezcan nuevos compromisos que le permitan atender las necesidades e intereses sociales, tanto en términos del contexto particular en el que se inscribe cada Instituto Tecnológico, como en términos de las demandas nacionales que se producen en un escenario de cambios mundiales. Entonces, la mirada sobre la pertinencia social tiene que ampliarse para generar programas, prácticas y procesos formativos que reconozcan y respondan a las complejidades de lo social sobre la base de un proyecto educativo (formar ciudadanos), que de respuestas a un proyecto de nación (para qué sociedad); en este tenor, se involucran en la pertinencia social, además de los aspectos económicos ya reconocidos, aspectos sociales, políticos, culturales, ambientales, tecnológicos, que habrán de ser reconocidos e integrados en la identidad y el quehacer institucional.

1.2.1.2 Mejora continua

El principio de Mejora Continua parte de considerar que las condiciones y necesidades sociales son cambiantes, por lo que las instituciones educativas deben estar en constante proceso de transformación para que sus estructuras y procesos puedan responder a estos cambios. De acuerdo con este planteamiento, la mejora continua no puede subsumirse a criterios y estándares internacionales impuestos; más bien, tiene que articularse con el principio de pertinencia social, en relación con ello, se plantea como un núcleo procesual mediante el que los cambios del sistema educativo son constantes para garantizar que se cumpla el principio de pertinencia.

Además, la Mejora Continua no se limita a una dimensión del sistema educativo, está involucrado en todo el sistema e implica a todos los actores, de ahí que tenga que construirse dialécticamente a partir de la interrelación entre los distintos ámbitos y dimensiones del sistema, así como colaborativamente, entre todos los participantes.

Aquí habrá que resaltar la noción misma de sistema, para poner sobre la mesa de discusión, la importancia de pensar que la mejora continua del TecNM solo puede gestarse a partir de reconocer y promover la interacción (horizontal y dialógica) de los participantes en todos los ámbitos de la estructura institucional; de ahí que no pueda trabajarse de manera segmentada o departamentalizada, o mediante canales verticales y

rígidos de comunicación. Al centro de los procesos de mejora continua debe estar el deber ser institucional planteado por el principio de la pertinencia, es decir, los objetivos institucionales y del proyecto formativo, los cuáles habrán de ser establecidos, pero también revisados constantemente, de acuerdo con las condiciones del contexto social.

1.2.1.3 Equidad y excelencia

Este principio responde a dos bases legales de la educación en México: el artículo 3ero Constitucional y la Ley General de Educación, en los que se establece el derecho humano a la educación, que es inalienable para todo mexicano. La equidad, planteada como principio, define la responsabilidad de generar las condiciones necesarias para que puedan atenderse las necesidades educativas de todas las personas en México, brindando especial atención a los grupos sociales que presenten mayor rezago (social, económico, educativo), a diferencia de la igualdad que plantearía que se tienen que dar las mismas condiciones para todos, la equidad plantea reconocer las condiciones y necesidades particulares de las regiones, comunidades, grupos y personas, para poder atenderlas de manera oportuna.

Aunado a la equidad, se propone la excelencia, que en este ámbito no se refiere a esperar la excelencia de las personas aprendientes, sino a la excelencia que tiene que garantizar el propio sistema educativo, respecto a sus contenidos y prácticas. Entonces, esta excelencia, se liga directamente a la equidad, porque conlleva proporcionar a los más necesitados los mejores recursos educativos. Rompiendo con ello, viejas tradiciones en los que bastaba con abrir una escuela en una zona marginada, sin preocuparse por las condiciones infraestructurales, pedagógicas, didácticas, tecnológicas, entre otras, necesarias para que se produjera, en efecto, el derecho educativo; esta relación conlleva un vínculo fuerte entre la equidad y excelencia con la pertinencia social.

Además, la excelencia se articula con el principio de mejora continua, porque exige la constante revisión y actualización de los planes y programas de estudio, de los procesos de formación disciplinaria, pedagógica y didáctica de los docentes y la innovación tecnológica, de acuerdo con las condiciones de cada contexto educativo.

1.2.2 Ejes transversales del Modelo Educativo

Este modelo promueve la identidad institucional a partir de seis ejes articuladores que deberán orientar el diseño curricular de las propuestas formativas. Los ejes articuladores, son “enfoques” dinámicos vinculados con lo que acontece en la sociedad, por tanto, requieren ser comprendidos y pedagógicamente operacionalizados. Los ejes articuladores son *Interculturalidad, Inclusión y Equidad, Interdisciplinariedad, Responsabilidad social, Innovación y vanguardia, y Conciencia ambiental.*

18

1.2.2.1 Interculturalidad

El mundo sustentado en la globalización económica promovió relaciones sociales asimétricas, que colmaron de desigualdad y violencia los diferentes ámbitos de la vida cotidiana. Estos fenómenos, encontraron en el campo de la educación mexicana condiciones que propiciaron su reproducción, trayendo como consecuencia la exclusión de amplios sectores de la sociedad en torno a la toma de decisión en asunto públicos como, por ejemplo, el desarrollo y fines de persigue la ciencia y la tecnología.

Las fuerzas homogeneizadoras que surgieron de ese mundo globalizado encubrieron a la diversidad cultural. Estas fuerzas se expresaron a través de la cultura de consumo promovente de estilos de vida homogéneos que embullen las particularidades de la diversidad cultural. La inmensa mayoría de los medios de comunicación cumplieron la función de difundir narrativas dominantes que justificaron el encubrimiento de “los otros” y la negación de las identidades culturales.

En el campo de la educación tecnológica, estas fuerzas homogeneizadoras se expresaron en la estandarización del currículum, aspecto necesario para orientar la educación a los intereses económicos del sector empresarial. La estandarización fue otra forma de encubrir la diversidad cultural y de atacar la reproducción de otros saberes que han sido guardados en el seno de nuestras comunidades originarias y que contienen cosmovisiones que implican formas alternativas de habitar el mundo.

Otra de las tantas formas en las que se expresó la homogenización cultural es la consideración casi exclusiva de la enseñanza del idioma inglés en la formación tecnológica. Si bien, este idioma permite la comunicación y el intercambio de conocimientos con diferentes actores, también es necesario reconocer que es un medio en el que se adquieren valores que contribuyen a la interiorización de patrones de subordinación. Estos últimos se expresan en el hecho de considerar que los verdaderos avances científicos y tecnológicos se hacen exclusivamente en el mundo occidental y particularmente en donde el idioma inglés es predominante.

Esta situación de encubrir al “otro”, al que es culturalmente diferente a nosotros es un proceso histórico que ha acompañado a los países periféricos a través de su historia. Si bien, esta práctica de encubrimiento fue puesta en marcha por los países colonizadores, lo relevante es que desde el interior de los países se reproduce como una práctica normalizada, y que tiene graves consecuencias ya que expolia las identidades culturales, fundamentos esenciales para la construcción de proyectos civilizatorios alternativos (Dussel, 1994).

El encubrimiento de los saberes construidos históricamente en el seno de la diversidad cultural de nuestra nación puede ser considerado como epistemicidio, proceso que implica la vastísima destrucción de conocimientos propios de los pueblos causada por el colonialismo europeo, que a pesar del “fin” del colonialismo político se mantuvo en las mentalidades y subjetividades, en la cultura y la epistemología que por el contrario continuó reproduciéndose de modo endógeno (De Sousa, 2010).

El encubrimiento de otros saberes y el epistemicidio relegan los conocimientos y las cosmovisiones de otras culturas o grupos sociales a una posición de inferioridad o insignificancia. La reproducción de estas prácticas en el seno de las instituciones de educación superior impide el desarrollo independiente de las naciones, así como la construcción de soberanía científico-tecnológica ya que se reproduce la dependencia y subordinación a los países que imponen su hegemonía política ideológica desde el interior de las sociedades periféricas.

Frente a esta situación, la interculturalidad puede ser entendida como un proceso para construir puentes entre las diferentes culturas que conforman nuestra nación, así como las de otros países, para transformar las prácticas de exclusión en ambientes de convivencia inclusiva. Estos puentes son un conjunto de estrategias y marcos de acción que ofrecen una mirada hacia el cambio cultural, organizacional y de conciencia para concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la dialogicidad y la intersubjetividad.

Además, la interculturalidad representa una conciencia reflexiva que promueve el diálogo entre culturas para revertir las relaciones de poder que excluyen en la construcción del conocimiento a otros saberes, a partir de posibilitar la participación igualitaria de todos los grupos en la toma de decisiones de carácter político, económico, y tecnocientífico (Fornet, 2004).

En ese contexto, la interculturalidad como eje transversal del Modelo Educativo del TecNM constituye una estrategia para descolonizar su práctica, y subvertir la exclusión y dominación que se reproducen, tanto en la formación como en el quehacer de sus profesionales. Como la exclusión y dominación forman parte esencial de la visión instrumental de la tecnología, la cual, bajo la bandera de neutralidad, oculta las consecuencias negativas del avance científico y tecnológico, e impide el completo desenvolvimiento de la praxis tecnológica, resulta necesario promover la interculturalidad como punto de partida para realizar los cambios cualitativos necesarios, y hacer del TecNM una institución que contribuya a la justicia social y a la soberanía nacional.

Como eje transversal del Modelo Educativo, la interculturalidad implica la superación de nuestros modos de saber y saber hacer, es decir, tener conciencia crítica para redescubrir y reformular otras formas de organizar e interpretar el mundo. Este eje tiene como función cultivar habilidades y conocimientos que permitan a la comunidad del TecNM interactuar de manera efectiva y respetuosa con personas de diferentes culturas, así como superar los enfoques tradicionales que pueden ser limitantes en el diálogo intercultural.

1.2.2.2 Inclusión y equidad

Para comprender y dimensionar el término *inclusión* deberemos partir por su negación, es decir la *exclusión*. Históricamente en América Latina, y específicamente en México, ha operado un sistema de exclusión, reforzado por el sistema económico de la globalización, donde los países más pobres deben aceptar un lugar de subordinación frente a las grandes potencias, con participación desigual en los procesos económicos que redundan en un sistema de desigualdad en su sociedad, el cual da pie a ese sistema de exclusión para los grupos más vulnerables.

Esta condición fue más que evidente durante la pandemia provocada por el SARS-COV-2, COVID, en la que afloró la diferencia social existente en lo referente al acceso a servicios de salud, alimentarios, económicos y educativos. Entre otras carencias, fue más notable la situación de desigualdad de los países en cuanto al acceso y uso de las tecnologías digitales, una situación que desde el siglo pasado había anunciado Cebrián (1998, citado por Coll y Monereo, 2008: 29) clasificándolos como países info-ricos y países info-pobres en la Sociedad de la Información. En México, las regiones también podrían dividirse de la misma forma, así como las propias instituciones educativas las cuales también podrían ser identificadas como *escuelas info – ricas* que cuentan con la infraestructura y recursos (humanos y tecnológicos) necesarios para garantizar a su comunidad académica y administrativa el acceso al mundo digital. Por su parte, las escuelas info-pobres carentes de internet y hasta suministro de energía eléctrica o los servicios mínimos indispensables, en las que su comunidad queda fuera del ejercicio de su derecho de acceso a la información y participación ciudadana. Sin embargo, es importante enfatizar que contar con la tecnología no es garantía de su dominio, y menos aún saber emplearla con fines educativos, por tanto, como varios autores lo han mencionado, la brecha digital está íntimamente relacionada con la falta de *inclusión y alfabetización digital*.

Roxana Cabello describe la primera como:

Proceso por el cual las personas, haciendo uso de TDI [tecnologías digitales interactivas], experimentan sensaciones, construyen conocimientos, producen creaciones, conectan con otros, formulan ideas, expresan valores, realizan experiencias que contribuyen con el hecho de que puedan sentirse cada vez más seguras de sí, objetivarse de esa manera y disfrutar. (Cabello, 2014: 10)

22

Es así como, un sistema de exclusión deberá enfrentarse con una *gestión controlada* (De Sousa, 2004) es decir un programa de atención para la eliminación de los factores de exclusión. En ese sentido, la inclusión y la equidad como ejes articuladores, y por tanto una guía de actuación del TecNM, permean cada una de las dimensiones de este modelo, redundando en la reinención de las condiciones institucionales basadas en una concepción desvirtuada de “igualdad” a la luz de los *estándares de calidad*, enfocados más hacia la unificación de procesos administrativos, que de la garantía de una educación equitativa para todas las realidades que contextualizan al TecNM, en cada una de sus instituciones.

1.2.2.3. Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad es otro de los ejes articuladores del Modelo del TecNM que implica la *participación ética y responsable de varias disciplinas al confluir en espacios de cooperación e intercambio* relacionados con la transferencia de métodos, la investigación disciplinaria y procesos formativos. Esta conjugación permite que, a través de diversas acciones, se encuentren posturas que nutren el desarrollo temático y propicien la construcción de conocimiento para la atención de necesidades de la sociedad, la ciencia y la tecnología.

Por tal motivo, la perspectiva interdisciplinaria del TecNM se apropia del *Modelo de pensamiento crítico para la educación tecnológica*, en el que el encuentro y confrontación de saberes propicia el ejercicio dialéctico que permite superar las limitaciones históricas del conocimiento, pues éste es entendido como un constructo social dinámico, sujeto a la transformación paulatina y sostenida.

El ejercicio interdisciplinario, entonces, implica el reconocimiento de los “otros saberes” y por tanto la reconciliación de los paradigmas y corrientes tecno-científicas que históricamente pudieron ser aparentemente antagónicas, propiciando prejuicios disciplinarios que obturan las posibilidades de encuentro. Al contrario, es en la diferencia y la contradicción donde el conocimiento evoluciona, se transforma y se enriquece a través del diálogo. (Feenberg, 2005)

Es desde esta perspectiva que la interdisciplina es el eje transversal que recupera los demás ejes del Modelo Educativo enriqueciendo los procesos de aprendizaje, de enseñanza, de formación, de investigación y de gestión en el TecNM.

1.2.2.4 Responsabilidad social

Es importante reconstruir el término de responsabilidad social dominado por una lógica empresarial desde la que se suele reducir al cumplimiento de actividades, muchas veces aisladas y remediales, para “mostrar” la preocupación ante problemáticas sociales y ambientales. Por ello, es necesario profundizar en este concepto para resignificarlo en términos del compromiso ético que debe sostener y orientar las prácticas de diseño y desarrollo tecnológico, tanto en la definición de sus métodos y en la determinación de sus medios, como en la valoración de los efectos de sus resultados y productos en términos sociales, biológicos y ambientales (Cancino, Noguera y Rodríguez, 2018).

Además, desde la mirada de la responsabilidad social tecnológica resulta relevante promover la implicación de los diversos actores sociales que se ven involucrados en los procesos de diseño y desarrollo tecnológico, apuntalando a construir prácticas cada vez más democráticas, en el sentido de considerar la voz de quienes, si bien no forman parte de la comunidad tecnológica, pueden verse afectados por sus resultados (Mersé, 2014); esto requiere configurar una sociedad informada, para lo cual será necesario considerar la formación de saberes socio tecnológicos orientados a la divulgación, que posibiliten a los actores del TecNM para la comunicación social de los proyectos, avances y resultados de las investigaciones, diseños y desarrollos tecnológicos que propongan.

De acuerdo con lo señalado, la responsabilidad social tecnológica nos permite replantear las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, poniendo en el centro al ser humano, y estableciendo límites al desmesurado y aparentemente ilimitado desarrollo tecnológico fomentado por la racionalidad instrumental dominante, al menos hasta mediados del siglo pasado, que ha encontrado su contrapeso en el agotamiento de los recursos naturales y en la producción de desigualdades socioeconómicas estructurales.

Entonces, la responsabilidad social tecnológica conlleva un cuestionamiento radical a la supuesta neutralidad atribuida en el proyecto de la modernidad al desarrollo tecnológico, reducido a la aplicación acrítica de los conocimientos científicos, desde la que se asumió que el fin (avance tecnológico) justificaba los medios y los efectos, porque lo que importaba era el progreso social, entendido en un sentido económico-industrial; la responsabilidad social como compromiso ético parte de reconocer el fracaso de esa noción de progreso, evidente en las crisis emergentes (ambientales, sociales, económicas, de salud) que tienen su génesis en el progreso tecnológico (tecnologías de guerra, agrícolas, de modificación genéticas, solo por mencionar algunas); para sostener la importancia de establecer un nuevo código ético que delimite el avance tecnológico, basado en la responsabilidad social, que según Tula Molina (2006, citado en Mersé, 2014) se establece mediante el análisis y la reflexión de las prácticas sociotécnicas y de sus contextos de implicación.

1.2.2.5 Innovación y vanguardia

El quinto eje se debe comprender desde la interculturalidad, la responsabilidad social, la interdisciplina y la conciencia ambiental pues, la *innovación* ligada a la generación de consumo y riqueza, relación establecida desde la revolución industrial, ha propiciado la centralidad en el objeto tecnológico sin responsabilidad de sus efectos. El ejemplo más claro de esta relación es el principio de *obsolescencia programada* que sostiene la economía basada en el desecho, redundando en impactos sociales y ambientales con implicaciones mundiales. (Dussel, 2014)

Si bien, la ciencia y la tecnología son actividades fundamentales para el desarrollo de México, éstas no tienen sentido si no participan como base para su consolidación y sostenimiento. Por tanto, la innovación que promueve el TecNM a través de los procesos formativos y de investigación se ubica en las exigencias tecnológicas de la nación. Por tanto, es fundamental la promoción educativa desde una mirada innovadora, pero a la vez descolonial, es decir, donde los avances se enfoquen a la solución de los grandes problemas como el hambre, la falta de habitación, de cultura, de educación, y del cuidado de los ecosistemas en México.

Se propone una innovación ligada a política industrial desde una mirada del fortalecimiento nacional. La inversión que hace el pueblo mexicano en la formación tecnológica de sus ciudadanos debe ser retribuida a través del ejercicio innovador de los egresados del TecNM.

1.2.2.6 Conciencia ambiental

Para comprender la importancia de la conciencia ambiental como eje transversal del Modelo Educativo es necesario tener en cuenta que las sociedades contemporáneas enfrentan problemas complejos, que imbrican aspectos económicos y tecnológicos, así como políticos y culturales. Esta situación exige a la comunidad del TecNM “una actitud crítica y de cambio frente a nuestra actual forma de vida” (Mersé,2014:66).

Para que las personas formadas en el TecNM contribuyan a la transformación de estos problemas, resulta necesario aceptar como una de sus funciones la exacerbación de las libertades de los individuos y el bienestar social a través de la democratización de la tecnología. Además, debe tenerse cuenta el desacoplamiento de la educación de las necesidades económicas, para tornarse en la fuerza conductora del cambio económico y social (Feenberg,2005; Mersé,2014).

La urgencia por llevar a cabo la democratización de la tecnología parte de reconocer que “hoy en día usamos la tecnología específica con limitaciones que se deben no sólo al estado de nuestro conocimiento, sino también a las estructuras de poder que sesgan el conocimiento y sus aplicaciones” (Feenberg,2005). Es decir, parte de develar que la tecnología no es neutral, sino que “favorece unos fines específicos y obstruye otros”.

El principal ocultamiento de esta supuesta neutralidad de la ciencia son las consecuencias negativas del avance tecnológico, las cuales se manifiestan en ciclos de feedback, a través de los cuales las perturbaciones a la naturaleza se presentan como amenazas a vida del planeta (Feenberg,2005).

Confrontar estos problemas requiere que las personas formadas en el TecNM desarrollen una conciencia ambiental, la cual va más allá de la dimensión ecológica, ya que es de carácter social y pone la atención en los contextos de implicación de la praxis tecnológica, es decir, una conciencia que se pregunta ¿qué estamos haciendo?, frente a las consecuencias individuales, colectivas y ambientales de nuestras prácticas socio tecnológicas (Mersé, 2014).

Ahora bien, si las competencias profesionales de las personas formadas en el TecNM consideran conocimientos teóricos de un campo disciplinar, saber práctico con base en dichos conocimientos y conjunto de valores para la convivencia social, la principal transformación que debe perseguir la conciencia ambiental es desarrollar una postura crítica respecto al diseño centrado en el sistema. El cual oculta la manera en cómo están relacionados los objetos tecnológicos en función de excluir del diseño de dichos objetos a quienes sufren las consecuencias sociales y ambientales de su puesta en marcha.

La conciencia ambiental, entendida como conciencia de los contextos de implicación orienta la praxis tecnológica al develamiento y cambio en la interconexión de los objetos tecnológicos a partir de considerar la participación social en el diseño para revertir los efectos socioambientales negativos, que son sufridos principalmente, por la mayoría de la población excluida de la toma de decisiones respecto al quehacer de la ciencia y la tecnología.

El desarrollo de la conciencia ambiental en los procesos formativos del TecNM constituye el cambio cualitativo que implica pasar de la mera responsabilidad técnica a la responsabilidad social. La primera se refiere a consideraciones materiales y de eficiencia, mientras que la segunda a transformar las consecuencias negativas dentro de los diferentes ámbitos imbricados en las problemáticas de las sociedades contemporáneas.

Con base en lo anterior, la conciencia ambiental es un eje transversal orientado a democratizar la tecnología a partir de construir diseños tecnológicos que incorporen valores éticos y estéticos, que restituyan a los profesionales de la tecnología su carácter de ciudadano crítico que contribuye a que el resto de la sociedad participe en los asuntos públicos relacionados con la tecnología, la sociedad y el ambiente (Feenberg,2005; Mersé,2014). Además, la conciencia ambiental es un eje transversal que contraviene el sesgo instrumentalista de la praxis tecnológica basada en la fragmentación del conocimiento y las supuesta neutralidad de la ciencia, ya que busca restituir la totalidad de las relaciones que intervienen en el desarrollo tecno-científico, a partir de formar a los estudiantes dentro del pensamiento crítico para que éstos reconozcan su responsabilidad frente a la sociedad y el ambiente, así como su potencial para transformar la realidad.

2. Enfoque psico-pedagógico

2.1. Constructivismo Social dialógico

El paradigma Sociocultural, también conocido como Constructivismo Social o Socio constructivista, se fundamenta principalmente en la propuesta teórica desarrollada por el bielorruso Lev S. Vigotsky (1979) fundamentada en la problemática del *análisis de la conciencia* humana, misma que considera como una función superior psicológica en sus diferentes dimensiones. En ella se considera al ser humano como un ente bio-psico-social, siendo los factores biológicos aquellos que estimulan los procesos psicológicos *inferiores*, y los factores socioculturales a través del lenguaje los que estimulan los procesos psicológicos *superiores*.

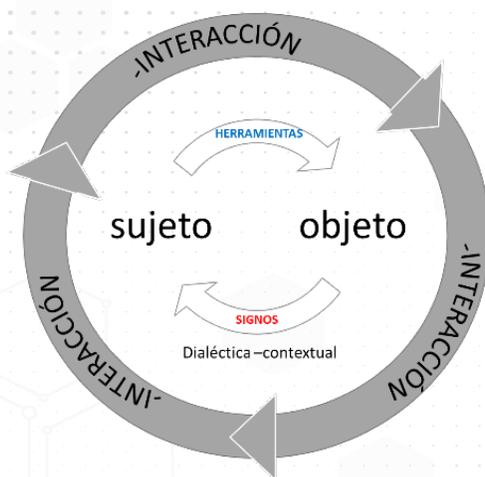


Figura 6. Ilustración. Relaciones sujeto - objeto propuestas por Vigotsky.

Vigotsky señala que las personas se encuentran inmersas en un ciclo continuo de interacción con su entorno a lo largo de toda su vida; es un ciclo que las conforma y transforma en un ciclo sin fin debido a que a través de él se intercambian ideas, experiencias, sensaciones, afinidades, discrepancias, opiniones, información, conocimiento, entre otras muchas. La dinámica interactiva se encuentra representada en la *figura 7* como un círculo envolvente en torno a la relación que la persona (sujeto) entabla con su contexto y todos los elementos que lo conforman (objeto). Esa relación sólo es posible cuando el sujeto emplea *herramientas lingüísticas* y *signos* (recursos simbólicos) que son reflejo de la esfera sociocultural

donde se desarrolla, por ejemplo, el **lenguaje**³ que contiene toda la carga cultural y representativa propia de su lugar de origen.

Los *recursos simbólicos* pueden considerarse como *instrumentos psicológicos* por la relación que tienen los estudiantes con los diferentes objetos teóricos, conceptuales y artefactuales (dispositivos, aparatos, etc.). Dicha relación se basa en una continua interacción a través de diferentes instrumentos psicológicos que le permitirán experimentar *transformaciones cualitativas sucesivas* contribuyendo así a su desarrollo cognitivo (evolución), el cual redundará en una **mayor conciencia** y por lo tanto comprensión y **asimilación** de la información que brinden esos objetos. Vigotsky la denomina **mediación** a la función que cumplen estos instrumentos psicológicos o recursos simbólicos (signos, símbolos, lenguajes, medios gráficos, estrategias cognitivas, entre otros) en ese desarrollo de los sujetos. Algunos aspectos teóricos centrales del paradigma son:

- **Mediación cultural.** Como bien se apuntó anteriormente, pensar en el paradigma sociocultural es pensar en la relación *conciencia-desarrollo-lenguaje*. La razón se deriva de la consideración de que los procesos cognitivos de los sujetos inician con el **proceso de interiorización del lenguaje** que permite la formación de ideas e interpretaciones particulares, es decir que a través de un instrumento social (mediación) como el lenguaje los estudiantes son capaces de dar sentido y significado a las palabras que van conociendo en el entorno educativo junto con sus compañeros y docentes. Por tal motivo, la interiorización progresiva permitirá transitar al estudiante de un lenguaje cotidiano y básico, a uno enriquecido con los elementos de cada área de conocimiento, que le permitirá desarrollar la conciencia de la existencia de elementos, fenómenos y explicaciones que antes no podría haber identificado. En otras palabras, la mediación cultural contribuye al andamiaje lingüístico que requiere el desarrollo progresivo de la conciencia de los estudiantes.

³ El término "lenguaje" hace referencia a cosas distintas. Por eso afirmamos que es un término polisémico, es decir, que tiene muchos significados. Por ejemplo, no es lo mismo hablar de un lenguaje de programación que hablar del lenguaje de la violencia, o del lenguaje como el habla que desarrolla un niño. Son asuntos diferentes, sin embargo, parecen compartir la referencia a algún aspecto de un sistema de gestos, acciones y símbolos hablados o escritos que presenta alguna organización. Si se tratara de símbolos aislados, no podríamos hablar de lenguaje, ni incluso de símbolos, pues éstos lo son en función de un sistema al que pertenecen; y éste sin organización, no sería un sistema. (Pérez-Almonacid & Quiroga, 2010: p. 9).

- Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).** Como se muestra en la Ilustración 5, la ZDP es entendida por Vigotsky como “la distancia entre el nivel real del desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un docente en colaboración con otro compañero más capaz” (Vigotsky, 1979: 133). Obsérvese en esta definición la importancia del ámbito social, pues es precisamente en esa colaboración y realización de actividades conjuntas que se desarrollan funciones interpsicológicas. Durante estas experiencias los estudiantes comparten y “negocian” ciertas interpretaciones, compartiendo signos y símbolos.
- Aprendizaje -> Desarrollo.** El aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes se encuentra íntimamente vinculado, de hecho, uno no puede existir sin el otro en una suerte de espiral continua. En ese sentido “el buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo y contribuye determinadamente a su potenciación” (Hernández, 2006: p. 167). Por tal motivo, el TecNM ofrece a sus estudiantes *escenarios mediados* y ambientes abiertos de aprendizaje, que fomentan experiencias de aprendizaje diferenciado tomando en consideración diferentes niveles en su proceso de desarrollo, ubicando los productos acabados de desarrollo (nivel de desarrollo real) como un elemento secundario de consideración. La evaluación del aprendizaje implica la evaluación del desarrollo cognitivo y procedimental desarrollado en cada Zona de Desarrollo Próximo.

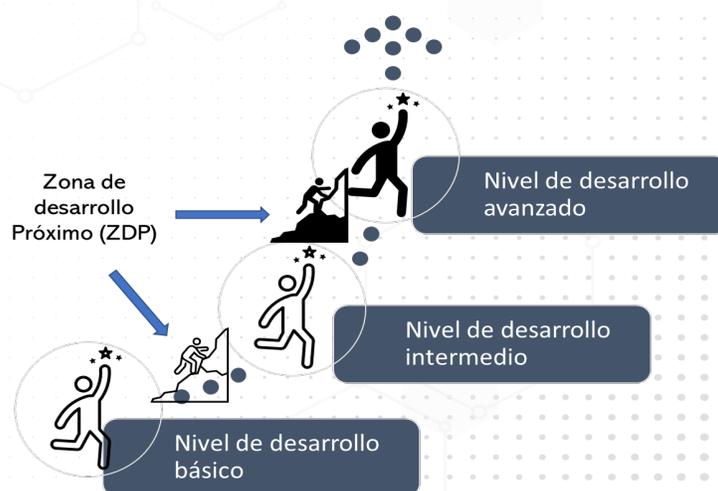


Figura 7. Zonas de desarrollo próximo ZDP

- **Mediación semiótica (lenguaje) en la cognición individual y social.** La mediación semiótica se refiere al papel que desempeñan las herramientas de trabajo (recursos de aprendizaje) para propiciar que los sujetos se relacionen de formas específicas con diferentes objetos, sean éstos cognitivos, sociales, técnicos, científicos, entre otros. Bajo ese contexto, el TecNM considera los recursos digitales de aprendizaje como elementos sustanciales en el proceso de aprendizaje, por lo que son diseñados para la estimulación y desarrollo de las funciones mentales que les permitan a los estudiantes **transformar** su lenguaje y relaciones sociales a través de una gran diversidad de escenarios de **interacción**. El TecNM reconoce que el ser humano se desarrolla en contextos socioculturales los cuales brindan los estímulos esenciales para desarrollar su capacidad de adaptación y participación en los diferentes escenarios sociales. Por tal motivo, asume su papel como institución mediadora que ofrece una formación centrada en la participación guiada.
- **Aprendizaje autorregulado.** Cuando el estudiante es capaz de regular de manera sistemática su propio proceso de aprendizaje ya sea dentro del aula física o virtual, empleando herramientas cognitivas y motivacionales propias, se considera que ha logrado un aprendizaje autorregulado. Se trata de un “proceso a través del cual los estudiantes activan y mantienen cogniciones, conductas y afectos orientados al logro de sus metas de aprendizaje” (Shunk y Zimmerman, 1994 citado por Vargas y Hederich, 2017: p. 17). Entre algunas de las características que poseen los estudiantes.

2.2. Sistema de andamiaje

El sistema de andamiaje, elemento central de este Modelo Pedagógico, consiste en un ecosistema virtual o presencial (si fuera el caso) donde convergen diferentes actividades estratégicas, recursos y materiales diseñados para estimular la **autorregulación** de los estudiantes en tres diferentes dimensiones: metacognitiva, la motivación y las conductas observables.

A partir de la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo desarrollado propuesta por Vigotsky (1979), Jerome Bruner (De Andrés, 2019) propuso el concepto de andamiaje con la finalidad de enfatizar la importancia de la capacidad de autorregulación, clasificando al menos tres tipos:

Autorregulación metacognitiva: Ésta se refiere a la capacidad que desarrolla el estudiante para plantearse metas, planificar como las logrará, vigilar el cumplimiento de esa planeación y autoevaluar su propio proceso de aprendizaje, todo ello a través del uso de estrategias cognitivas y metacognitivas que le permiten reconocerse como responsable de sí mismo, y por lo tanto de la información que procesa, la forma en que lo hace.

Autorregulación de la motivación: Cuando un estudiante es capaz de autorregular su aprendizaje, también será capaz de reconocer sus potencialidades, así como sus debilidades. En cuanto a éstas últimas, identificarlas es un acto fundamental de conciencia de sí mismo, permitiéndole tomar decisiones sobre cómo minimizarlas; el sistema de andamiaje provee al estudiante los recursos necesarios para diseñar su propio proceso de atención.

Autorregulación de la conducta. Las conductas a las que nos referimos pueden manifestarse tanto en el ambiente virtual de aprendizaje, como en su entorno físico personal. Se trata de conductas como elegir el mejor ambiente posible de estudio, o bien solicitar apoyo ya sea de sus compañeros o bien de su docente, incluso la forma de establecer comunicación con otros.

La autorregulación es, por lo tanto, un elemento esencial para el sistema andamiaje, independientemente del tipo que se aplique, dependiendo de las necesidades curriculares.

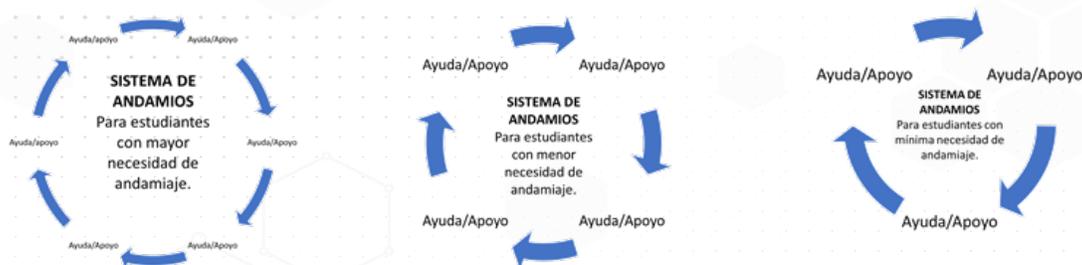
Algunas posibles formas de emplear el sistema de andamiajes en un ambiente virtual de aprendizaje son:

<p>Azevedo, Cromley & Seibert, (2008)</p>	<p>López, O., Hederich, C. y Camargo, A. (2012)</p>	<p>Vye, N., Schwartz, D., Bransford, J., Barron, B., Zech, L., (en López, O., Hederich, C. y Camargo, A., 2012)</p>
<p>Andamiajes adaptativos, que incluyen un tutor humano y una meta de aprendizaje. El docente ofrece apoyos personalizados.</p> <p>Andamiajes fijos, son aquellos en los que no participa un docente, pero prevalece la meta de aprendizaje global, dividido en submetas y un sistema para la autoevaluación. En este último se presentan preguntas a través de las cuales el estudiante conoce el dominio alcanzado.</p>	<p>Andamiajes implícitos son herramientas que facilitan al estudiante centrar su atención a diferentes aspectos de su estudio.</p> <p>Andamiajes explícitos implican la implementación intencional y evidente de herramientas computacionales que le ayudan al estudiante a realizar las tareas específicas que le son solicitadas para alcanzar un nivel de dominio específico.</p>	<p>Andamiajes conceptuales. Brindan orientación e información a los estudiantes sobre los conocimientos requeridos para resolver un problema</p> <p>Andamiajes metacognitivos son aquellas herramientas disponibles para los estudiantes desarrollen habilidades de gestión del aprendizaje.</p> <p>Andamiajes procedimentales son aquellos que ayudan al estudiante a emplear diferentes recursos y materiales disponibles en el AVA para resolver problemas.</p> <p>Andamiajes estratégicos ofrecen</p>

		<p>apoyo para que los estudiantes desarrollen diferentes técnicas para resolver problemas, considerando las diferentes alternativas.</p>
--	--	--

Tabla 2. Clasificación de andamiajes en un ambiente virtual de aprendizaje

En el TecNM, se ofrecen diversos escenarios y actividades que pueden clasificarse como andamiajes fijos y adaptativos. A partir de este enfoque psicopedagógico se incluyen actividades, recursos y materiales instruccionales que serán usados como *andamiajes implícitos y explícitos*, a partir de las necesidades identificadas que pueden ser *conceptuales o procedimentales, metacognitivas y estratégicos*.



En cuanto a la formación ofrecida en modalidad a distancia o mixta, deberá considerarse que todos los recursos y estrategias que se usen como parte del sistema de andamiaje del TecNM, independientemente del tipo de andamiaje que se trate, deberán cumplir con las siguientes características (figura 9):

- a) Tiene una estructura retomando los andamiajes adaptables y fijos para que los estudiantes puedan elegir la ruta formativa más adecuada a sus propias capacidades y conocimientos previos, de tal modo que podrá optar por apoyos simples o complejos.
- b) El sistema se considera transitorio, con la intención de que los estudiantes o docentes cada vez sean más autosuficientes.

c) Finalmente, todos los recursos y materiales han sido diseñados de manera explícita de tal forma que cualquier estudiante, independiente de las condiciones en las que se encuentre, pueda acceder a ellos. Por ejemplo, condición física que requiera accesos especiales; contextos con poca conectividad, entre otros.

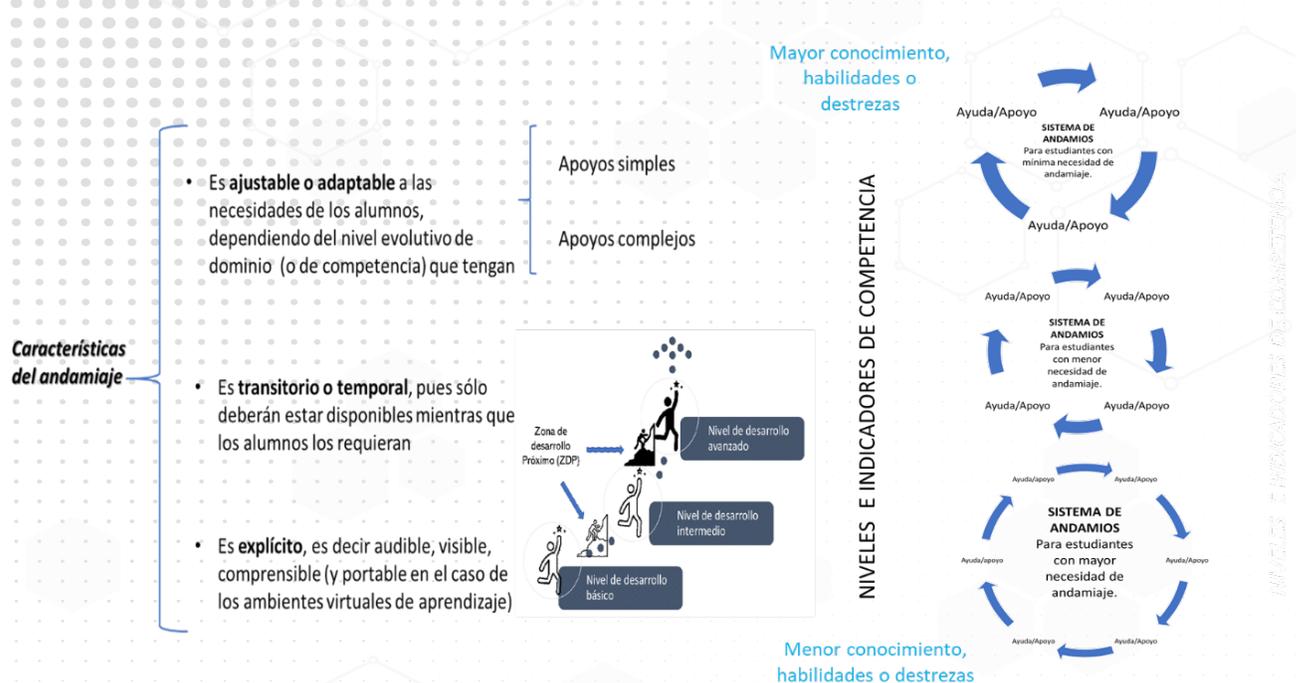


Figura 8. Sistema de andamios de acuerdo con la necesidad de cada estudiante. Fuente: Hernández, 2006.

2.3. Ambientes y proceso de aprendizaje (Relación estudiante – saber).

En el paradigma Socio constructivista, el estudiante o aprendiz es concebido como un **ente social**, quien no solo es protagonista de las experiencias que vive cotidianamente, sino que a su vez es producto de las prácticas sociales y culturales de su entorno el cual puede ubicarse tanto en el plano físico como en el virtual-digital.

En este sentido, se gestan diferentes procesos de apropiación-educación (internalización) sustentados en la interacción con personas u objetos simbólicos (elementos que cobran cierto sentido y significado compartido); se trata de un proceso eminentemente social que será el medio para que los estudiantes se apropien de saberes culturales en forma de conocimientos, habilidades, lenguajes y costumbres, los cuales moldearán su identidad y su autorrealización. (Hernández, 2006: 169). El saber cultural internalizado por el estudiante será la forma en que continúe interactuando de manera exteriorizada con otros (*intersubjetivo*) contribuyendo así a su enriquecimiento. Sin embargo, la internalización no es un proceso pasivo en el que el estudiante únicamente asimila la información, por el contrario, representa un proceso de reconstrucción individual motivada por otros.

Por otro lado, en el paradigma Socio constructivista se contempla que el estudiante actúa de manera *autorregulada* una vez concluido un proceso de andamiaje, por ejemplo, el uso autorregulado de algún tipo de saber conceptual o procedimental para el uso de algún artefacto. La autorregulación atravesará un proceso progresivo diseñado en la enseñanza a través de ZDP, en el que se le irá “cediendo el control desde un momento inicial caracterizado por actividades de hetero-regulación controladas por el enseñante, hasta un momento final en que dicho proceso idealmente habrá de determinar en actividades de autorregulación del alumno” (Hernández, 2006:170).

Como puede apreciarse, el proceso de autorregulación implica la evolución del estudiante hacia un estadio de mayor conciencia de sí mismo y de sus habilidades, siempre reforzada por la interacción y conversación con otros (compañeros, expertos, familia, educador, etc.) en una suerte de *construcción conjunta de conocimientos*. Existen evidencias (Mercer, 1996) sobre la importancia del **pensamiento colectivo**, incluso sin la presencia del educador, dada la estimulación creativa y eficaz del uso del lenguaje que se logra a través de diferentes tipos de *conversaciones*: la *conversación disputacional*, la *conversación acumulativa*, y la *conversación exploratoria* (ver Tabla 4) (Coll, 2001:410)

Conversación disputacional	Conversación acumulativa	Conversación exploratoria
<ul style="list-style-type: none"> • Los participantes utilizan el lenguaje para manifestar discrepancias y tomar decisiones en forma individual. • Se producen intercambios comunicativos breves orientados a afirmar el punto de vista propio y a discutir y refutar los ajenos. • Hay intentos esporádicos y puntuales de tener en cuenta los puntos de vista ajenos y de someterlos a una crítica constructiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los participantes utilizan el lenguaje para sumar las aportaciones propias a las ajenas, que son aceptadas acriticamente. • Los intercambios comunicativos contienen numerosas repeticiones, confirmaciones y elaboraciones. • Los participantes construyen un conocimiento común mediante un procedimiento de acumulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los participantes utilizan el lenguaje para hablar de forma crítica, pero constructiva, de las aportaciones propias y ajenas. • Los intercambios comunicativos contienen afirmaciones, propuestas y sugerencias que se ofrecen a la consideración conjunta de los participantes y cuya aceptación depende de las justificaciones esgrimidas. • Los participantes construyen un conocimiento compartido de justicia abiertamente y que se manifiesta de forma "visible" en la conversación.

Tabla 3. Tipos de conversación. Fuente Coll, 2001:410.

Por tal motivo, Vigotsky asigna un papel fundamental al **lenguaje**, puesto que se convierte en el instrumento de mayor importancia tanto cultural como psicológico. Como *instrumento cultural* sirve para comunicar y construir significados que se encuentran compartidos socialmente. Como *instrumento psicológico* facilita la organización de los pensamientos y la reflexión sobre ellos.

Con base en lo anterior, el TecNM promueve de manera continua en los estudiantes a través de escenarios educativos, recursos y medios digitales; la **comunicación, interacción** y la **interactividad**. El *diseño instruccional* empleado para el desarrollo de los contenidos de cada asignatura está centrado en esos tres elementos fundamentales.

2.4. Ambiente y proceso de enseñanza (Relación docente – saber)

Desde la perspectiva socio constructivista, el docente es considerado como un **agente sociocultural**, debido a que se requiere que oriente los procesos de apropiación y prácticas interactivas de sus estudiantes en contextos socialmente determinados. En el caso de la educación digital el docente dirige y hasta participa en actividades conjuntas que se convierten en *zonas de construcción* (Newman, Griffin, & Cole, 1991), es decir espacios que faciliten la apropiación de los saberes.

En este contexto los docentes podrán tener dos roles: *colaborador* en los procesos de diseño de guiones instruccionales para *zonas de construcción de saberes*, y por otro lado ser *mediador* de los procesos de aprendizaje y formación de sus estudiantes. Para cumplir el primer rol el docente colaborador debe poseer diferentes conocimientos, habilidades y destrezas, tales como:

- Dominar el contenido temático del curso.
- Conocer el uso funcional de los saberes en diferentes contextos (sociales, culturales, económicos, tecnológicos) afines a la profesión.
- Conocer las funciones psicológicas superiores involucradas en el *proceso de aprender* de ese saber específico.
- Ser capaz de perfilar rutas formativas e instrumentos de apoyo que tomen en consideración las acciones anteriores, cuidando el equilibrio en la **mediación semiótica** de las interacciones y experiencias compartidas.
 - La mediación semiótica se refiere a la relación herramienta-signo, es decir que ciertas actividades o experiencias servirán de andamiaje para la apropiación colectiva de los elementos esenciales del saber.

- Relacionado con lo anterior, diseña y participa en un *sistema de ayudas y apoyos necesarios* con la finalidad de promover en el estudiante el control de su interacción con el saber. A esta acción se le conoce como *andamiaje* (ver Ilustración 6), “es decir, en el proceso interactivo y dialogante en el que se basa la enseñanza, el experto –enseñante tiende estratégicamente un conjunto de andamios por medio de los cuales el alumno - novato va elaborando las construcciones necesarias para aprender los contenidos” (Hernández, 2006: p. 234).

En el segundo rol, el docente *mediador*, deberá conocer las competencias iniciales de sus alumnos con la finalidad de “diseñar” la ruta formativa más adecuada, enriquecida por las ayudas y apoyos adecuados que los conduzca hacia el nivel de autocontrol e independencia (**aprendizaje autónomo y autorregulado**) esperado en su proceso de aprendizaje. En este caso, el acompañamiento a los estudiantes permitirá al docente acordar con cada estudiante el **sistema de andamiaje** (descrito en el apartado 2.4) más adecuado de acuerdo con sus necesidades formativas.

2.5. Ambiente y proceso de formación (Relación docente – estudiante)

El proceso formativo resulta de la interacción colaborativa del docente y los estudiantes enmarcado en un sistema educativo complejo operado a través de un entorno de aprendizaje. En el TecNM las estrategias y técnicas que emplean los docentes, en conjunción con los elementos que integran los ambientes abiertos para el aprendizaje o **sistema de andamios**, impulsan a los estudiantes para que alcancen, consoliden o superen los niveles de desempeño que han sido identificados durante el diseño curricular del programa educativo.

En ese contexto, es deseable que los docentes o tutores posean un alto grado de experticia disciplinar, además de bases sólidas socioformativas que le permitan mediar la interactividad de los estudiantes con los diferentes saberes promovidos en cada curso o asignatura; y, por otro lado, propiciar continuamente la interacción continua con ellos y otros estudiantes. La interactividad y la interacción se entenderán de la siguiente forma:

- **Interactividad.** Se ubica en las situaciones de aprendizaje donde el sujeto que aprende se enfrenta con el objeto de conocimiento.
- **Interacción.** La construcción significativa de los aprendizajes requiere de la interacción del estudiante con otros (compañeros de grupo, especialistas, empleadores, docentes, tutores, entre otros) que le permitan moverse de “no saber, a saber” y de “no poder hacer, a saber, hacer”.

Los conceptos anteriores son considerados en el TecNM como elementos fundamentales para garantizar una *práctica pedagógica bidireccional* centrada en la mediación, congruente con la socioformación que promueve en ambientes de aprendizaje. De acuerdo con Reuven Feuerstein (Ferreiro, 2009), la acción de **mediación** requiere considerar al menos cinco requisitos:

- **Reciprocidad.** Se trata de la relación *activa* de comunicación que existe entre el mediador y el estudiante
- **Intencionalidad.** Tanto para el docente como para el estudiante es perfectamente clara la intención educativa, es decir qué se quiere lograr, cómo ha de lograrse, y cómo saber que se ha logrado.
- **Significado.** Los estudiantes encuentran sentido al contenido y actividades realizadas.
- **Trascendencia.** Los estudiantes encuentran pautas y motivación para asumir retos que les permitan superarse hacia nuevos niveles formativos.
- **Sentimiento de capacidad o autoestima.** El docente/tutor despierta en los estudiantes el sentimiento de que pueden lograrlo porque son capaces.

Otro elemento que caracteriza el proceso formativo promovido por el TecNM es el aprendizaje basado en el **pensamiento crítico**, el **diálogo** y la **cooperación** a través de equipos en donde se establece una interdependencia positiva que favorecen los beneficios mutuos.

3. Diseño curricular

Se ha mencionado previamente que la propuesta educativa del TecNM parte de un *enfoque pedagógico socio constructivista*, el cual promueve relaciones de los sujetos con el conocimiento, el entorno social, la realidad y el aprendizaje. Con base en lo anterior, la noción de curriculum tiene que descentrarse de la selección y organización de contenidos en planes y programas de estudio, para considerarse en un sentido más amplio, de acuerdo con De Alba (1998) como Propuesta Político-educativa que sintetiza elementos culturales (conocimientos, intereses, valores, creencias, costumbres, hábitos) para responder a las demandas y desafíos de un proyecto social situado e histórico; estos elementos se incorporan y desarrollan en el curriculum mediante sus componentes estructurales-formales (documentos rectores, planes y programas de estudio, programas de asignatura, diseños instruccionales, entre otros), y sus componentes procesuales-prácticos (lo que se vive en la cotidianidad del proceso formativo).

De acuerdo con esta conceptualización, el diseño curricular debe ser pensado considerando, tanto la realidad social, la cual se encuentra permeada por el mundo globalizado, los avances tecnológicos y las nuevas realidades y tendencias del mundo político, económico, cultural y social, como el proyecto de sociedad que se quiere construir; esto trae consigo nuevas formas de pensar el conocimiento y, por ende, el desarrollo de las ciencias y la tecnología.

A partir de ello y, ante la necesidad cada vez más urgente de replantear los rumbos de nuestra sociedad, se propone incorporar en el curriculum del TecNM una perspectiva social y humanista de la formación tecnológica, dando lugar a una propuesta de diseño curricular orientada por un enfoque socioformativo, que da anclaje a la definición de logros formativos que serán evaluados en un proceso continuo para evidenciar la *transformación* de los estudiantes como agentes sociales; para ello, se propone la formación de competencias socio-tecnológicas y profesionales que les permitan participar con un sentido ético en la transformación de sus contextos sociales, de acuerdo con su perfil de egreso (que define su identidad profesional, así como su praxis); estas competencias son concebidas, desde la *complejidad* como “*acción, actuación y creación en determinados contextos*” (Tobón, 2002 en Ruiz, 2010: 34).

Esta comprensión de lo curricular incide en la definición de los procesos de enseñanza, los cuales se desarrollan mediante aspectos multidimensionales y en contextos de complejidad e incertidumbre, eso exige el diseño de ambientes creativos, innovadores, de vanguardia, en los que se posibilite la interacción de los actores educativos, reconociendo la importancia de los roles tanto de estudiantes como de docentes, con el fin de avanzar de manera segura al logro de los objetivos, el cumplimiento de las metas y el alcance de competencias y resultados de aprendizaje (Gvirtsy y Palamidessi, 1998: 9), mediante la construcción dialógica y colaborativa del conocimiento y de las competencias socio-tecnológicas y profesionales que se requieren.

En este sentido, el diseño curricular se concibe como un sistema que permite la *articulación del pensamiento, la acción y la interacción de los diferentes actores educativos*, para poder hacer frente a un mundo diverso, con cambios y transformaciones, de las que se derivan las necesidades propias del TecNM (Ruiz, 2020). De esta manera los ambientes formativos, presenciales, virtuales o mixtos, se convierten en espacios pedagógicos donde interactúan, de manera armónica y sistémica, el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje, posibilitando la formación de las competencias socio-tecnológicas y profesionales.

La consecución del proyecto formativo, como aquí se plantea, requiere el reconocimiento de las creencias, saberes, conocimientos y competencias previas. Esto exige la navegación por estructuras educativas articuladas a la realidad y al contexto intelectual, académico, social y productivo, con el fin de definir qué competencias socio-tecnológicas y profesionales requieren los egresados para el desempeño profesional, la productividad y la generación de propuestas innovadoras que transformen el entorno (Ruiz y Rivera, 2017: 442- 443). Desde esta perspectiva, el TecNM requiere de propuestas formativas novedosas y del *uso de estrategias y metodologías centradas en el aprendizaje*.

Estos requerimientos centran el diseño curricular en la ACCIÓN en lugar del contenido, es decir que el tratamiento temático se realiza tomando como foco de atención la **resolución de tareas complejas** que estarán relacionadas a situaciones reales que involucren prácticas sociales y procesos epistémicos de las propias disciplinas (o ciencias).

Una **tarea compleja** obliga al estudiante a poner en acción (movilizar) sus conocimientos teóricos y prácticos para atender diferentes situaciones o problemas con diferentes niveles de complejidad.

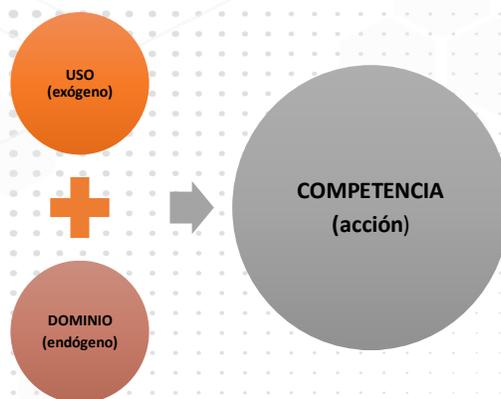


Figura 9. Componentes de las competencias desde la complejidad

La definición de las competencias que construirán los perfiles de egreso de los programas de estudio en el TecNM implicará la determinación de dos niveles de acción, uno *endógeno* referido a las características internas de los estudiantes que les permiten alcanzar diferentes grados de **dominio**, y uno *exógeno* relacionado con el **uso** que hace el estudiante de sus conocimientos teórico-prácticos en diferentes contextos o situaciones de acuerdo con los niveles de desempeño determinados regularmente por el campo profesional (Figuras 12 y 13) **a la luz de una escala taxonómica** predeterminada (Tabla 2).

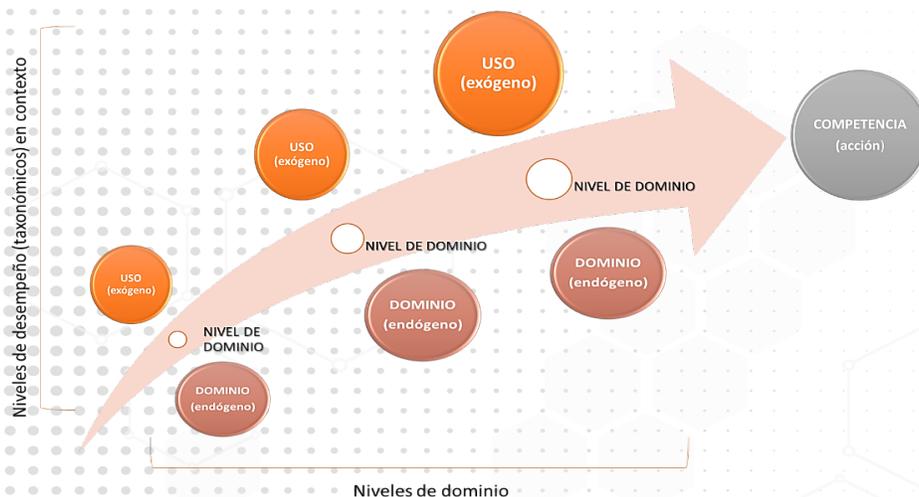


Figura 10. Niveles de dominio frente a los niveles de desempeño

Los **niveles de dominio** (endógenos) se conforman de:

- **Destrezas motoras.** Se relaciona con las aptitudes del estudiante en la práctica y se desarrolla en actividades repetitivas.
- **Información verbal.** Se relaciona íntimamente con el aprendizaje significativo y las estructuras cognitivas que le propicie el entorno digital a través de sus materiales y recursos de aprendizaje.
- **Destrezas intelectuales.** Incluye las discriminaciones, conceptos y reglas que constituyen habilidades básicas del aprendizaje.
- **Estrategias cognoscitivas.** Como la autorregulación, jerarquización de la información, toma de decisiones, elaborar proyectos, etc.
- **Actitudes.** Se observan en la discusión y diálogo que le permiten tomar un posicionamiento y decisión.

Por otro lado, se asume la taxonomía *socioformativa* (Tobón, 2013) para el diseño curricular y la determinación de los niveles de desempeño de las competencias.

Como se muestra en la Tabla 2, esta taxonomía propuesta por Tobón está compuesta por cinco niveles de desarrollo del talento para la **resolución de problemas**:

Niveles de Desempeño				
Preformal	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Tiene alguna idea o acercamiento al tema o problema, sin claridad conceptual ni metodológica	<p>Recibe información elemental para identificar los problemas, básicamente a través de nociones.</p> <p>Registra los problemas y aplica algún procedimiento de manera mecánica.</p>	<p>Resuelve problemas sencillos en sus aspectos claves con comprensión de la información y dominio de conceptos esenciales.</p> <p>Termina las actividades y cumple las normas.</p>	<p>Argumenta y resuelve problemas con varias variables.</p> <p>Tiene criterio propio y emplea fuentes confiables.</p> <p>Evalúa el logro de las metas y establece acciones de mejora.</p> <p>Tiene responsabilidad y automotivación.</p>	<p>Aplica estrategias creativas y de transversalidad en la resolución de problemas.</p> <p>Afronta la incertidumbre y el cambio con estrategias.</p> <p>Actúa con base en valores universales.</p>

Tabla 4. Niveles de desempeño (taxonómicos)

En la Tabla 3 se muestra cómo los niveles taxonómicos, antes mencionados, pueden relacionarse con algunos verbos útiles para la redacción de las competencias y los resultados de aprendizaje (Tobón, 2013).

Nivel de desempeño	Algunos verbos aplicables
Preformal	Aborda, acata, atiende, codifica, enumera, enuncia, explora, lee (sin comprensión), memoriza, nombra, observa, reacciona, repite, rotula, señala, sigue
Receptivo	Busca, cita, define, denomina, describe, determina, identifica, indaga, manipula, opera, organiza, reconoce, recupera, registra, relata, reproduce, resume, se concentra, selecciona, subraya, tolera.
Resolutivo	Aplica, caracteriza, categoriza, compara, comprende, comprueba, conceptualiza, controla, cumple, diagnóstica, diferencia, ejecuta, elabora, emplea, implementa, interpreta, labora, motiva, planifica, procesa, resuelve, sistematiza, subdivide, verifica.
Autónomo	Analiza, aporta, argumenta, autoevalúa, autogestiona, autorregula, co-evalúa, comenta, contextualiza, critica, ejemplifica, evalúa, explica, formula, hipotetiza, infiere, integra, mejora, meta-evalúa, monitorea, planea metas, reflexiona, regula, relaciona, realimenta, teoriza, valora.
Estratégico	Adapta, asesora, ayuda, co-crea, compone, crea, empodera, genera, innova, intervalora, juzga, lidera, personaliza, predice, propone, proyecta, reconstruye, recrea, sinergia, transfiere, transforma, transversaliza, tutoriza, vincula.

Tabla 5. Verbos aplicables por nivel de desempeño (Tobón, 2013)

Con base en todos los elementos anteriores, se define que el planteamiento de las competencias se puede redactar de la siguiente forma:

VERBO + OBJETO + CONDICIÓN

En el siguiente ejemplo, el verbo se muestra en rojo, el objeto en azul y la condición en verde:

Propone desarrollos tecnológicos para el intercambio comunicacional dentro de una empresa

3.2 Modelo de Diseño Instruccional

A través del proceso de la instrucción se logra la interacción de todos los elementos que se integran en el proceso formativo, para promover verdaderos aprendizajes y no solo la exposición digitalizada de información. Por lo tanto, el diseño instruccional para cualquier tipo de modalidad debe contemplar todos los elementos básicos de la propuesta pedagógica institucional (espacio, estudiantes, asesores, contenidos educativos, medios y andamiajes). Es importante indicar que, en el diseño instruccional, el uso de tecnologías digitales potencia la interacción entre los actores, y la interactividad a través de la diversificación de recursos basados en multimedia e hipermedia.

El modelo de diseño instruccional estará fundamentado en los principios del socio constructivismo, poniendo como elementos mediacionales la *interactividad* y la *interacción*:

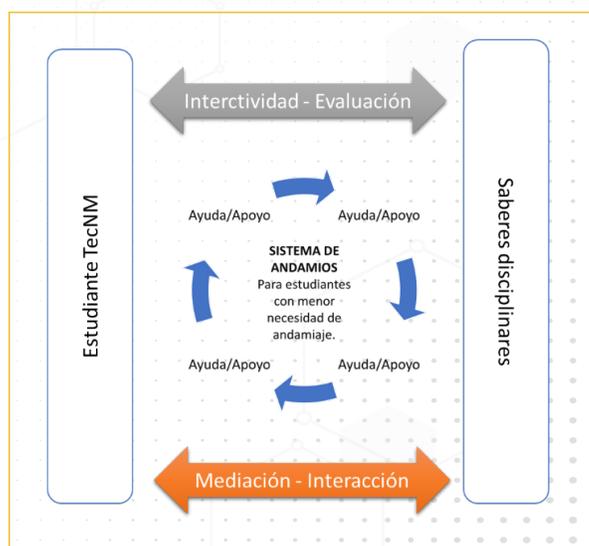


Figura 11. Modelo Instruccional TECNM

De acuerdo con la *figura 14* es fundamental partir de las metas formativas profesional, laboral, cultural y social que motivan el perfil de egreso, las cuales deben articularse con los ejes transversales Interculturalidad, Inclusión y equidad, Interdisciplinariedad, responsabilidad social, Innovación y vanguardia, y conciencia ambiental, que permiten cohesionar el paradigma socio constructivista con la identidad Institucional. El modelo Instruccional por tanto, contempla al estudiante como un actor estratégico que cuenta con saberes disciplinares que lo facultan para interactuar y hacer uso de la mediación que le posibilita el aprendizaje, la interactividad y la evaluación, como pieza fundamental para identificar el nivel alcanzado y establecer las necesidades que requieren de apoyo y ayuda. Estas se articulan y engranan desde el sistema de andamiaje, para la apropiación de los saberes y el logro de los resultados de aprendizaje que lo facultan para el desarrollo e implementación del perfil.

4. Evaluación socio constructivista

La evaluación en ambientes de aprendizaje y en el contexto del socio constructivismo, debe permitir realizar el seguimiento de la meta educativa trazada con la mediación. Lo anterior implica el uso estratégico de las acciones evaluativas para cada uno de los actores debido a que la información que se obtenga de cada instrumento de evaluación *deberá contribuir a identificar la mejor ruta que debe seguir el estudiante acompañado de su tutor o docente*. En este sentido, la evaluación deberá permitir a los estudiantes ser conscientes tanto de sus conocimientos como de sus errores, tomando estos últimos como un insumo para la reflexión y la toma de decisiones.

Aunado a lo anterior, la evaluación socio constructivista aplicada desde una perspectiva socioformativa (Tobón, 2017) es la mejor opción para concretar la misión educativa institucional ya que ofrece pautas claras de calidad. La socioformación promueve el desarrollo integral de los talentos que tienen los estudiantes a través de la resolución de problemas, especialmente aquellos de la vida real, los cuales detonan “trabajo colaborativo, considerando el proyecto ético de vida de cada uno de los actores, el emprendimiento mediante proyectos transversales, la gestión y co-creación de los saberes y la metacognición, tomando como base las tecnologías de la información y la comunicación”. (Tobón, González, Nambo, Vázquez, 2015 :13).

Referencias

- Alcántara, J. D. (s.f.) Principios de la dialéctica materialista. Programa de estudios Universitarios. BUAP.
- Bertely, M. (2011) Educación superior intercultural en México. *Perfiles Educativos*. 33
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500007#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20superior%20intercultural%20\(ESI,%2C%20ling%C3%BC%C3%ADsticos%20o%20culturales%3B%20esto%2C](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500007#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20superior%20intercultural%20(ESI,%2C%20ling%C3%BC%C3%ADsticos%20o%20culturales%3B%20esto%2C)
- Buraschi, D. y Oldano, N. (2022) La herencia de Paulo Freire en las prácticas participativas dialógicas. *Revista de educación social*. 35. <https://eduso.net/res/revista/35/miscelanea/la-herencia-de-paulo-freire-en-las-practicas-participativas-dialogicas#:~:text=El%20punto%20de%20partida%20de,la%20base%20de%20los%20posicionamientos>.
- Cabello, R. (2014). Reflexiones sobre inclusión digital como modalidad de inclusión social. *VIII Jornadas de Sociología de la UNLP*. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.4796/ev.4796.pdf
- Cancino, M.; Noguera, R. y Rodríguez, J. (2018). “Está científicamente comprobado” no significa necesariamente responsabilidad ética. En Chan, S.; Ibarra, F. y Medina, M. (coord.). *Bioética y Bioderecho, reflexiones clásicas y Nuevos Desafíos*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Pp. 207-231. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/10/4733/12.pdf>
- Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: La concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2*. Psicología de la educación escolar. Madrid: Alianza.
- Coll, C. & Monereo, C. (2008) *Psicología de la educación virtual*. España: Morata

- De Alba, A. (1998). Currículum: Crisis, mito y perspectivas. Buenos Aires, Miño y Dávila editores.
- De Andrés Martínez, D. (2019). Facilitando la autorregulación del aprendizaje en el diseño de sistemas digitales. En IN-RED 2019. V Congreso de *Innovación Educativa y Docencia en Red*. Editorial Universitat Politècnica de València. 602-616. <https://doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10430>
- De Sousa, B. (2010) *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones Trilce
- Dussel Enrique (1994). 1492: el encubrimiento del otro : hacia el origen del mito de la modernidad. UMSA. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Plural Editores. <https://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/otros/20111218114130/1942.pdf>
- Dussel, E. (2014) *Hacia la liberación científica y tecnológica. América Latina en Movimiento*. 14, p.p. 103-112
- Feenberg A. (2005). Teoría crítica de la tecnología. *Revista CTS*, 5(2). P.p. 109-123
- Ferreiro, R. (2009) *El ABC del aprendizaje cooperativo: trabajo en equipo para aprender y enseñar*. México: Trillas.
- Freire, P. (1994) *Cartas a quien pretende enseñar*. México: Siglo XXI
- Freire, P. (1970) *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M (1998), *El ABC de la Tarea Docente: Currículum y Enseñanza*. Grupo Editor Aique. Primera Edición. Capital Federal.
- Hernández, G. (2006) *Constructivismo social*. En *Miradas constructivistas en psicología de la educación*. México: PAIDÓS.
- López, O., Hederich, C. y Camargo, A. (2012) Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44, (2), pp. 13-26
- Mercer, N. (1996) *Las perspectivas socioculturales y el estudio del discurso en el aula*. En C. Coll y D. Edwards (eds.) *Enseñanza, aprendizaje y*

discurso en el aula. Aproximaciones al discurso educacional. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.

Mersé S. (2014). El perfil del ingeniero desde la perspectiva de la teoría crítica de la tecnología. *Tecnología y Sociedad*, 1. p.p. 65-79

Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1991). *La zona de construcción del conocimiento.* Madrid: Morata

Ogaz, L. (2012) La dialéctica como contribución para el desarrollo del pensamiento. *Sophia, Colección de Filosofía de la educación*, 12. p.p. 83-104 <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101006.pdf>

Rosental, M. y Straks. G. (1958) *Categorías del materialismo dialéctico.* Grijalvo

Ruiz, A & Rivera (2017). *Enfoque Basado en Competencias: Modernización de la Educación y Diseño Curricular* Editorial CIMTED Corporación.

Ruiz, M. (2010) *El concepto de competencias desde la complejidad. Hacia la construcción de competencias educativas.* México: Trillas.

Saladino, A. (2012) *Pensamiento Crítico. En Conceptos y Fenómenos Fundamentales de Nuestro Tiempo.* UNAM – Instituto de investigaciones sociales. https://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/506trabajo.pdf

Tobón, S. (2017) *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos.* USA: Kresearch

Tobón, S.; González, L.; Nambo, J. S. y Vázquez, J. M. (2015) La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7 – 29. Recuperado de <http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf>

Tobón, S, (2013) *Formación integral y competencias – Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación.* Bogotá: ECOE.

Tünnermann, C. (2000). Pertinencia social y principios básicos para orientar el diseño de políticas de educación superior. *Educación Superior y Sociedad*. 11 (1 y 2), 181-196

Vargas, O. y Hederich, C. (2010) Efecto de un andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermediados. *Revista*

Colombiana de Educación 58, p.p. 14-39,
<https://www.redalyc.org/pdf/4136/413635664002.pdf>

Velasco, J. A., de González, L. (2009). Una síntesis de la teoría del diálogo. *Argos*, 26(50), p.p. 100-114.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-16372009000100006

53

Velasco, J. A., de González, L. (2008) Sobre la teoría de la educación dialógica. *Educere*, 12 (42), pp. 461-470.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614569006>

Vigotsky, S. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.