



# La perspectiva de Humberto Maturana en la educación: un examen desde la pedagogía crítica

**Alejandro Arrecillas Casas**

Universidad Pedagógica Nacional (aarrecillas@gmail.com)



<https://orcid.org/0000-0002-0519-7637>

**Martha Cecilia Miker Palafox**

El Colegio de la Frontera Norte (mmiker@colef.mx)



<https://orcid.org/0000-0002-8886-2435>

Recibido: 24/07/2025 / Aceptado: 01/10/2025 / Publicado: 15/11/2025

## Para citar este artículo:

Arrecillas, A. Miker, M. (2025). La perspectiva de Humberto Maturana en la educación: un examen desde la pedagogía crítica. *Ixtli. Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación*, 12(24), 132-153. <https://doi.org/10.63314/UUTP9130>

## Resumen

Este ensayo se enfoca en analizar críticamente las ideas de Humberto Maturana en relación con la autopoiesis, la capacidad de los sistemas vivos para autorregularse. Explora cómo este concepto se aplica al aprendizaje y cuestiona los modelos educativos tradicionales, examinando la dinámica profesor-estudiante y la educación como un constructo social. Se aborda la perspectiva de Maturana sobre el rol del profesor y se identifican críticas y limitaciones teóricas y prácticas. El ensayo concluye resumiendo las contribuciones de Maturana y ofreciendo recomendaciones para una educación más participativa e inclusiva.

**Palabras clave:** Autopoiesis, aprendizaje, educación, pedagogía crítica, constructivismo

## A perspectiva de Humberto Maturana na educação: um exame a partir da Pedagogia crítica

### Resumo

Este ensaio foca em analisar criticamente as ideias de Humberto Maturana em relação à autopoiese, a capacidade dos sistemas vivos de autorregular-se. Explora como esse conceito se aplica à aprendizagem e questiona os modelos educacionais tradicionais, examinando a dinâmica professor-



aluno e a educação como um constructo social. Aborda a perspectiva de Maturana sobre o papel do professor e identifica críticas e limitações teóricas e práticas. O ensaio conclui resumindo as contribuições de Maturana e oferecendo recomendações para uma educação mais participativa e inclusiva.

**Palavras-chave:** Autopoiese, aprendizagem, educação, pedagogia crítica, construtivismo

## **The perspective of Humberto Maturana in education: An examination from Critical pedagogy**

### **Abstract**

This essay focuses on critically analyzing Humberto Maturana's ideas regarding autopoiesis, the ability of living systems to self-regulate. It explores how this concept applies to learning and questions traditional educational models, examining the teacher-student dynamic and education as a social construct. Maturana's perspective on the role of the teacher is addressed, and theoretical and practical criticisms and limitations are identified. The essay concludes by summarizing Maturana's contributions and providing recommendations for a more participatory and inclusive education.

**Keywords:** Autopoiesis, Learning, Education, Critical Pedagogy, Constructivism

---

## **Introducción**

En el conversar construimos nuestra realidad con el otro. No es una cosa abstracta. El conversar es un modo particular de vivir juntos en coordinaciones del hacer y el emocionar.  
Por eso el conversar es constructor de realidades.

Humberto Maturana

La educación es un campo en constante evolución, en él surgen continuamente diferentes teorías para comprender y mejorar los procesos de aprendizaje, el enfoque de la autopoiesis de Humberto Maturana es uno de ellos. Maturana es un reconocido biólogo y filósofo chileno que ha realizado importantes contribuciones en el campo de la biología del conocimiento y la teoría de sistemas. Sus planteamientos han sido muy importantes e influyentes para la comprensión de la autopoiesis, es decir, la capacidad de los sistemas vivos para autorregularse y reproducirse continuamente.

Maturana sostiene que los seres vivos son sistemas cerrados que se organizan a sí mismos y que el conocimiento no es una representación del mundo externo, sino una construcción interna que emerge a través de la interacción entre un organismo y su entorno.

El objetivo de este estudio es analizar críticamente los planteamientos de Humberto Maturana en relación con el aprendizaje, el sistema educativo, la educación como un constructo social y el rol del profesor. A través de una perspectiva crítica y reflexiva, se buscará comprender las implicaciones de la autopoiesis en el aprendizaje, cuestionar los modelos educativos tradicionales, explorar la relevancia del constructivismo en la educación y examinar la dinámica profesor-estudiante.

Además, pretende identificar las críticas y limitaciones prácticas y teóricas de los planteamientos de Maturana, considerando aspectos éticos, dinámicas de poder y desafíos socioculturales. También se buscará reflexionar sobre las contribuciones de Maturana y las oportunidades para la innovación y la colaboración en el ámbito educativo.

El escrito busca comprender el concepto de autopoiesis y su aplicación al aprendizaje, razonando cómo los individuos construyen conocimiento y cómo esto impacta los procesos educativos. Además, se pretende explorar la crítica de Maturana al sistema educativo tradicional, desafiando modelos establecidos y reevaluando la dinámica profesor-estudiante, así como su implicación en el diseño curricular y la evaluación.

Asimismo, se analizará la educación como un constructo social desde las perspectivas de Maturana, destacando la naturaleza social del aprendizaje, los enfoques constructivistas y la relevancia crítica en la educación contemporánea. Se examinará también el rol del profesor, cuestionando si debe ser un facilitador o una figura de autoridad, y abordando los desafíos y oportunidades para los docentes.

Por último, se llevará a cabo una evaluación crítica de los planteamientos de Maturana, considerando las limitaciones prácticas y teóricas. Se analizará el equilibrio entre autonomía y aprendizaje guiado, los factores socioculturales en la educación, y se reflexionará sobre las consideraciones éticas y las dinámicas de poder involucradas.

En este ensayo, exploraremos en profundidad cinco tópicos claves relacionados con los planteamientos de Maturana, analizando sus implicaciones, estableciendo críticas y ponderando sus limitaciones prácticas y teóricas. En el primer tema, "El Concepto de Autopoiesis y sus Implicaciones para el Aprendizaje", examinaremos cómo Maturana define la autopoiesis como la capacidad de los sistemas vivos para autorregularse y mantener su propia existencia. Exploraremos cómo este concepto se aplica al aprendizaje, considerando cómo los individuos construyen conocimiento y cómo esto afecta los procesos educativos. En el segundo tema, "La Crítica de Maturana al Sistema Educativo", nos adentraremos en las perspectivas de Maturana sobre los modelos educativos tradicionales y su propuesta de

desafiarlos. Analizaremos cómo Maturana cuestiona la dinámica profesor-estudiante y examinaremos las implicaciones para el diseño curricular y la evaluación desde su enfoque crítico. En el tercer tema, "La Educación como un Constructo Social: Perspectivas de Maturana", nos centraremos en la idea de que la educación es un constructo social y en cómo Maturana destaca la naturaleza social del aprendizaje. Exploraremos los enfoques constructivistas en la educación y reflexionaremos sobre la importancia de la crítica y la relevancia en la educación contemporánea. En el cuarto tema, "El Rol del Profesor: ¿Facilitador o Figura de Autoridad?", abordaremos la redefinición de la relación profesor-estudiante propuesta por Maturana. Examinaremos la importancia de abrazar la autonomía y la autorregulación de los estudiantes, así como los desafíos y oportunidades que esto plantea para los profesores. En el quinto tema, "Críticas y Limitaciones de las Perspectivas de Maturana", analizaremos las críticas y limitaciones prácticas y teóricas de los planteamientos de Maturana. Discutiremos el equilibrio entre la autonomía y el aprendizaje guiado, los factores socioculturales en la educación y las consideraciones éticas y dinámicas de poder que pueden surgir. En las conclusiones, resumiremos los hallazgos y reflexionaremos sobre las contribuciones de Maturana en el campo educativo. También ofreceremos recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas, con el objetivo de promover una educación más participativa, inclusiva y transformadora.

## 1.- El concepto de autopoiesis y sus implicaciones para el aprendizaje

El concepto de autopoiesis, acuñado por Humberto Maturana y Francisco Varela (1973), en la obra intitulada *De máquinas y seres vivos*, se refiere a la capacidad de los sistemas vivos de autorregularse y mantener su propia existencia. Morandín (2021) sostiene que la autopoiesis explica cómo la vida se genera y regenera a sí misma, conservando ciertos rasgos que pasan de generación en generación, adaptándose a cambios en el entorno. Las unidades vivas, como los individuos, nacen junto con su nicho ecológico y se transforman con él. Por tanto, todo lo vivo hoy parte de las unidades autopoieticas (células) generadas hace 3800 millones de años, transformadas en su devenir histórico, que constituye un proceso de aprendizaje y adaptación del linaje al medio cambiante (Morandín, 2021, s/p).

Así, en un sistema autopoietico los componentes internos interactúan dinámicamente para producir y reproducir constantemente la estructura y los procesos que los constituyen. La autopoiesis se basa en la idea de que los seres vivos son sistemas cerrados, en constante interacción con su entorno y capaces de adaptarse a los cambios.

Desde la perspectiva de la autopoiesis, el aprendizaje se concibe como un proceso inherente a los sistemas vivos. Maturana sostiene que los seres humanos no son

"recipientes vacíos" que adquieren conocimiento externo (Alarcón, 2013), sino que son seres activos que construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno. El aprendizaje se ve como un proceso continuo de adaptación y autorregulación, en el cual el individuo genera y actualiza constantemente su propia estructura cognitiva.

Sin embargo, aunque la teoría de la autopoiesis ofrece una visión interesante del aprendizaje, también plantea desafíos y críticas significativas. Uno de los principales cuestionamientos es la falta de atención a la influencia del entorno social y cultural en el proceso de aprendizaje. Maturana enfatiza la autonomía y autorregulación del individuo, pero considera tangencialmente que las interacciones sociales, las normas culturales y las estructuras institucionales influyan en el aprendizaje.

Además, la teoría de la autopoiesis tiende a enfocarse en la dimensión individual del aprendizaje, sin prestar la debida atención a los aspectos sociales y colaborativos del mismo. Aunque reconoce la interacción entre el individuo y su entorno, la autopoiesis no proporciona un marco claro para comprender el aprendizaje colectivo y las dinámicas de colaboración en entornos educativos.

Si partimos de la definición de autopoiesis de Maturana (1973) entendida como la capacidad de un sistema para producir y reproducir sus propios componentes y límites, manteniendo así su integridad y autonomía, las implicaciones de dicha definición en las prácticas educativas son diversas y desafiantes. La idea central de que los estudiantes son seres activos que construyen su propio conocimiento tiene implicaciones importantes para el diseño de currículos y métodos pedagógicos. Se promueve un enfoque más centrado en el estudiante, en el que se fomente la autonomía, la reflexión y la autorregulación.

Sin embargo, la praxis de los conceptos autopoieticos en la educación puede resultar compleja. La falta de orientación y estructura claras puede llevar a la falta de dirección y a la dispersión del aprendizaje. Los docentes enfrentan el desafío de equilibrar la autonomía del estudiante con la necesidad de proporcionar orientación y apoyo adecuados.

Para abordar estas implicaciones, es necesario, entonces, integrar y combinar la teoría de la autopoiesis con otros enfoques y perspectivas, como la teoría sociocultural (Coll, 2010; Gómez, 2019; Vygotsky, 1979), el enfoque constructivista (Molina, 2020; Piaget, 2012; Serrano 2011) y la Pedagogía Crítica (Apple, 2004; Freire, 2023; Giroux, 2013; Guelman, 2018; Torres, 2014). Esto permite una comprensión más completa del aprendizaje, considerando tanto los aspectos individuales como los sociales y culturales. Además, se requiere una cuidadosa reflexión sobre la manera de crear entornos educativos que fomenten la

autonomía y la autorregulación, al mismo tiempo que brinden el apoyo y la guía necesarios para el desarrollo del conocimiento y las habilidades.

En términos educativos, las implicaciones de la visión ecléctica son significativas en función de que la teoría de la autopoiesis plantea una visión centrada en el estudiante, que se aleja de la transmisión tradicional de conocimiento hacia un enfoque más constructivista. Los educadores que adoptasen este enfoque verían a los estudiantes como agentes activos en su propio proceso de aprendizaje, fomentando la autonomía, la reflexión y la autorregulación.

El enfoque autopoietico también tendría implicaciones para el diseño de currículos y métodos pedagógicos, siempre y cuando se promueva un enfoque más contextualizado y personalizado, en el que se reconozca la diversidad de los estudiantes y se fomente la construcción de significados individuales. Maturana sería partidario de que, en lugar de seguir una secuencia lineal y predeterminada de contenidos, se enfatizara la importancia de permitir a los estudiantes explorar y construir su propio conocimiento en función de sus experiencias y necesidades. Sin embargo, a pesar de las ideas innovadoras que propone, la teoría de la autopoiesis también presenta limitaciones prácticas y teóricas que requieren una consideración crítica. Por ello, es importante examinar las limitaciones prácticas y teóricas de los planteamientos de Maturana en relación con la autopoiesis y su aplicación en el contexto del aprendizaje.

## 1.1 Autopoiesis y aprendizaje: un examen crítico

A pesar de la perspectiva innovadora que ofrece la tesis de la autopoiesis, también se han planteado críticas y limitaciones prácticas y teóricas. Una limitación práctica es la falta de orientación y estructura clara en la aplicación de la autopoiesis en entornos educativos. Ciertamente que la autonomía y la autorregulación son aspectos importantes, pero sin una guía adecuada, los estudiantes pueden sentirse desorientados y tener dificultades para organizar su aprendizaje de manera efectiva.

Otra limitación práctica es la dificultad de implementar enfoques basados en la autopoiesis en entornos educativos que tienen restricciones de tiempo y currículos predefinidos. La adaptación de la autopoiesis a entornos educativos estructurados requiere una cuidadosa reflexión de cómo equilibrar la autonomía del estudiante con las exigencias y los objetivos educativos. Los enfoques educativos basados en la autopoiesis tendrían que promover la idea de que los estudiantes son agentes activos en su propio aprendizaje, construyendo su conocimiento a través de la interacción con su entorno.

Desde una perspectiva teórica, se plantea la crítica de que la autopoiesis tiende a centrarse en la dimensión individual del aprendizaje y no aborda suficientemente los aspectos sociales y colaborativos. El aprendizaje no ocurre en un vacío, sino que está influenciado por el entorno social y cultural en el que tiene lugar. Es posible que la autopoiesis no proporcione un marco claro para comprender cómo los individuos construyen conocimiento en interacción con otros y cómo se desarrollan las identidades y las prácticas en un contexto social. Tal y como lo planteamos líneas arriba, es importante considerar cómo integrar enfoques que tengan en cuenta estas influencias para proporcionar una visión más completa y contextualizada del aprendizaje. Un ejemplo práctico de las limitaciones de la autopoiesis en las prácticas educativas podría ser la dificultad de implementar enfoques totalmente autónomos en contextos educativos más tradicionales, como las aulas escolares. En estos ambientes, los estudiantes pueden estar sujetos a restricciones de tiempo y contenido curricular establecido, incluso a los imponderables del curriculum oculto, lo que puede limitar su capacidad de ejercer plenamente la autopoiesis en su aprendizaje.

Si bien la autopoiesis ofrece una perspectiva interesante sobre el aprendizaje, también presenta limitaciones prácticas y teóricas. Estas limitaciones requieren una consideración crítica y la integración de otros enfoques para una comprensión más completa del aprendizaje y su aplicación en las prácticas educativas.

## 2. La crítica de Maturana al sistema educativo

### 2.1. Desafiando los modelos educativos tradicionales

Humberto Maturana ha sido crítico con los modelos educativos tradicionales que se basan en la transmisión unidireccional de conocimiento desde el profesor hacia el estudiante. Maturana argumenta que este enfoque no respeta la naturaleza activa y autónoma de los estudiantes, limitando su capacidad de construir conocimiento de manera significativa. Él propone un cambio en la dinámica educativa que valore la participación activa y la construcción conjunta del conocimiento entre profesores y estudiantes. Desde su óptica Transformamos a la escuela en un lugar restrictor. Porque pensamos que el niño o la niña tiene que someterse a una disciplina, a un orden para aprender ciertas cosas. Y se nos olvida, se nos olvida que este niño o esta niña va a estar donde su emoción esté. Si su emoción no está en la escuela, aunque está su cuerpo ahí, no está ahí ... Y la disciplina no tiene que ver con la exigencia, sino con el orden de las operaciones. Yo creo que los niños entienden eso. Lo que pasa es que nosotros pensamos que la disciplina o el orden en el



colegio pertenece a la obediencia y no pertenece a la naturaleza de las tareas que estamos haciendo en la convivencia (López Melero, 2003, p. 25).

Maturana sostiene que el modelo educativo tradicional crea un ambiente de dependencia en el que los estudiantes son pasivos receptores de información. Este enfoque no fomenta la autonomía, la autorregulación ni la creatividad en el aprendizaje. En lugar de ello, Maturana propone un enfoque educativo en el que los estudiantes sean vistos como seres activos y constructores de su propio conocimiento, participando activamente en su proceso de aprendizaje.

Una de las limitaciones en los planteamientos de Maturana es la dificultad de implementar un cambio radical en los modelos educativos tradicionales. Los sistemas educativos suelen ser estructuras arraigadas con normas y prácticas establecidas, lo que dificulta la adopción de enfoques más centrados en el estudiante y participativos. Los recursos limitados, la falta de capacitación docente y las expectativas sociales también pueden actuar como barreras para la implementación de nuevas prácticas educativas basadas en los planteamientos de Maturana.

Por ejemplo, en un sistema educativo basado en exámenes estandarizados, donde el enfoque está en la memorización y la reproducción de información, puede ser difícil incorporar enfoques más constructivistas y centrados en el estudiante. La presión para cubrir el currículo y cumplir con los estándares puede limitar la capacidad de los educadores para adoptar enfoques más autónomos y participativos.

## 2.2. Implicaciones para el diseño curricular y la evaluación

La crítica de Maturana al sistema educativo tradicional también tiene implicaciones para el diseño curricular y la evaluación. Según Maturana, los planes de estudio deben ser flexibles y adaptarse a las necesidades e intereses de los estudiantes. En lugar de seguir una secuencia rígida y predefinida de contenidos, se debe permitir a los estudiantes explorar y construir su propio conocimiento de acuerdo con sus experiencias y contextos.

Además, la evaluación debe ir más allá de la mera medición de conocimientos y habilidades adquiridas. Maturana aboga por un enfoque más holístico de la evaluación que valore la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en contextos reales, así como su capacidad para reflexionar críticamente, colaborar y resolver problemas de manera creativa.



Para Maturana, el diseño curricular, pero sobre todo la evaluación, deben ser coherentes con los principios de la autopoiesis y promover la autonomía y la autorregulación en el aprendizaje. Esto implica un enfoque más personalizado y contextualizado, donde se reconozca la diversidad de los estudiantes y se promueva la construcción individual y colectiva del conocimiento. Al respecto, Santos Guerra plantea que

Es necesario hacer hincapié en el papel que desempeña la evaluación dentro del curriculum. De alguna manera condiciona todo el proceso de enseñanza/aprendizaje. Cuando el énfasis se acaba situando en la consecución de buenas calificaciones es porque el interés que tiene el conocimiento es, cuando menos, secundario. No tienen por qué ser antagónicos el valor de uso y el valor de cambio, pero la práctica pervertida puede exclusivizar el interés por las calificaciones (Santos Guerra, 2017, p.72).

Sin duda, Maturana critica los modelos educativos tradicionales que limitan la participación activa de los estudiantes y aboga por un enfoque que valore la construcción conjunta del conocimiento y la autonomía en el aprendizaje. Este enfoque tiene implicaciones para la dinámica profesor-estudiante, el diseño curricular y la evaluación, buscando promover un ambiente educativo más participativo, creativo y relevante para los estudiantes.

No obstante, las limitaciones de los planteamientos de Maturana en relación con el sistema educativo incluyen la resistencia al cambio, la falta de capacitación y apoyo docente, y la necesidad de encontrar un equilibrio entre la autonomía del estudiante y los objetivos educativos establecidos. Si se pretende implementar nuevos enfoques educativos basados en la autopoiesis, se requiere tener una cuidadosa consideración de estas.

## La educación como constructo social

Sin aceptación y respeto por sí mismo uno no puede aceptar y respetar al otro, y sin aceptar al otro como un legítimo otro en la convivencia, no hay fenómeno social.

Humberto Maturana

### 3.1 La naturaleza social del aprendizaje

Desde la perspectiva de Maturana, la educación se concibe como un proceso social en el que los individuos construyen conocimiento a través de la interacción y la participación en comunidades de aprendizaje. Maturana sostiene que el aprendizaje es un fenómeno social en el que los individuos se involucran en la co-construcción del conocimiento a través de la comunicación, la colaboración y la reflexión conjunta. Según Maturana, el aprendizaje no ocurre en aislamiento, sino que está intrínsecamente ligado a la interacción social. Los individuos aprenden a través de la participación activa en contextos sociales y culturales, donde adquieren conocimientos, valores y prácticas compartidas. El aprendizaje se ve influenciado por las normas, creencias y expectativas de la comunidad en la que se encuentra el individuo.

Una limitación práctica de la perspectiva de Maturana sobre la naturaleza social del aprendizaje es la dificultad de equilibrar la individualidad y la diversidad de los estudiantes con la necesidad de establecer objetivos y estándares educativos comunes. Si bien es importante reconocer la importancia de la interacción social en el aprendizaje, también es necesario tener en cuenta las diferencias individuales y las necesidades específicas de cada estudiante. En un entorno educativo con múltiples estudiantes, puede ser desafiante brindar la atención individualizada necesaria para apoyar el aprendizaje de cada uno.

Por ejemplo, en una clase con una gran cantidad de estudiantes, puede resultar difícil para el profesor promover una participación equitativa y significativa de todos los estudiantes en las actividades de aprendizaje colaborativas. Algunos estudiantes pueden ser más introvertidos o menos propensos a participar activamente en discusiones grupales, lo que puede afectar su experiencia de aprendizaje social.

### 3.2 Enfoques constructivistas en la educación

Los planteamientos de Maturana están alineados con los enfoques constructivistas en la educación, los cuales enfatizan la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. El constructivismo sostiene que el aprendizaje es un proceso personal y activo en el que los individuos construyen su propio conocimiento a partir de sus experiencias, ideas previas y la interacción con el entorno. En este sentido, Araya, Alfaro y Andogueni plantean que Piaget

propuso que el conocimiento es el resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad en la que se desenvuelve. El individuo al actuar sobre la realidad va construyendo las propiedades de ésta, al mismo tiempo que estructura su propia mente (Araya, Alfaro y Andogueni, 2007, p. 83).

En el enfoque constructivista, el rol del educador es el de facilitador y guía, proporcionando oportunidades y recursos para que los estudiantes puedan construir su propio conocimiento. Se enfatiza la importancia de la reflexión, la resolución de problemas y la conexión de nuevos conocimientos con los conocimientos existentes. Los enfoques constructivistas también valoran la participación activa y colaborativa de los estudiantes en la construcción conjunta del conocimiento.

Una limitación teórica de los enfoques constructivistas en la educación es la falta de un marco claro para evaluar y medir el aprendizaje constructivista. A diferencia de los enfoques tradicionales que se centran en la adquisición de conocimientos y habilidades específicas, el aprendizaje constructivista se basa en la construcción individual y contextualizada del conocimiento, dicha condición puede dificultar la evaluación y la comparación de los logros de los estudiantes, especialmente en entornos donde se requiere una evaluación estandarizada o “positivista”.

Además, la implementación de enfoques constructivistas puede requerir una planificación y organización cuidadosa por parte de los educadores. La facilitación del aprendizaje activo y la construcción conjunta del conocimiento requieren la selección de actividades, recursos y estrategias adecuadas, así como la atención a las necesidades y capacidades de los estudiantes. El desafío es muy grande, sobre todo en entornos educativos con recursos limitados y demandas curriculares estrictas.

### 3.3 Crítica y relevancia en la educación contemporánea

Maturana plantea que la educación debe fomentar la capacidad de los individuos para ser críticos y reflexivos, cuestionando las creencias y supuestos establecidos. Precisamente la educación crítica busca desarrollar estas habilidades de pensamiento crítico y promover la conciencia social y política entre los estudiantes. Desde esta perspectiva, la educación no solo se trata de adquirir conocimientos, sino también de desarrollar una visión crítica y una capacidad para participar en la transformación social.

En el contexto de la educación contemporánea, la relevancia se vuelve fundamental. Maturana argumenta que la educación debe estar en sintonía con los desafíos y las necesidades de la sociedad actual, preparando a los estudiantes para enfrentar los cambios y desafíos del mundo en constante evolución. Esto implica una educación que no solo se centra en la transmisión de conocimientos teóricos, sino que también se preocupa por desarrollar habilidades prácticas, habilidades socioemocionales y una mentalidad adaptativa.

¿Se podrían implementar proyectos de aprendizaje colaborativo en el aula, desde la perspectiva de Maturana? Si interpretamos la educación como un constructo social, sí, porque estos proyectos brindan a los estudiantes la oportunidad de trabajar juntos, investigar, resolver problemas y construir conocimiento en un entorno social. Al colaborar y compartir ideas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades de comunicación, pensamiento crítico y trabajo en equipo, a la vez que construyen conocimientos significativos.

No obstante, un pendiente de la perspectiva de Maturana sobre la educación crítica y relevante es la falta de consenso sobre qué temas y perspectivas deben abordarse en el currículo educativo. La determinación de lo que es crítico y relevante puede ser subjetivo y estar influenciado por factores sociopolíticos y culturales, mismos que Maturana no explícita en el proceso autopoietico. Por ejemplo, en un contexto culturalmente diverso, determinar qué temas deben incluirse en el currículo puede ser un desafío. Las diferencias de opinión sobre qué conocimientos y perspectivas son relevantes y significativos pueden llevar a tensiones y conflictos en el diseño curricular, incluso, a lucha de poder sobre el saber y el hacer.

Además, la implementación de una educación emancipadora puede enfrentar resistencia y limitaciones institucionales. Las estructuras y políticas educativas establecidas, así como las expectativas sociales y culturales, pueden dificultar la adopción de prácticas educativas que promuevan dicha emancipación. Los sistemas educativos a menudo están arraigados en tradiciones y prácticas establecidas que pueden ser difíciles de cambiar, sobre todo en sus estructuras de poder y control.

Una agenda pendiente en los planteamientos de Maturana es concebir la educación como un constructo social incluyendo el equilibrio entre la individualidad y la diversidad de los estudiantes, la evaluación del aprendizaje constructivista y la determinación de lo que es crítico y relevante en el currículo.

## 4.El Rol del profesor: ¿facilitador o figura de autoridad?

### 4.1 Redefiniendo la relación profesor-estudiante

Maturana desafía la dinámica tradicional profesor-estudiante, donde el profesor ocupa el rol de autoridad y transmisor de conocimiento. En su lugar, Maturana aboga por un

enfoque en el que el profesor se convierta en un facilitador del aprendizaje, creando un entorno propicio de convivencia para que los estudiantes exploren, experimenten y construyan su propio conocimiento. “Entonces, mi tarea como maestro, es crear un espacio de convivencia en el cual se vivan estas cosas particulares que va a aprender como un entorno acogedor, donde el niño puede querer estar ahí...porque lo pasa bien” (López Melero, 2003, p. 25).

Este cambio de perspectiva implica una mayor interacción entre profesores y estudiantes, en la que ambos son considerados como aprendices activos. Se promueve la co-construcción del conocimiento y se fomenta la participación y la colaboración en el aula. El profesor se convierte en un guía y un facilitador del proceso de aprendizaje, en lugar de ser la única fuente de conocimiento y autoridad.

Una limitación práctica de repensar la dinámica profesor-estudiante es la resistencia al cambio por parte de los profesores y los estudiantes. Tanto los educadores como los estudiantes pueden estar acostumbrados a roles y expectativas establecidas en el aula, lo que puede dificultar la adopción de un enfoque más participativo y colaborativo. Los profesores pueden enfrentar desafíos al adaptarse a un papel de facilitador en lugar de ser la única fuente de conocimiento y autoridad en el aula.

Además, la dinámica profesor-estudiante puede verse afectada por la falta de capacitación y apoyo para los profesores en la implementación de nuevos enfoques educativos. La formación docente tradicional puede no proporcionar las herramientas y estrategias necesarias para fomentar la participación activa de los estudiantes y promover la autorregulación del aprendizaje.

Un patrón podría ser un escenario en el que un profesor está acostumbrado a seguir un enfoque de enseñanza centrado en la transmisión de conocimientos, donde los estudiantes son vistos como receptores pasivos. El profesor puede tener dificultades para adaptarse a un enfoque más participativo y facilitador, lo que requiere una redefinición de su papel y nuevas estrategias pedagógicas. La pedagogía tradicional es una forma de vida en una gran mayoría de escuelas, el quehacer docente es un

conjunto de institucionalizaciones que tienen lugar en el aula; se pasa lista, pidiendo que se responda: ¡Presente! ... el profesor se coloca al frente y en lugar alto, y los alumnos en hileras de sillas clavadas en el piso; se exponen o se dictan los mismos apuntes de todos los años ... se utilizan los mismos procedimientos y técnicas de enseñanza sobre todo aquellos que garantizan la disciplina y por ende la pasividad (Pansza, 2000, p. 6).

Esta redefinición de la relación profesor-estudiante implica un cambio en la distribución de roles y responsabilidades. El profesor ya no es simplemente el transmisor de información, sino que se convierte en un mediador del aprendizaje, creando un entorno en el que los estudiantes puedan explorar, cuestionar, construir conocimiento y tomar decisiones informadas. Los estudiantes son vistos como participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, con la capacidad de buscar, seleccionar y evaluar información de manera crítica.

Además, la redefinición de la relación profesor-estudiante puede enfrentar limitaciones institucionales y culturales. Los sistemas educativos tradicionales a menudo enfatizan la autoridad del profesor y las estructuras jerárquicas en el aula. Esto puede dificultar la implementación de un enfoque más colaborativo y participativo, ya que requiere cambios en las políticas y prácticas educativas establecidas.

## 4.2 Abrazando la autonomía y la autorregulación

Una parte esencial del nuevo rol del profesor es fomentar la autonomía y la autorregulación de los estudiantes. Maturana considera que el aprendizaje autónomo y la capacidad de autorregularse son fundamentales para el desarrollo de individuos responsables y críticos. Esto implica que los estudiantes sean capaces de tomar decisiones informadas, establecer metas de aprendizaje, gestionar su tiempo y recursos, y evaluar su propio progreso.

Sin embargo, no todos los estudiantes pueden estar igualmente preparados para asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje. Algunos pueden requerir un mayor apoyo y orientación por parte del profesor para desarrollar habilidades de autorregulación y autonomía. Además, en entornos educativos con altas cargas de trabajo y restricciones de tiempo, puede ser difícil para los profesores brindar el nivel de atención individualizada necesario para fomentar la autonomía en todos los estudiantes.

La promoción de la autonomía y la autorregulación requiere que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias necesarias, como la capacidad de establecer metas de aprendizaje, gestionar su tiempo y recursos, y evaluar su propio progreso. Esto puede requerir un apoyo adicional por parte del profesor, incluyendo la enseñanza explícita de habilidades metacognitivas y estrategias de autorregulación.

## 5. Críticas y limitaciones de la perspectiva de Maturana

### 5.1 Limitaciones prácticas y teóricas del planteamiento de Maturana

Desde la perspectiva de la pedagogía crítica, el enfoque de Maturana puede resultar provocador debido a su énfasis en la autonomía y la autorregulación del individuo, pero esto plantea interrogantes sobre el papel del maestro como facilitador del aprendizaje y la importancia de promover la reflexión y la construcción de significados por parte del estudiante.

Por otro lado, desde la perspectiva del pensamiento complejo, los planteamientos de Maturana invitan a considerar la interconexión y la interdependencia de los sistemas vivos. Su enfoque en la coevolución de los seres vivos y su entorno sugiere la necesidad de abordar los problemas desde una visión holística y contextualizada. No hay duda de que es una impronta desafiante aplicar estas ideas en el ámbito educativo, donde a menudo se prioriza la fragmentación del conocimiento y la especialización, no la formación de sujetos polivalentes.

Al analizar críticamente los planteamientos de Humberto Maturana, es importante reconocer tanto sus alcances como sus límites. Maturana ha hecho importantes contribuciones al campo de la biología del conocimiento, incluso a la biología del amor y ha generado reflexiones sobre la epistemología y la construcción del conocimiento. Sin embargo, también es necesario cuestionar algunos aspectos de su perspectiva. La idea de que los seres vivos son sistemas cerrados que se organizan a sí mismos puede dejar de lado la influencia del entorno y las estructuras sociales en la formación del conocimiento. Además, su énfasis en la construcción interna del conocimiento puede plantear interrogantes sobre la necesidad de guías pedagógicas y la transmisión de conocimientos específicos.

Desde la perspectiva de la pedagogía crítica es importante examinar la pertenecía y viabilidad de aplicar los planteamientos de Humberto Maturana en contextos desiguales y cómo y desde dónde se abordarían las estructuras de poder y las desigualdades sociales en la educación. Por ello, es una asignatura pendiente analizar cómo los planteamientos de Maturana pudiesen contribuir al pensamiento crítico, desafiar las injusticias y promover la conciencia crítica.

Asimismo, considerando el paradigma de la complejidad (Morin, 2004), tendríamos que profundizar en el análisis de cómo los planteamientos de Maturana que enfatizan la



interconexión y la coevolución de los sistemas vivos se traducen en la práctica educativa, y cómo se abordan las complejidades de los problemas sociales, políticos, culturales y ambientales. Así, el pensamiento complejo requiere una visión holística y contextualizada, no individual y fragmentada, y también implica el desafío de encontrar formas efectivas de abordar la complejidad sin caer en la fragmentación o la falta de enfoque, o en el reduccionismo biológico.

Estas interrogantes parten de la crítica a la teoría de la autopoiesis ya que tiende a centrarse en la dimensión individual del aprendizaje y no presta suficiente atención a los aspectos sociales y colaborativos, es decir, a la complejidad que encierra el acto educativo, Morín define en pocas palabras dicho proceso:

Podemos decir que aquello que es complejo recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones (Morin, 2004, p. 63).

Igualmente, para la teoría sociocultural el aprendizaje no solo ocurre a nivel individual, sino que también está influenciado por las interacciones y la participación en comunidades de práctica. Además, algunos críticos sostienen que la autopoiesis no proporciona un marco suficientemente claro para comprender cómo se construye el conocimiento social y culturalmente.

Otro cuestionamiento lo podríamos ubicar en la condición un tanto abstracta y filosófica de la teoría de la autopoiesis lo que dificulta su aplicación en entornos educativos concretos. Desde una perspectiva práctica, la falta de orientación y estructura clara puede dificultar la implementación de enfoques autopoieticos en el aula. Los docentes se enfrentan al desafío de equilibrar la autonomía del estudiante con la necesidad de proporcionar una dirección y apoyo adecuados; si no se establecen pautas claras, el planteamiento de Maturana puede llevar a la falta de coherencia y a la dispersión del aprendizaje.

Insistimos en la tesis de que, en estricto sentido, la autopoiesis no considera en su justa dimensión la influencia del entorno social y cultural en el proceso de aprendizaje. Maturana enfatiza la autonomía y la autorregulación individual, pero no aborda de manera exhaustiva cómo las condiciones socioeconómicas, las interacciones sociales, las normas culturales y las estructuras institucionales influyen en el aprendizaje. Los contextos sociales y culturales tienen un impacto significativo en cómo las personas construyen conocimiento y desarrollan habilidades. Por ejemplo, en un entorno educativo con desigualdades

socioeconómicas significativas, los estudiantes pueden enfrentar barreras adicionales para acceder a recursos educativos de calidad. La falta de acceso a tecnología, libros y materiales educativos adecuados puede limitar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Además, las diferencias culturales pueden influir en las formas en que los estudiantes perciben y construyen el conocimiento, lo que requiere una consideración más amplia de las perspectivas y experiencias de los estudiantes en el proceso educativo.

Además, como lo hemos sostenido a lo largo de este ensayo, la teoría de la autopoiesis a menudo se centra en la dimensión individual del aprendizaje, dejando de lado los aspectos sociales y colaborativos. Si bien se reconoce la interacción entre el individuo y su entorno, la autopoiesis no proporciona un marco sólido para comprender y promover el aprendizaje colaborativo y la construcción social del conocimiento.

Las implicaciones de la teoría de la autopoiesis para las prácticas educativas son variadas y desafiantes. En términos generales, la autopoiesis promueve un enfoque centrado en el estudiante en el que se fomenta la autonomía, la reflexión y la autorregulación. Los educadores que adoptan este enfoque buscan empoderar a los estudiantes para que sean agentes activos en su propio proceso de aprendizaje. Sin embargo, la aplicación práctica de los conceptos autopoieticos en las prácticas educativas puede ser compleja. La falta de orientación y estructura clara puede llevar a la falta de dirección y coherencia en el aprendizaje de los estudiantes. Los educadores pueden enfrentar el desafío de equilibrar la autonomía del estudiante con la necesidad de proporcionar orientación y apoyo adecuados.

Además, es importante tener en cuenta las críticas y limitaciones mencionadas con anterioridad al aplicar los principios de la autopoiesis en las prácticas educativas. Se debe considerar cómo integrar los aspectos sociales y colaborativos del aprendizaje, así como las influencias culturales, para proporcionar una visión más completa del aprendizaje y promover un ambiente educativo enriquecedor.

Es fundamental que los educadores reflexionen sobre cómo adaptar y ajustar los principios de la autopoiesis a su contexto educativo específico. Esto puede suponer la creación de entornos de aprendizaje que fomenten la autonomía y la autorregulación, así como el diseño de actividades y evaluaciones que permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento.

Aunque la teoría de la autopoiesis ofrece una visión interesante y desafiante del aprendizaje, es importante reconocer estas limitaciones y considerar cómo se pueden abordar. Integrar la autopoiesis con otros enfoques y perspectivas, como la teoría

sociocultural y el enfoque constructivista, puede enriquecer nuestra comprensión del aprendizaje y proporcionar una base más sólida para la práctica educativa.

En suma, las diferencias entre las posturas de los autores relacionados con la pedagogía crítica, el constructivismo social y el pensamiento complejo con la visión de Humberto Maturana radican en los enfoques epistemológicos, los énfasis temáticos y las dimensiones que consideran en la educación. Mientras Maturana se centra más en una perspectiva biológica y autorreferencial, los otros autores enfatizan aspectos sociales, culturales y políticos de la educación, aunque cada uno ofrece un marco teórico y analítico distinto para comprender y abordar los procesos educativos y su potencial transformador.

## 6.- Conclusiones

Amar educa. Cuando decimos que amar educa, lo que decimos es que el amar como espacio que acogemos al otro, que lo dejamos aparecer, en el que escuchamos lo que dice sin negarlo desde un prejuicio, supuesto, o teoría, se va a transformar en la educación que nosotros queremos.

Humberto Maturana

En este estudio crítico sobre los planteamientos de Humberto Maturana en relación con el aprendizaje, el sistema educativo y la docencia, hemos explorado diferentes aspectos de su obra y hemos identificado una serie de hallazgos importantes.

En primer lugar, el concepto de autopoiesis propuesto por Maturana destaca la capacidad de los sistemas vivos, incluidos los individuos, para autorregularse y mantener su propia existencia. Este concepto tiene implicaciones significativas para el aprendizaje, ya que subraya la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes y la importancia de su participación activa en el proceso educativo.

Sin embargo, también hemos identificado algunas limitaciones prácticas y teóricas en los planteamientos de Maturana. Por ejemplo, la necesidad de encontrar un equilibrio entre la autonomía del estudiante y la guía del profesor representa un desafío en la práctica educativa. Asimismo, las perspectivas de Maturana pueden no abordar adecuadamente los factores socioculturales y las dinámicas de poder presentes en el entorno educativo.

Asimismo, a lo largo del análisis de la teoría de Maturana, hemos identificado una serie de hallazgos significativos, vr.gr, el concepto de autopoiesis propuesto por Maturana, que destaca la capacidad de los sistemas vivos para autorregularse y mantener su propia existencia. Esto tiene implicaciones relevantes para el aprendizaje, ya que enfatiza la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes.

Sin embargo, se han identificado limitaciones prácticas y teóricas en los planteamientos de Maturana. Una limitación práctica se relaciona con el equilibrio entre la autonomía del estudiante y la necesidad de un aprendizaje guiado. Si bien la autonomía es importante, puede resultar desafiante encontrar el equilibrio adecuado entre la libertad del estudiante y la necesidad de proporcionar orientación y estructura para un aprendizaje efectivo. Otra limitación se refiere a la falta de atención a los factores socioculturales y las dinámicas de poder en la educación, lo que puede afectar la equidad y la inclusión en el proceso educativo.

A pesar de las limitaciones identificadas, las contribuciones de Maturana son valiosas y relevantes para el campo de la educación. Su enfoque en la construcción social del conocimiento y la importancia de la autonomía y la autorregulación de los estudiantes desafían los modelos educativos tradicionales y ofrecen una perspectiva más participativa y colaborativa.

Las ideas de Maturana destacan la importancia de crear entornos educativos que fomenten la participación activa de los estudiantes, la toma de decisiones informada y el desarrollo de habilidades metacognitivas. Su enfoque también invita a repensar la dinámica profesor-estudiante, promoviendo relaciones más igualitarias y colaborativas en el aula, lo que en sí mismo, significa desafiar los modelos educativos tradicionales y ofrecen una perspectiva más participativa y colaborativa. Al destacar la construcción social del conocimiento y la importancia de la autonomía y la autorregulación de los estudiantes, Maturana nos invita a repensar la dinámica profesor-estudiante y a promover relaciones más igualitarias y colaborativas en el aula, amén de crear entornos educativos que fomenten la participación activa de los estudiantes, la toma de decisiones informada y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

Considerando las limitaciones y los desafíos identificados a lo largo de este ensayo, es importante explorar direcciones futuras y recomendaciones para el desarrollo de prácticas educativas más efectivas y equitativas.

En primer lugar, habrá que promover una mayor reflexión y formación docente en torno a las teorías de Maturana y sus implicaciones para la práctica educativa. En segundo lugar, se tendría que reelaborar en un modelo ecléctico para construir la vinculación entre la autopoiesis con los factores socioculturales y las dinámicas de poder en el diseño curricular y las estrategias de enseñanza, lo que posibilitará abordar las inequidades y promover una educación inclusiva. Un tercer elemento sobresaliente será fomentar el equilibrio entre la autonomía y el aprendizaje guiado, ofreciendo estructuras y apoyo adecuados para que los estudiantes desarrollen habilidades de autorregulación. Cuarto, se deberá establecer un diálogo crítico y constructivo entre los profesores y los investigadores, para enriquecer la comprensión de las teorías educativas y su aplicación en contextos específicos y, por último, investigar más a fondo las implicaciones éticas y políticas de la perspectiva de Humberto Maturana y trabajar hacia una educación más ética y socialmente comprometida.

Otras encomiendas para mejorar las prácticas educativas en relación con los planteamientos de Maturana comprenden la realización de investigaciones adicionales que aborden las limitaciones prácticas y teóricas identificadas en sus planteamientos y buscar soluciones innovadoras para superarlas. Respecto al magisterio, es urgente fomentar una formación docente que promueva la reflexión crítica sobre los planteamientos de Maturana y su aplicación en el aula, para que los educadores puedan integrarlos de manera efectiva en su práctica. Esto les permitirá elaborar y aplicar estrategias pedagógicas que permitan encontrar un equilibrio entre la autonomía del estudiante y la guía del profesor, adaptándose a las necesidades individuales de los estudiantes.

Resulta obvio que, para todas estas sugerencias, es *conditio sine qua non* integrar de manera más consciente los factores socioculturales y las dinámicas de poder en el diseño curricular y las estrategias de enseñanza, así como fomentar la colaboración entre educadores, investigadores y responsables de políticas educativas para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que surgen de los planteamientos de Maturana.

En conclusión, los planteamientos de Maturana ofrecen una perspectiva valiosa y desafiante para el campo de la educación. Si bien existen limitaciones prácticas y teóricas, sus contribuciones en relación con la construcción social del conocimiento, la autonomía del estudiante y la redefinición de las relaciones profesor-estudiante son significativas. Al reflexionar sobre estos hallazgos, podemos orientar nuestras prácticas educativas hacia una educación más participativa, inclusiva y transformadora.

Para terminar, la síntesis de la síntesis obliga a plantear que los claroscuros de la teoría de Humberto Maturana para y en la educación, reconfiguran un crisol dialógico y distópico de reconocimiento y cuestionamiento.

## Referencias

- Lista Alarcón Carvacho, P. (2013). Intimidad educativa coexistencial: el valor de la mismidad y la otredad en el contexto de la formación universitaria (Tesis de doctorado). Universidad [s.f.]. Recuperado de <https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/1052/tloed23.pdf?sequence=1>
- Apple, M. W. (1987). *Educación y poder*. Ediciones Paidós.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (Coords.). (1993). *El Constructivismo en el aula*. Graó.
- De Jaegher, H., & Di Paolo, E. (2007). Creación de sentido participativa: un enfoque activo de la cognición social. *Fenomenología y Ciencias Cognitivas*, 6(4), 485-507.
- Freire, P. (2023). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Giroux, H. (2013). Pedagogía crítica en tiempos oscuros. *Praxis Educativa*, 17(2), 13-26.
- López Melero, M., Maturana Romecín, H., Pérez Gómez, A. I., & Santos Guerra, M. A. (2003). *Conversando con Maturana de educación*. Ediciones Aljibe.
- Maturana Romecín, H., & Varela García, F. (s.f.). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Editorial Universitaria. Recuperado de <https://antropologiafractal.files.wordpress.com/2015/08/de-mc3a1quinas-y-seres-vivos-autopoiesis-la-organizac3b3n-de-lo-vivo.pdf>
- Molina Soria, M., Pascual Arias, C., & López-Pastor, V. (2020). El rendimiento académico y la evaluación formativa y compartida en formación del profesorado. *Alteridad*, 15(2), 204-215. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.05>
- Morandín Ahuerma, I. (2021, 31 de mayo). La explicación de lo vivo, el legado de Maturana y Varela. *Revista Nexos Hoy*. Recuperado de [https://medioambiente.nexos.com.mx/la-explicacion-de-lo-vivo-el-legado-de-maturana-y-varela/#\\_ftn2](https://medioambiente.nexos.com.mx/la-explicacion-de-lo-vivo-el-legado-de-maturana-y-varela/#_ftn2)
- Morín, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa. Recuperado de [https://cursoenlineasincostosedgarmorin.org/images/descargables/Morin\\_Introduccion\\_al\\_pensamiento\\_complejo.pdf](https://cursoenlineasincostosedgarmorin.org/images/descargables/Morin_Introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf)
- Panza G. M., & Pérez J. E. (2000). *Fundamentos de la didáctica* (Tomo 1). Ed. Gernika. Recuperado de [http://ual.dyndns.org/biblioteca/Teoria%20del%20Aprendizaje%20II/Pdf/Unidad\\_03.pdf](http://ual.dyndns.org/biblioteca/Teoria%20del%20Aprendizaje%20II/Pdf/Unidad_03.pdf)
- Piaget, J. (2012). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Ediciones Akal.
- Rosas, R., & Sebastian, C. H. (2008). *Piaget, Vigotski y Maturana: Constructivismo a tres voces*. Editorial Aique. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Piaget-Vigotski-y-Maturana-Constructivismo-a-tres-voces.pdf>
- Santos Guerra, M. A. (2017). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Enfoques Educativos*, 5(1). Recuperado de <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47513>
- Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es)

Stinson, D. W., & Roth, W. M. (2006). Una revisión de la ciencia auténtica: un examen de las implicaciones pedagógicas de la enseñanza de las prácticas científicas. *Educación Científica*, 90(5), 876-892.

Torres, C. A., & Feinberg, W. (2014). Democracia y educación: John Dewey y Paulo Freire. *Cuestiones Pedagógicas: Revista de Ciencias de la Educación*, 29-42. Recuperado de [https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/23/M\\_2.pdf](https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/23/M_2.pdf) ]

---

### **Alejandro Arrecillas Casas**

Profesor-Investigador y Coordinador de Posgrado e Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional, Sede Nogales, Sonora. Doctor en Administración Educativa. Investigador del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en México. Forma parte de la Cátedra Internacional de Interculturalidad y Pensamiento Crítico como Coordinador de la Línea de Investigación de Formación Docente y Pensamiento Crítico.

### **Martha Cecilia Miker Palafox**

Profesora-Investigadora, adscrita al Departamento de Estudios Sociales de El Colegio de la Frontera Norte, actualmente coordina la Maestría en Desarrollo Regional. Doctora en Ciencias Sociales. Investigadora del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en México. Participa en la Línea de Formación Docente y Pensamiento Crítico que forma parte de la Cátedra Internacional de Interculturalidad y Pensamiento Crítico.