



# **LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS PARA LA FORMACIÓN EN DERECHOS HUMANOS EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD SOCIO-CULTURAL. INTERVENCIÓN DESDE LA HORIZONTALIDAD CON PROFESORES DE NIVEL BÁSICO**

**JULIO CUEVAS ROMO /REBECA PÉREZ DANIEL**

UNIVERSIDAD DE COLIMA

jcuevas0@ucol.mx

rebecaperezdaniel@yahoo.com.mx

**FLEURY CARRASCO AYUSO**

COLEGIO DE BACHILLERES DE CHIAPAS

flechez@hotmail.com

## **RESUMEN**

Educar en y para los Derechos Humanos es hoy un reto para transformar la realidad latinoamericana en consonancia con un proyecto de sociedad en el que primen los valores de la justicia, la equidad, la democracia, el respeto al medio ambiente y la solidaridad, entre otros. Aunque existen grandes esfuerzos actuales por realizar procesos de formación en este sentido, en los últimos años, éstos siguen siendo en muchas ocasiones, abordados de forma segmentada de los contenidos curriculares, lo que impide una formación integral de los estudiantes y también limita un trabajo interdisciplinario entre los formadores e investigadores de Derechos Humanos y otras disciplinas. A partir de la idea de metodologías horizontales en métodos de investigación social y cultural propuestas por Pérez (2012), se realizó una investigación en conjunto con profesores de nivel básico, secundaria en su mayoría, quienes a partir de contenidos de Ciencias y Matemáticas, realizaron consenso con sus estudiantes para identificar problemáticas comunes y utilizar estas disciplinas como punto de





partida para una formación integral en Derechos Humanos y contribuir a la participación ciudadana.

**Palabras clave:** Derechos Humanos, interdisciplinariedad, enseñanza de las Ciencias, enseñanza de las Matemáticas, atención a la diversidad.

## INTRODUCCIÓN

Las discusiones que giran en torno a los propósitos que persigue una educación en Ciencias Básicas no son algo reciente. Desde la década de los setenta, profesores e investigadores se cuestionaban para qué servían los conocimientos científicos abordados en el aula. Era normal ubicar el aprendizaje científico en el nivel básico y medio superior como una especie de cursos propedéuticos para niveles superiores y verlo de otra manera podría estar fuera del lugar. Para algunos autores como Meinardi (2010), esta finalidad propedéutica de la educación científica inicial sigue vigente de forma explícita en los planes de estudio y de forma implícita en la concepción de los docentes. ¿Por qué apostar entonces? ¿Por una educación científica con fines de escalafón hacia niveles superiores o una de carácter más práctico vinculado a hechos cotidianos comunes?

Los que fuimos formados en la tradición positivista de la ciencia, vigente sobre todo en asignaturas de Ciencias Naturales, debemos enfrentar un proceso de re-aprendizaje, ya que mientras no observemos los contenidos científicos como producción social del conocimiento, difícilmente podremos cuestionarlos, explicarlos o modificarlos, ya que permanecerán como verdades absolutas. Las reflexiones que aquí se plasman respecto a los que enseñamos ciencias, surgen a través de vincularse con profesores de educación básica, quienes se encontraban formándose como futuros maestros en enseñanza de las Ciencias en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Durante algunos cursos y seminarios que tuvimos la oportunidad de compartir con ellos, el factor de considerar la diversidad cultural de Chiapas no como una limitante sino como una oportunidad enriquecedora de aprendizajes fue una constante. A partir de esta serie de intereses y puntos en común, recurrimos como grupo a la metodología horizontal para la creación de material didáctico para la formación en Derechos Humanos pero de una forma interdisciplinar, es decir, a partir de la formación que los profesores tienen, desde las Ciencias Naturales (Química, Física y Biología) y las Matemáticas.

## DESARROLLO

**TEMA: DIVERSIDAD, INTERCULTURALIDAD Y SUSTENTABILIDAD EN LA EDUCACIÓN**





Quienes no accedan al conocimiento científico, por consecuencia tienen limitado su derecho a la participación ciudadana. ¿Cómo participar conscientemente en situaciones como la suscitada con la Pandemia de gripe A (H1N1) de 2009? ¿Cómo prevenir realmente infecciones respecto al VIH sin una verdadera comprensión de sus implicaciones? ¿Cómo ejercer el derecho a votar si no se tiene una idea general de quiénes y cómo realizan el conteo de votos? ¿Cómo ser respetuoso y activo en el cuidado del medio ambiente si no es una situación que se asume cercana?

El grupo de trabajo inicial estuvo conformado por académicos de diversas Instituciones de Educación Superior como la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (Maestría en Derechos Humanos), la Universidad de Guadalajara, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y la Universidad Autónoma Metropolitana, además de un grupo de seis docentes de nivel básico.

Previas inquietudes y lecturas previas, se partió de la idea de que la alfabetización científica y matemática, más allá del reconocimiento de términos o símbolos, se encamina al uso del conocimiento adquirido en la interpretación de fenómenos, en la resolución de problemas, en el procesamiento de información de distintas fuentes y en la evaluación crítica de esa información, elementos esenciales para una participación ciudadana. (Goñi, 2010).

En este sentido, las Ciencias y las Matemática pueden resultar ser una poderosa herramienta en función de un planteamiento amplio e interdisciplinar que parte de un compromiso ético-social. Una manera nueva de aproximarse a la educación científica y matemática desde lo concreto, desde las necesidades de la persona humana, desde sus aspiraciones y problemas cotidianos. El impacto social se deriva en la construcción de ciudadanos en el desafío de los Derechos Humanos, para construir una democracia que trascienda sus aspectos meramente formales. Así tendremos una educación científico-matemática que responde a las aspiraciones de justicia de las mayorías y contribuye a fomentar una cultura de paz y solidaridad. Las Matemáticas y las Ciencias naturales se convierten así en un instrumento de conocimiento de la realidad que nos permite comprenderla críticamente y, eventualmente, intervenir en ella (Callejo, 2000).

## **METODOLOGÍA**

Bourdieu y Waquant (1995) señalan que la pertinencia de un objeto de estudio en un campo de saber no recae en la relevancia social o política que tenga éste, sino en el modo en el que se da





su construcción, es decir, en el método de pensamiento que lo produjo. Así, el giro metodológico hacia los sujetos, “los otros”, en las Ciencias Sociales, no obedece necesariamente al interés político por democratizar el saber, ni tampoco a la vulnerabilidad de ciertos sectores sociales, sino a la construcción de un punto de vista diferente sobre la realidad compartida. Al explorar lo que aquí denominamos como “metodologías horizontales”, se clarifica esa otra vía de construcción de conocimiento creado por la intersección entre sujetos y, por tanto, por la intersección de saberes. Como intersección, el encuentro entre sujetos y saberes implica diálogo. También, implica el inicio de un tipo de sujetos y saberes distintos (Pérez, 2012).

A partir de esto, las metodologías horizontales no deben confundirse con las metodologías participativas o con las colaborativas. Las metodologías horizontales implican una relación de tú a tú entre el investigador y la sociedad, relación que, al fin, produce conocimiento. En las metodologías horizontales, la comprensión es mutua y la distancia entre el investigador y los “otros” es parte de lo que ambos analizan.

Si bien, en esta caso, parte medular del proceso para vincular los Derechos Humanos con las Ciencias y las Matemáticas recae en el grupo de profesores de secundaria, quienes en efecto se estaban formando en posgrado, el diálogo se detona a partir de vivencias, problemas e iniciativas puestas en común de forma un tanto espontánea, tanto entre ellos (pares), ellos con el grupo de investigadores que participamos, y ellos con sus estudiantes. La validación del conocimiento no se da desde la distancia de la academia, sino desde el diálogo y la reciprocidad (Pérez, 2012).

¿Por qué buscar la horizontalidad y el diálogo dentro de las Matemáticas y las Ciencias en la diversidad cultural? En investigaciones previas (Cuevas, 2013), encontramos que tanto en las prácticas educativas como en diversos materiales auto-denominados interculturales, al menos en lo que a Ciencias y Matemáticas se refiere, existen de forma general dos posturas “opuestas”: una primera que folcloriza el conocimiento y una segunda que tiene tintes universalistas, en ambos casos creemos que bajo procesos demasiado verticales y de poco diálogo.

A partir de aquí y tomando también como antecedente los trabajos sobre Matemáticas y Derechos Humanos sobre proyectos de sociedad que busquen poner en práctica valores como la justicia, la equidad, la democracia, el respeto al medio ambiente y la solidaridad (Callejo, 2000), el objetivo del grupo integrado por estudiantes, docentes de nivel básico (la mayoría de zona





indígena) e investigadores, fue la creación horizontal de materiales educativos que tomaran como eje central los Derechos Humanos, pero a partir de problemáticas identificadas por estudiantes y profesores y que a su vez pudieran ser abordadas desde herramientas matemáticas y científicas vinculadas a los contenidos curriculares.

## **LOS MATERIALES. ¿CUÁLES DERECHOS HUMANOS?**

Como se mencionó el grupo medular para este proceso constructivo fueron los profesores, pues entablaron diálogo tanto con investigadores como con sus estudiantes. La primera complicación fue llegar a consenso sobre qué tipo de contenidos curriculares, de Derechos Humanos y de material se construiría. Algunos puntos no fueron resueltos, por ejemplo, todos los docentes y sus estudiantes estaban de acuerdo que un problema común es el *bullying*, sin embargo en ningún momento hubo consenso en cómo abordarlo desde este enfoque matemático-científico.

Por otra parte, la descolocación de los investigadores como “expertos” y de los docentes como “quienes enseñan” fue algo con lo que se tuvimos que lidiar permanentemente. Los docentes nos comentaron que los primeros esbozos de actividades tenían un enfoque muy inductivo, sobre lo “bueno y lo malo”, lo que “debe hacerse y lo que no”, “lo que se debe comer”, “lo que se debe hacer” y un largo etc. El reto de la horizontalidad también implica plasmar en los materiales que los usuarios se cuestionen sus propias prácticas y de ahí se tomen decisiones, más que inducir actos correctos o incorrectos. Por último, con apoyo de especialistas en Derechos Humanos de la UASLP, se consideró un material que saliera de los típicos “listados” de derechos, pensando también en la construcción del mismo derecho y no el otorgamiento por decreto.

De esta manera, los Derechos Humanos elegidos por los profesores a partir de problemáticas detectadas con sus estudiantes fueron el derecho a la salud, el derecho a la información y el derecho a un ambiente sano.

## **LOS MATERIALES PRODUCIDOS**

La propuesta se compuso de tres apartados: en el primero se exponen los objetivos del material, el apartado dos refiere a la descripción o sinopsis de la propuesta en donde se encuentra la estructura y la forma de abordarla, además de las intenciones de la misma, donde se incluyen algunos contenidos programáticos de acuerdo al programa de estudios 2011 para educación básica (SEP, 2011). En el tercero se presentan las actividades específicas a realizar.





En la **tabla 1** se muestra la estructura general de la propuesta. Se parte de un texto, el cual se analiza a partir del uso de herramientas matemáticas y de preguntas detonadoras en ciencias, que buscan promover, entre otros elementos, el desarrollo de procesos del pensamiento matemático, científico y las habilidades comunicativas, procesos que se encuentran englobados en la didáctica dialógica.

Posteriormente se presenta una actividad práctica con el propósito de ampliar y complementar el análisis de información, es decir, el objetivo de este momento no es solo presentar, sino además, generar información que permita reconocer o evidenciar la magnitud del problema en su contexto.

Se presentan una ficha de sugerencias de actividades que podrán ser aplicadas en tres niveles: el aula, la escuela y la comunidad. Señalando para cada una de éstas, el propósito educativo, los estándares curriculares que se abordan, los productos o evidencias de aprendizaje, y algunas recomendaciones de acuerdo al programa 2011 (SEP, 2011).

La **figura 1**, refleja de forma esquemática la lógica de las actividades. Una innovación generada por el grupo de trabajo fue que además de no llegar a respuestas prediseñadas sino a reflexiones contextualizadas, el cierre de las actividades se adapta a una o varias materias, es decir, un docente que imparte diversas asignaturas puede enfatizar alguna o algunas para cerrar la reflexión.

### **Ejemplo de actividad. “Sonrisas”**

A continuación y con fines ilustrativos, se presentan extractos de una de las actividades enfocada al derecho a la salud. Partiendo del derecho 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos que nos dice:

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad (DUDH).

Se realiza una lectura detonadora de reflexiones desde el contexto estatal, de la cual se muestra un extracto a continuación.





## **Lectura detonadora**

Salud Bucal: problema estatal y nacional.

La salud bucal es parte de la salud integral del ser humano, la boca es la puerta de entrada de los alimentos (Asociación Dental Mexicana, 2009). Una de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia en los niños preescolares y Escolares es la caries dental, causando ausentismo escolar, dolor y pérdida temprana de dientes.

México tiene un problema de salud bucal grave. Datos de la Asociación Dental Mexicana estiman que entre el 70 y 90% de los mexicanos padecen caries dental, es decir, entre 7 y 9 de cada 10 mexicanos tienen caries dental, por ello la prevalencia de esta enfermedad es del 72%.

En Chiapas el 98% de la población presentan caries, de acuerdo a la Academia de Odontopediatría de Chiapas, la población infantil tienen de 4 a 6 piezas dentales con caries. Mientras que un adulto tiene de 5 a 7 piezas dentales con dicho problema.

En el 2010 se estimaba que aproximadamente el 57% de los chiapanecos tenía derecho a algún sistema de salud pública, lo que se esperaba reflejara una reducción en los porcentajes de caries, suponiendo que este porcentaje ejerce su derecho a la salud bucal.

A continuación se empieza a relacionar con las diversas ciencias y las matemáticas para empezar la reflexión:

1. Las bacterias que causan la caries, principalmente los estreptococos mutantes y los lactobacilos. (causas biológicas)
2. El sustrato, el azúcar es metabolizado por las bacterias que van produciendo un ácido que desmineraliza al diente y lo destruye. (causas químicas)
3. El uso de los dientes, más allá de masticar. (causas físicas)





4. Factores alimenticios. El consumo adecuado de alimentos con alto contenido calórico o el consumo excesivo de alimentos ácidos con el incremento de la flora bacteriana bucal (causas bioquímicas).

Matemáticas:

- a) De acuerdo a datos del Gobierno del Estado de Chiapas, la población para el 2013 fue de 4'889,259 habitantes; de igual manera se estima que existen un 98 % de personas afectadas por caries, ¿cuántos no sufren de este padecimiento?
- b) Tomando en cuenta las piezas dañadas de un adulto. ¿Cuál será el porcentaje de piezas dentales sanas?
- c) ¿Qué opinas de que el 98% de los chiapanecos tengan caries dental cuando el 57% de estos tienen acceso a un sistema de salud?

Ciencias

- d) Haz un dibujo de la boca de un amigo, incluyendo la forma de los tipos de dientes que tiene y el número total. Identifica los caninos, molares, premolares e incisivos.
- e) ¿Puedes identificar en la lectura las causas biológicas, físicas y químicas de la caries?. Reflexiona sobre esto con tus compañeros.
- f) Piensa y reflexiona en el momento en que comes, ¿para qué sirve cada tipo de diente? Comparte con el grupo.
- g) ¿Algún miembro de tu familia ha presentado molestias o problemas con su dentadura? ¿a qué se lo atribuyen?
- h) ¿Qué tipo de alimento consideras que ocasiona mayor desgaste en los dientes? ¿Los ácidos o los básicos? ¿Por qué lo consideras así? Explica tu punto de vista utilizando ejemplos.
- i) ¿Qué propiedad física es la que hace útil al diente?
- j) ¿Qué propiedades físicas ayudan a mantener tu dentadura sana?
- k) ¿El color de los dientes ayuda a conocer su estado físico?





## CONCLUSIONES

El enfoque general de las actividades es de corte constructivista pues busca partir de los saberes previos de los estudiantes, considera el contexto, reconoce que no hay una única respuesta, etc.

Se trata de activar los saberes de los estudiantes y de partir de sus propios conocimientos y experiencias.

Se podría considerar que la primera etapa, la creación de los materiales desde la horizontalidad, está completa, quedando pendiente la segunda etapa que refiere al monitoreo de los materiales en las aulas, algo en lo que ya se está trabajando actualmente.

## TABLAS Y FIGURAS

ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA		
MOMENTOS	APLICACIÓN	INTENCIÓN
<b>A.</b> Análisis de la información	A.1 Explorando ideas	Recuperación de saberes
	A.2 Presentación de información y preguntas detonadoras.	Análisis de información con herramientas matemáticas y ciencias
	A.3 Actividad práctica	Complementar elementos para el análisis
<b>B.</b> Promoción del DH	Planteamiento de preguntas	Promoción de los derechos humanos
	A criterio del docente	Abordar actividades donde incluya los contenidos de asignaturas dirigidos a la





C. Sugerencias desde las asignaturas para promover el DH		promoción del Derecho Humano.
--	--	-------------------------------

Tabla 1. Estructura de la propuesta.

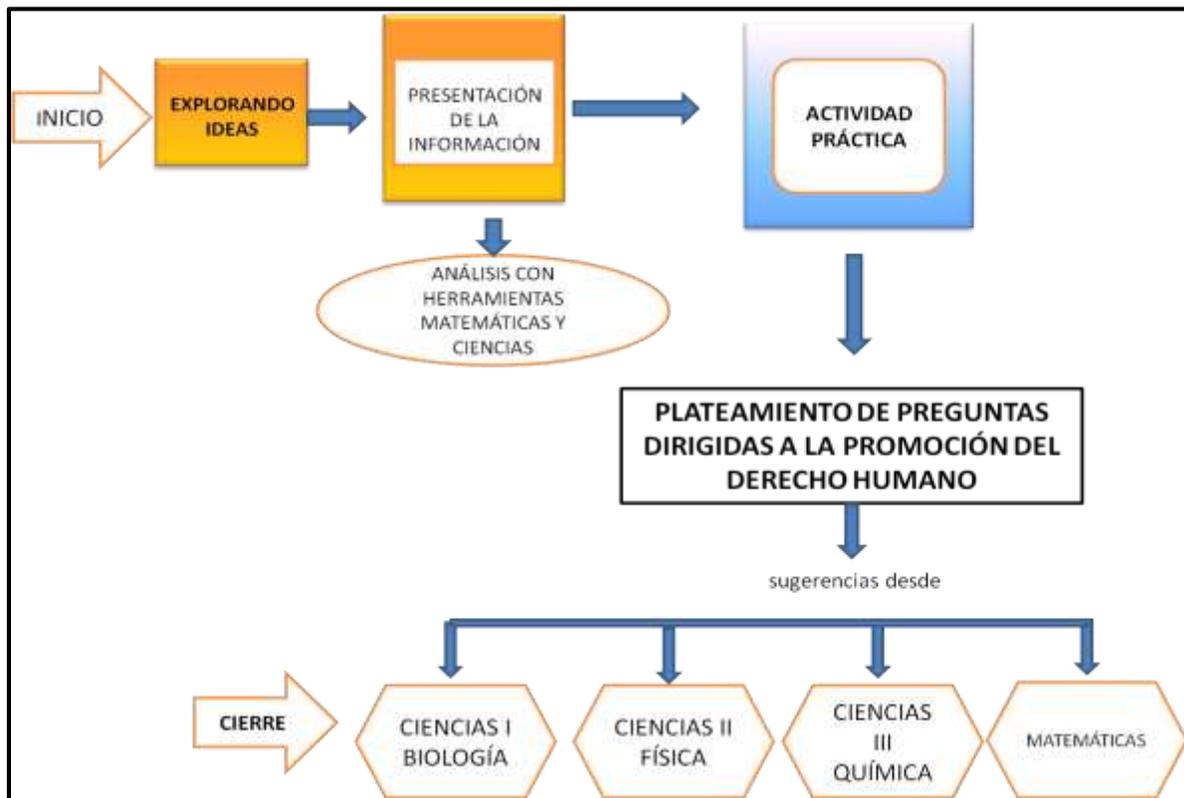


Figura 1. Lógica de las actividades.





## **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS**

Asociación Dental Mexicana (2009). Estatutos, México.

Bourdieu, P. y Wacquant, L.(1995). Respuestas para una antropología reflexiva. México: Grijalbo.

Callejo, M. (2000). Matemáticas y ciudadanía: propuestas desde los derechos humanos. Panamá: Centro Cultural Poveda.

Cuevas J. (2013) Conocimientos locales y universales en ciencias naturales y matemáticas: reflexiones sobre su negociación desde el currículo y los materiales educativos (pp. 213-231) en Teoría y práctica de la Educación Intercultural en Chiapas. México: UNAM.

Goñi, J. (coordinador) (2010). Matemáticas e interculturalidad. Barcelona: Graó.

Meinardi, E. (2010). Educar en Ciencias. Buenos Aires: Paidós.

Pérez, M.R. (2012). Horizontalidad, diálogo y reciprocidad en los métodos de investigación social y cultural. México: Cenejus.

Secretaría de Educación Pública. (2011). Planes y programas de estudio. México.

