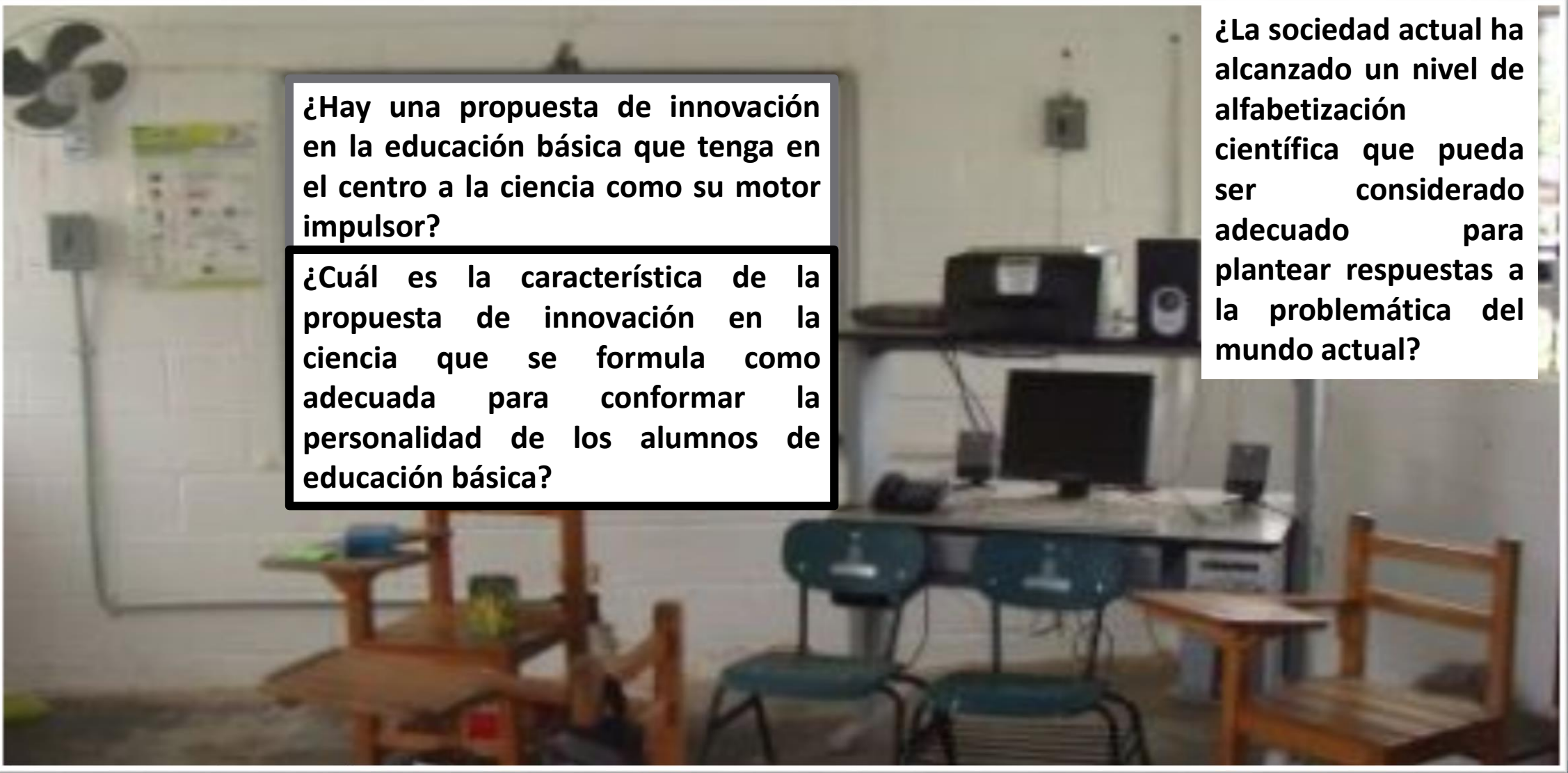


Innovación y ciencia en la **educación básica**.  
Alfabetización científica y la propuesta de  
enseñanza en la licenciatura en **educación**.

RODOLFO CRUZ BUSTOS

# PREGUNTAS PARA INTERESARNOS



¿Hay una propuesta de innovación en la educación básica que tenga en el centro a la ciencia como su motor impulsor?

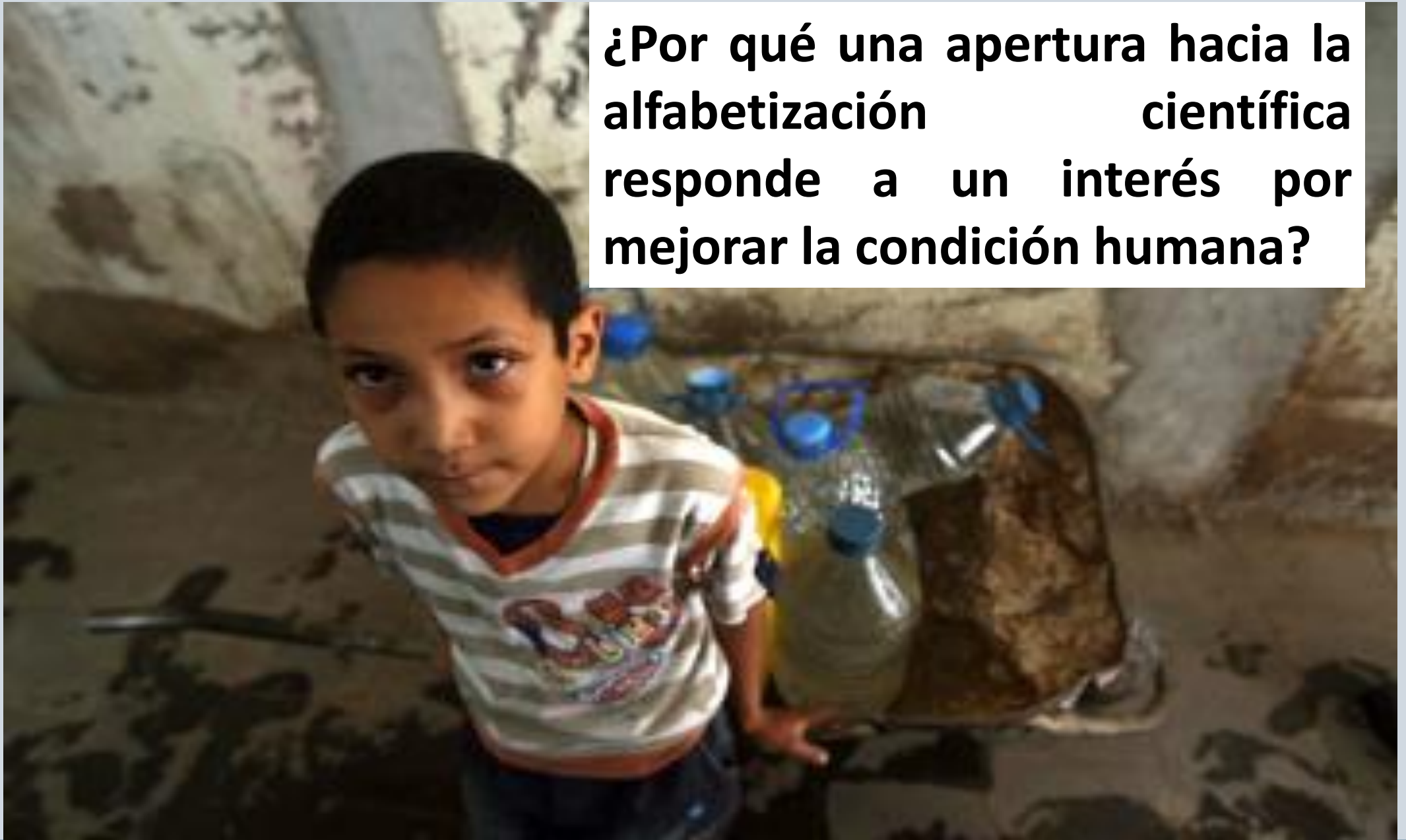
¿Cuál es la característica de la propuesta de innovación en la ciencia que se formula como adecuada para conformar la personalidad de los alumnos de educación básica?

¿La sociedad actual ha alcanzado un nivel de alfabetización científica que pueda ser considerado adecuado para plantear respuestas a la problemática del mundo actual?

**¿Cuál ha sido la idea de concepción mantenida en el imaginario docente académico que ha conformado el discurso en materia de innovación, ciencia y conocimiento hacia los docentes de educación básica?**

**¿Cuál es la característica del marco referencial a partir del que se han formado los profesores de educación básica egresados de la Universidad Pedagógica Nacional, en planes de estudio como la licenciatura en educación?**

**¿Por qué una apertura hacia la alfabetización científica responde a un interés por mejorar la condición humana?**



# 1. Apertura hacia la alfabetización científica

CONSTITUCIÓN  
POLÍTICA DE LOS  
ESTADOS UNIDOS  
MÉXICANOS

- “El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios” (PEF, 1997: 4).

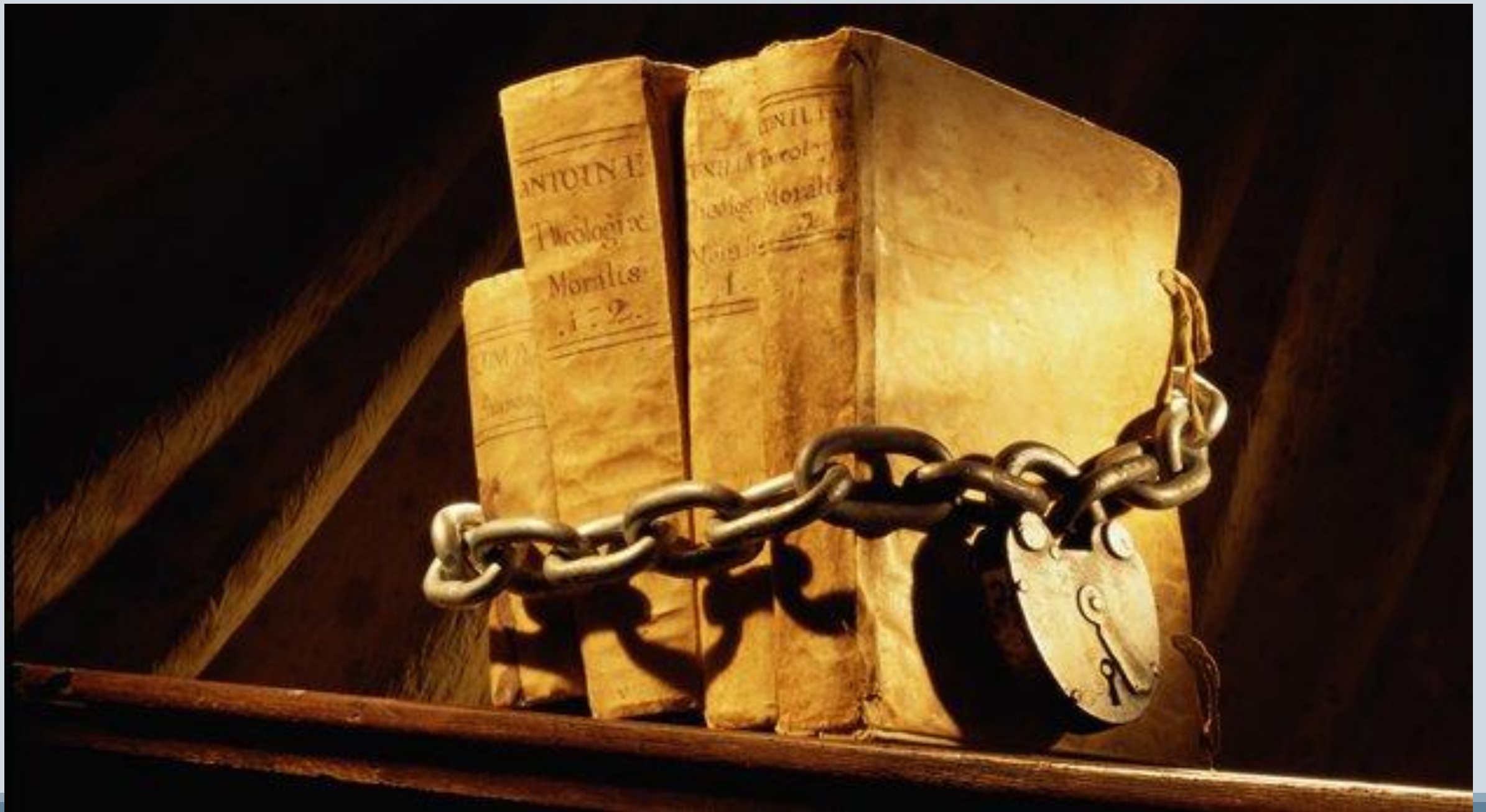
PLAN Y  
PROGRAMAS DE  
ESTUDIO

- 1º Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas; 2º Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas; 3º Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud; y, 4º Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas (<http://www.iea.gob.mx/webiea>).

PLAN DE  
ESTUDIOS LE 94

- “Incluye soluciones didácticas significativas a los problemas de la relación entre los contenidos de enseñanza, las características y los niveles de desarrollo del educando y las condiciones de la realidad en que labora” ...” (Moreno, 1994: 20).





# Alfabetización científica

**...una persona alfabetizada científica y técnicamente es capaz de utilizar conceptos científicos e integrar valores y saberes para adoptar decisiones responsables sobre la vida corriente (Fourez, 2005: 25)**

**..un factor esencial para el desarrollo de las personas y los pueblos, al proponerla como práctica que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria, el conocimiento de nosotros mismos, etc. (Gil y Vilches, 2001: 29)**

# herramientas de la mente

Elena Bodrova  
Deborah J. Leong

biblioteca para la actualización del maestro

[/MaterialesEducativos.Com.Mx](https://www.facebook.com/MaterialesEducativos.Com.Mx)



**Cuadro 1. Materias sobre innovación y ciencia, LE 1994**

Eje metodológico	Línea psicopedagógica	Línea socioeducativa	Línea de preescolar	Línea de primaria	Línea de gestión escolar
Investigación de la práctica docente propia	El niño: desarrollo y procesos de construcción del conocimiento	Historia regional, de formación docente y educación básica en...	El niño y su relación con la naturaleza	Construcción del conocimiento de la historia en la escuela	Enfoques administrativos aplicados a la gestión escolar
	Construcción social del conocimiento y teorías de la educación		El niño y la ciencia	El niño, la escuela y la naturaleza	Computación básica
				Salud y educación física	Estadística básica para la gestión escolar
				Educación geográfica	

UPN, 1994



FANATISMO E IGNORANCIA HAN  
SECUESTRADO LAS ESCUELAS DE  
NUESTROS HIJOS NUESTRO FUTURO

MOS EDUCACION  
Y GRATUITA ART. 3º

## 2. La enseñanza de las ciencias naturales: “¿Cuál es el problema?”

**“El profesor alumno identificará los problemas a los que se enfrenta en la enseñanza de los conocimientos referidos al ámbito natural”, se inicia polemizando con contrariedades de índole pedagógica y social: el docente debe quejarse “de la ignorancia y la falta de colaboración de los padres de familia” (UPN, 1995: 10)**

**La propuesta incluye un diagnóstico en el que cabe la delimitación, reconocimiento y análisis de los problemas del maestro en su acercamiento al conocimiento de la naturaleza (UPN, 1995)**





**“...poner especial atención a los problemas relacionados directamente con el proceso de enseñanza aprendizaje y los elementos involucrados en éste: el maestro, los alumnos, el contenido, la metodología, los recursos, etc.” (UPN, 1995).**





### 3. Concepciones infantiles y aprendizaje de la ciencia en primaria

Por concepción entendemos un proceso personal, por el cual el individuo estructura saber a medida que integra los conocimientos. Este saber se elabora, en la gran mayoría de los casos, durante un periodo bastante amplio de la vida, a partir de su arqueología, es decir, de la acción cultural parental, de la práctica social de niño en la escuela, de la influencia de los diversos medios de comunicación y, más tarde, de la actividad profesional y social de adulto (club, familia, asociación, etc.) (Giordan y de Vecchi, 1988, p.

Sobre las concepciones de ciencia, una pregunta que ha preocupado a los niños en el plano del pensamiento infantil, ha sido: *¿Ponen las estrellas sólo de noche* (UPN, 1995: 12



# 4. La enseñanza de la ciencia en educación básica

La consideración de principios, planes, estrategias y tácticas debe buscar favorecer el acercamiento de los alumnos al conocimiento de la naturaleza (UPN, 1995: 21)

La propuesta de profesor investigador de la práctica docente propia, del plan de estudios nos acerca a la particular visión de Morin, desde la complejidad.

Para el autor, “todo conocimiento contiene necesariamente: a) una competencia (aptitud para producir conocimiento); b) una actividad cognitiva (cognición) que se efectúa en función de esta competencia; c) un saber (resultante de estas actividades)” (Morin, 2006: 20).

En un análisis, en que reflexiona sobre la computación adelanta que *conocer, primariamente es computar. Pues una computación es una operación sobre / vía signos / símbolos / formas. Conocer es efectuar operaciones cuyo conjunto constituye traducción / construcción / solución* (Morin, 2006: 58-59). Entonces, conocimiento es traducción, construcción, solución, aplicados a la vida práctica.





# 5 El discurso de la innovación y la ciencia en la educación básica

## EL NIÑO, LA ESCUELA Y LA NATURALEZA UNIDADES

¿Cuál es el problema?

¿Ponen las estrellas sólo de noche?

Principios, planes, estrategias y tácticas

Los dátiles secos provocan jaquecas, pero el placer de un dátil regocija el corazón

**Temas:**

La dura realidad se impone

Ante la dura realidad, ¿sólo aguante y resignación?

¿Ideas previas?

¿Qué hacer para saber qué piensan esos extraños seres que llamamos niños?

Considerando el entorno

Los principios metodológicos: un punto de partida

La prueba de fuego

Ciencia, vida y sociedad

Ciencia en la escuela ¿Qué y para qué?



## CONCEPTOS

Niño/naturaleza/educación científica/conceptos científicos/explicaciones mágicas/irracionales/educación ambiental/hombre/aprendizaje/medio natural-social/práctica escolar cotidiana/discurso/enseñanza de la ciencia/conocimiento científico/hombre-naturaleza/conocimiento/conceptos/método/aspectos cognitivos/cuidado/transformación/disfrute estético/expresión/problemas/contenidos curriculares/concepciones infantiles/proceso de enseñanza aprendizaje/constructivismo/estrategia didáctica/principios metodológicos/enfoque teórico/fenómeno natural/modelo de aprendizaje/situaciones de aprendizaje/construcción subjetiva/propuesta utópica/investigación científica/transposición/construcción de conocimientos/investigación dirigida/investigadores noveles/historia de la ciencia/óptica constructivista/ciencia contemporánea/ciencias naturales/entorno natural-social/ámbito natural/conocimiento del medio natural-social/categoría/analogía/fenómeno natural/experiencia/evidencia empírica/visión de la ciencia/registro de observación/polea/palanca/plano inclinado/rueda/máquina/ideas previas/desarrollo del niño/reacciones

circulares/esquemas de acción/operaciones concretas/nociones  
científicas/dimensiones conceptuales/conocimiento escolar/estructura de  
pensamiento/rayos X/tomografía/método clínico/observación  
controlada/datos/conocimiento psicológico/metodología/aspectos  
metodológicos/referentes  
teóricos/clasificación/análisis/interpretación/principios/  
planes/estrategias/tácticas/ inventiva/creatividad/plan de acción/enseñanza  
globalizada/teorías psicológicas/enfoque constructivista/planetas/sistema  
solar/rotación/traslación/fuerza magnética/fuerza de gravedad/actividad  
experimental/universo infinito/enfoque ambiental/instrumento de  
registro/religión/mundo artificial/ciencia/tecnología/ideología/ética/sentido  
común/cultura/vida cotidiana/conocimiento  
físico/notomía/anatomía/flagelación/infanticida/antídoto/  
validez/neutralidad/objetividad/construcción nuclear/guerra  
bacteriológica/progreso científico/vuelta a lo natural/proceso  
tecnológico/filosofía científica/molcajete/máquina/aventura  
técnica/agricultura/contemplación/medicina herbolaria/educación

científica/estilos de enseñanza/concepción de  
ciencia/aprendizaje/conocimiento de la naturaleza/modelo de  
aprendizaje/situaciones problemáticas/construcción subjetiva/propuesta  
utópica/transposición/representación/concepción/constructo/ modelo  
explicativo/conocimiento personal/conocimiento  
cotidiano/termómetro/recogida de la información/tratamiento de la  
información/conocimiento básico/pregunta generadora/pregunta  
secundaria/ideas iniciales/discusión  
grupala/indagación/reproducción/percepción/cambio/estado  
constante/razonamiento causal lineal/conceptos indiferenciados/cambio  
conceptual/curriculum de ciencias/hechos discrepantes/planteamiento  
socrático/fuerza/peso/balanza/teoría/didáctica de las ciencias/propuesta  
didáctica/errores/aciertos/proceso digestivo/ciencia básica/ciencia  
aplicada/mecánica clásica/campo gravitacional/anticultura/ciencia  
pura/inventos técnicos/revolución  
industrial/ingeniero/matemáticas/instrumental físico-  
químico/biólogo/conocimiento ordinario/laboratorios industriales/laboratorios

universitarios/método científico/tecnología moderna/científico  
aislado/inventor

personal/interdisciplinaria/multidisciplinaria/acumulación/interacción  
ordenada/cibernética/teorías tecnológicas/perspectiva político-

económica/capacidad interdisciplinaria/comunidad histórico

concreta/inquisitiva/racionalismo/mecanicismo/naturalismo/astronomía,

medicina/educación experimental/descubrimiento/psicología

educativa/métodos educativos/creatividad/planteamiento de

incógnitas/renovación de hipótesis/objetos nuevos/mundo natural-

social/renacimiento/enciclopedistas/memorización/conocimiento

válido/geometría/duda/teorías/leyes/causalidad

estadística/probabilidad/falsacionismo ingenuo/regla

metodológica/suposiciones cosmológicas/mito/empirismo/contrastación/“todo

vale”/superestructura teórica/modelos teóricos/estudios de

casos/reflexión/especulación/escepticismo radical/pluralismo

teórico/cristianismo/brujería/magia/fenómenos históricos/materias científicas/



## OBRAS

Fantasia e imaginación: su poder en la enseñanza

El maestro, dificultades para modificar su papel en la enseñanza de las ciencias naturales

La civilización maya

Constructivismo y escuela

El estudio de la naturaleza en la escuela

Vida, Orden y caos: propuesta para nuevos enfoques en biología

El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres?

La aventura occidental del hombre

El principito

Fantasia y conocimiento

Módulo científico-tecnológico

12 formas básicas de enseñar

Enseñar ciencia

Los lagartos terribles

Cultura, ciencia y desarrollo

Estudios sobre sociología de la ciencia

Por un aprendizaje constructivista de la ciencia

Guía para el maestro. Medio ambiente, Educación primaria

La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental

El silencio del cuerpo

Ideas científicas en la infancia y la adolescencia

Tratado contra el método

Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico

Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos.

La enseñanza de la ciencia

Ciencia y técnica como ideología

**Autores:**

A. Tiberghien

Ana Isabel León

André Giordan

Antoine Saint-Exupery

Arturo Azuela

Barnes Barry

Daniel Gil Pérez

Denis de Rougemont

E. Guesne

Egan Kieran

Gerard Vecchi

Guido Ceronetti

Hans Aebli

Isaac Asimov

Joel Reyes

José María Rodrigo

Jürgen Habermas

Luis Bojorquez Castro

M. Arcá

Ma. Norma Venegas

Maria Antonia Candela

Montse Benlloch

P. Guidoni

P. Mazzoli

Paul Feyerabend

R. Driver

Rafael Porlan

SEP

Sylvanus G. Morley

Vilhelm Rasmussen

## PROPUESTAS

Manejará aspectos metodológicos derivados del constructivismo en relación con el conocimiento de la naturaleza en la escuela primaria, a partir del diseño, aplicación y valoración de una estrategia didáctica integradora y de la reflexión acerca de los programas de enseñanza de este ámbito

Reconocerá las concepciones de los alumnos en relación con algún fenómeno natural y analizará los elementos que las conforman

El cuaderno de la vida

El mapa ambiental

El rincón vivo

El huerto

# Cierre

**El discurso del texto, *el niño, la escuela y la naturaleza*, se propone de una corriente que cuestiona supuestos teóricos, una forma de problematización de la ciencia que busca ser comprendida por los sujetos para actuar sobre su entorno natural y social; es decir, aspira a la alfabetización científica como posibilidad de apertura hacia una interpretación plural y compleja; que asimila las explicaciones mágicas del origen del mundo y sus posibilidades de transformación o recursividad por la actividad tecnológica que mejora vidas y entornos de las personas.**