

# ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS DE CALIDAD DE LOS LIBROS DEL TEXTO MODERNOS EN QUÍMICA

**Yuri Orlik**

Universidad Antonio Nariño, Bogotá

Journal of Science Education

[www.accefyn.edu.co/rec](http://www.accefyn.edu.co/rec)

Imaginamos:

No hay profesores, no hay Internet, no hay las escuelas, ni las universidades

**Libro del texto, LT**

Los LT son los medios principales de enseñanza de cualquier asignatura

# **Medios de enseñanza tradicionales**

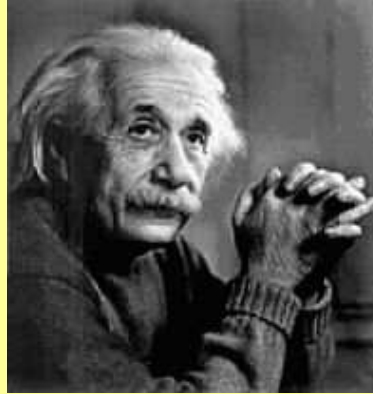
## **1. Libros**

- a. libro del texto LT
- b. libro de problemas y ejercicios
- c. libro de trabajos para laboratorio
- d. libros científicos de química
- e. libros de divulgación de química
- f. libros de consulta de química y enciclopedias

## **2. Cuadernos:**

- a. cuadernos de los alumnos tradicionales
- b. cuadernos con base en la impresión

## **3. Carteles (esquemas, diagramas, gráficos)**



**It is a miracle that curiosity survives formal education.**

Albert Einstein

# **LT en química**

**Estándares de calidad de los LT**

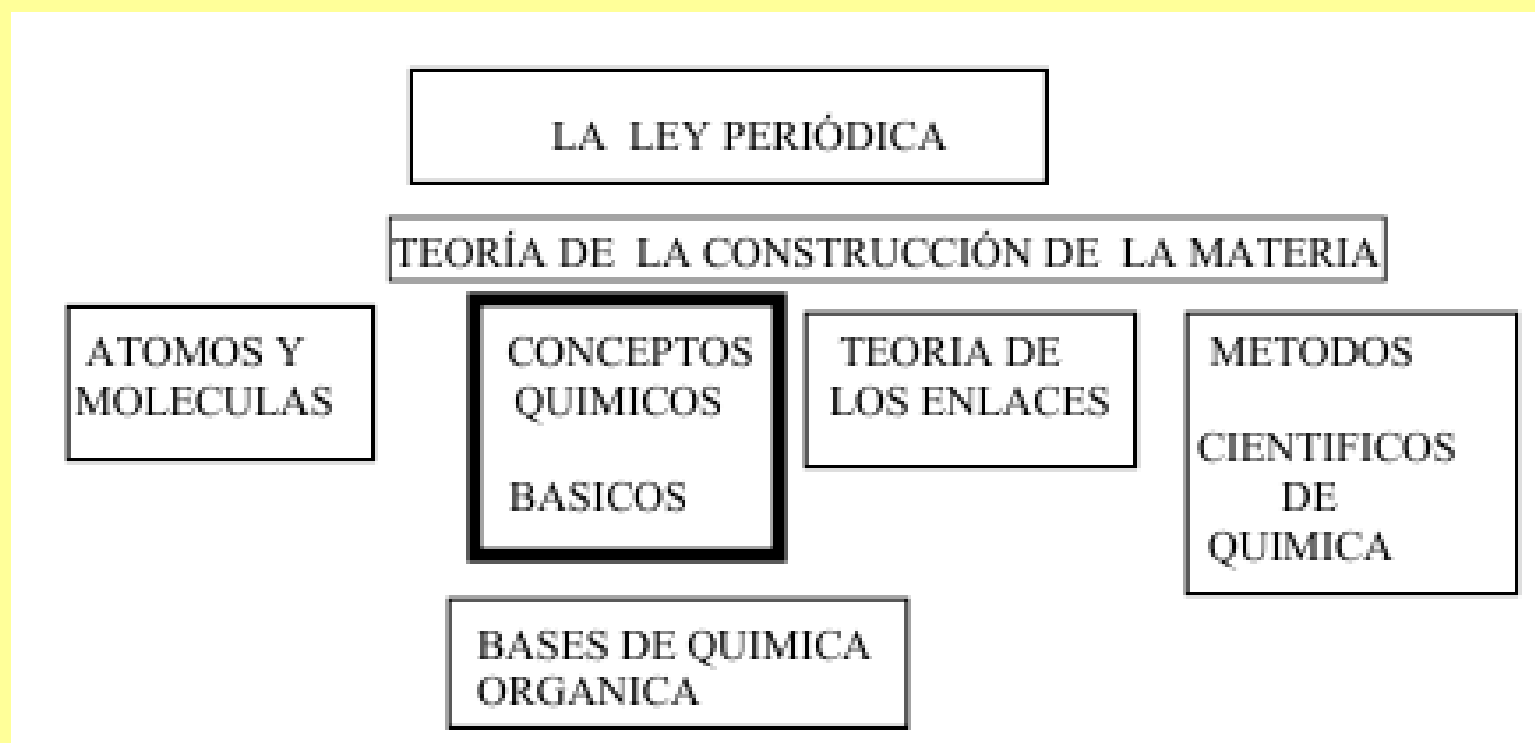
# **LT en química**

## **El currículo y LT**

- 1. Currículo tradicional**
- 2. Currículo con el enfoque CTS**

# LT en química

## Currículo tradicional



# LT en química

- Currículo con el enfoque CTS : Salters básico

Vestido	Crecimiento de comida
Bebidas	Mantener aseo
Comida	Minerales
Metales	Plásticos
Calor	Combustión y enlaces químicos
Transportación de los productos químicos	Energía - hoy y mañana
Construcción	Lucha contra enfermedades
Procesamiento de comida	Haciendo y utilizando electricidad



# LT en química

- Currículo con el enfoque CTS : Salters avanzado

Elementos de vida	Usando la luz del sol
Elaboración de combustibles	Ingeniería de proteínas
De minerales hasta elementos	Acero
Atmósfera	Diseño de colores
Revolución de polímeros	Diseño de medicamentos
Que es medicina?	Agricultura
	Océanos

# LT en química de calidad+ currículo

## 1. Parte del texto:

El material de teorías, leyes y conceptos científicos

**El principio clave del currículo moderno de  
química, física, biología y matemáticas:**

**El numero reducido** de los conceptos , teorías y  
leyes

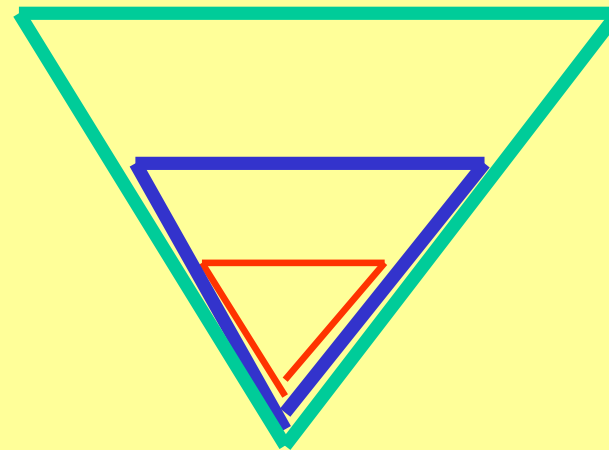
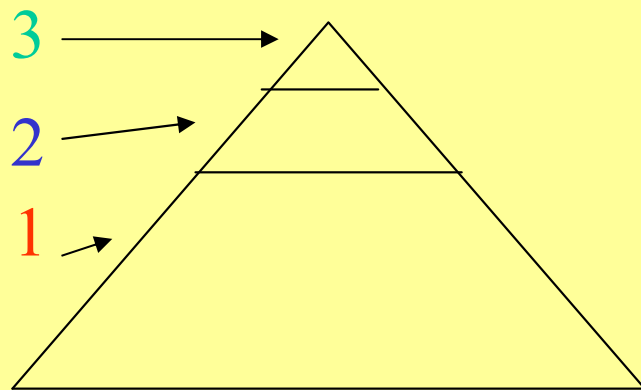
Balance entre **material incluido** y **NO incluido**

# Currículo y LT de calidad

Dos o tres niveles de currículo en química:

- Química para **todos**
- Química para futuros **biólogos y médicos**
- Química para futuros **químicos**

**Numero de estudiantes**      **Numero de los conceptos en el currículo y LT**



# LT en química moderno

**3 partes:**

I. LT  
(principal)

II. Libro para  
el docente

III. Libro para  
el estudiante

# Aparato metodológico (AM) del LT tradicional

	Parte del aparato metodológico	Función
1	Para asimilación de contenido docente: preguntas, ejercicios, problemas para resolver, dibujos, tablas, esquemas etc.)	para el aprendizaje del contenido y desarrollo del pensamiento de los estudiantes
2	Para la orientación en el contenido del LT: la introducción, el contenido, índices, respuestas a ejercicio y problemas etc.	para formar habilidades de trabajo con el libro y LT
3	Para organizar la actividad docente: instrucciones, reglas, tareas para autocontrol, tareas para experimento químico en casa, etc.	para desarrollar habilidades de trabajo independiente y autocontrol

# El AM del LT moderno

	Parte del aparato metodológico	Función
1	visualización del contenido docente	ilustraciones, modelos de átomos y moléculas, facilidades de computadores
2	facilidad de aprendizaje	consejos sobre aprendizaje, cómo organizar solución de problemas, analizar información, autocontrol de conocimientos, etc.
3	resolución de problemas	diferentes ejercicios, consejos para resolverlos, facilidades de los computadores
4	computadores e Internet	facilidades para aplicar diferente tipo de software y sitios de Internet correspondientes

# **DISEÑO DEL LIBRO DEL TEXTO MODERNO (G. Ridzitis)**

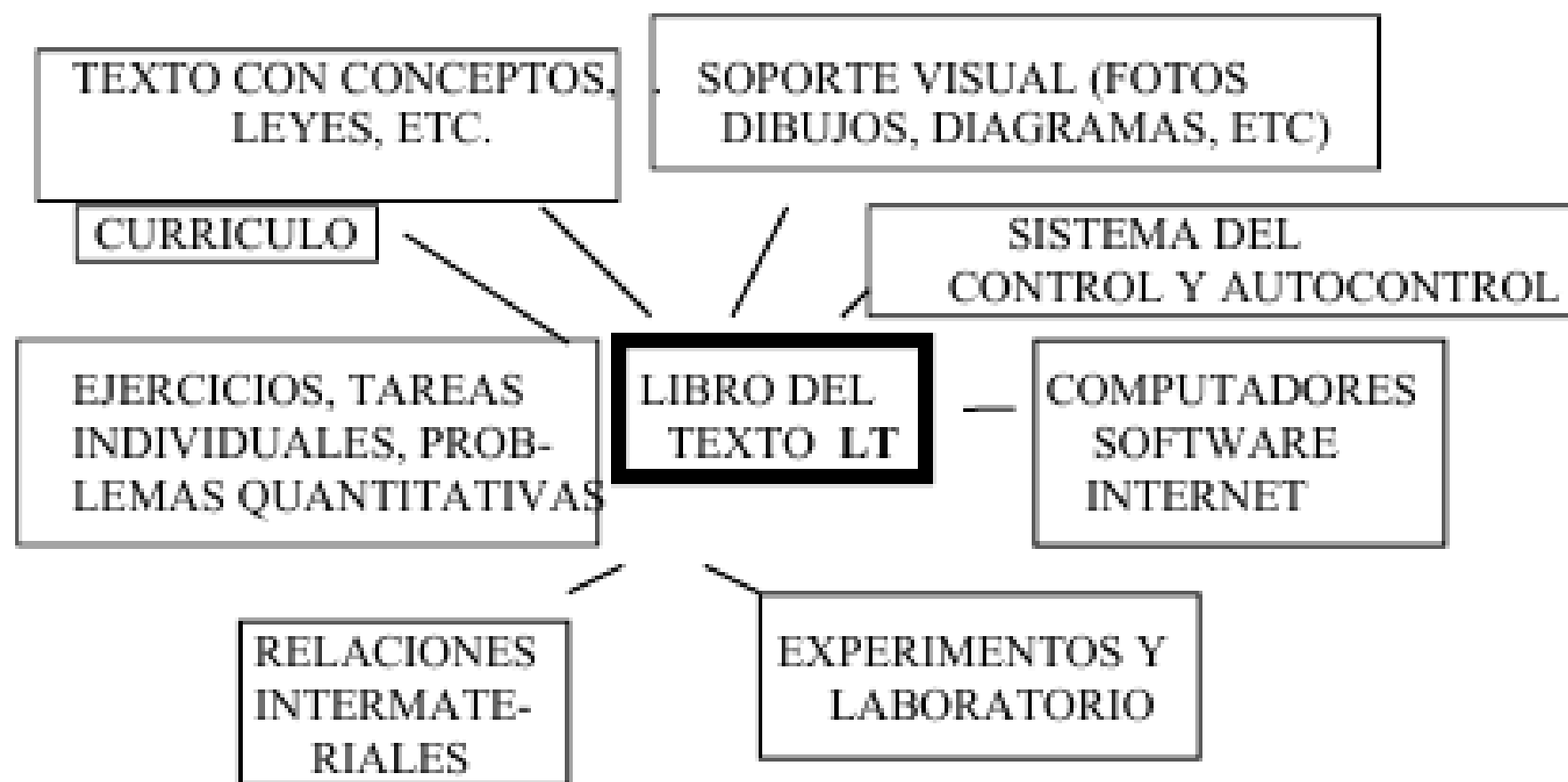
1. Proporcionar a los estudiantes instrucciones especiales sobre cómo trabajar con el libro y recomendaciones metodológicas para estudios independientes, auto-educación y para preparar a los estudiantes para la auto-educación futura.
2. Explicar el contenido docente de acuerdo con un plan común.
3. Estimular el éxito de estudios independientes de los estudiantes conjuntamente con las clases y en proceso de realizar las tareas de casa a través del uso de tablas, esquemas, algoritmos que facilitan la percepción de los elementos esenciales del aprendizaje.
4. Mostrar varios enlaces de motivación del curso de química con la vida real, economía, naturaleza a través de textos adicionales, esquemas, ilustraciones y las tareas activas para despertar el interés de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje y la ciencia.

# DISEÑO DEL LIBRO DEL TEXTO MODERNO (G. Ridzitis)

5. Contener material de aprendizaje, utilizando diversos datos históricos, ilustraciones y material de humor.
6. Representar el material de estudios adicionales como notas en el margen, diferentes tipos de letras y notas especiales.
7. Promover el desarrollo del pensamiento independiente y de ayuda a los estudiantes para usar sus conocimientos en nuevas circunstancias.
8. Ayudar a los estudiantes a trabajar con preguntas, ejercicios y tareas para el auto-control de conocimientos
9. El texto del material de estudio, escrito con lenguaje sencillo y claro, pero al mismo tiempo a nivel científico suficiente.
10. Tener los correspondientes vínculos con las computadoras e Internet como herramientas adicionales para el aprendizaje



# Estructura general del LT en química



# Estructura del LT en química

1. Parte del texto
2. Parte ilustrativa

**Balance** entre 1 y 2

# LT en química de calidad

## **Enfoque sistémico**

El material de teorías, leyes y conceptos científicos,

## **Diseño adecuado**

El texto y material ilustrativo



**La buena calidad del proceso enseñanza – aprendizaje**

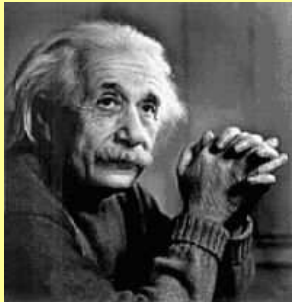
# LT de calidad

**Parte del texto:**

El material de teorías, leyes y conceptos científicos

El dilema: el nivel científico y simplificación

Modelos científicos simples



*Things should be made as simple as possible,  
but not any simpler*

A. Einstein

# **Contenido de LT**

## **Capacidades (competencias) de alto nivel**

Creatividad

Pensamiento crítico

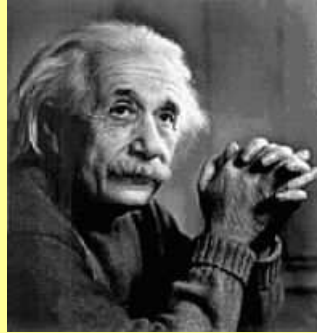
Análisis

Resolución de problemas

Búsqueda de errores propios

etc.

# Preguntas en el LT



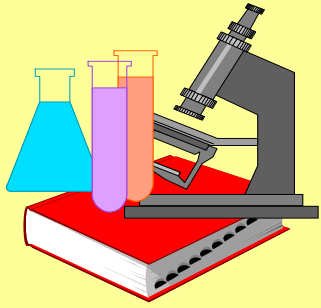
The important thing not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing.

A. Einstein

# **Diseño de LT en química de calidad**

## **1. Parte del texto - Enfoque sistémico**

**Tablas, diagramas, esquemas**



# Lectura y LT

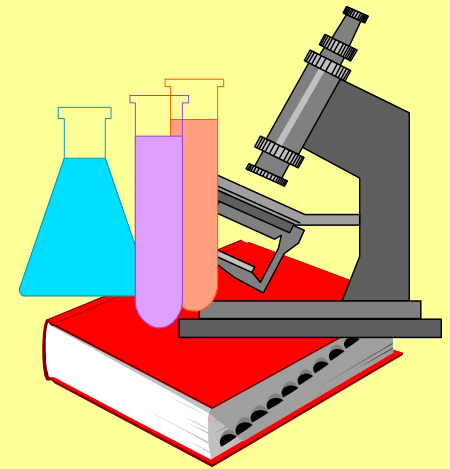
- De estudiantes
  - **Libro del texto** – recurso importante de la lectura
- Ejemplo - México -  
200 millones US\$  
para los libros del  
texto





# LECTURA

- **De profesores**
- **“La lectura del profesor es esencial si quiere superar una enseñanza rutinaria.... ¿Y cómo enseñar ciencias si el profesor apenas se sabe los conocimientos definidos en el currículo, si no es amigo de Stephen Hopking, de Stephen Jay Gould, de Antonio Vélez o al menos de Isaac Asimov o Carl Sagan?”**



**Jorge Orlando Melo, Colombia**

# LECTURA

Este problema se observa en las universidades, cuando en las bibliotecas universitarias se encuentran bastantes estudiantes y pocos profesores y el “libro de combate” sigue siendo el principal medio de enseñanza en algunos cursos de ciencias.

# Evaluación de la calidad del LT

1. Proporcionar el sentido de los objetivos del LT;
2. Considerar las ideas de los estudiantes;
3. Involucrar a los estudiantes con los fenómenos naturales;
4. Desarrollar y usar las ideas científicas
5. Promocionar el pensamiento de los estudiantes acerca de los fenómenos, experiencias y conocimientos.
6. Evaluar el progreso de los estudios;
7. Crear un adecuado ambiente de aprendizaje

# **Evaluación de la calidad del LT**

## **Sistemas nacionales de la evaluación de los LT**

# LT y políticas educativas

## 1. MEN Ministerios de Educación

**Currículo de química nacional y LT**

**Sistema de evaluación de nuevos LT**

**Permiso para el uso educativo de nuevos LT**

## 2. Editoriales

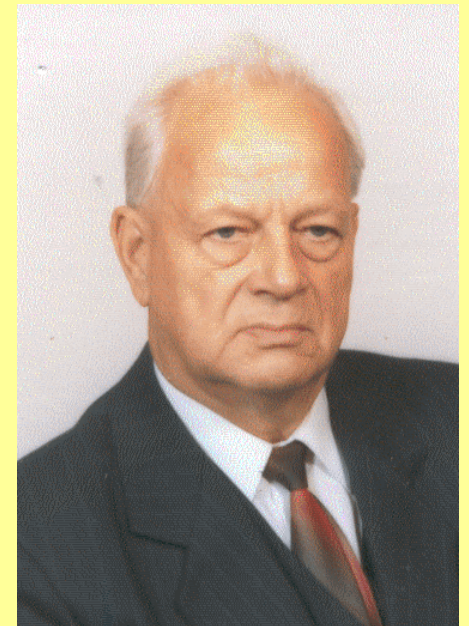
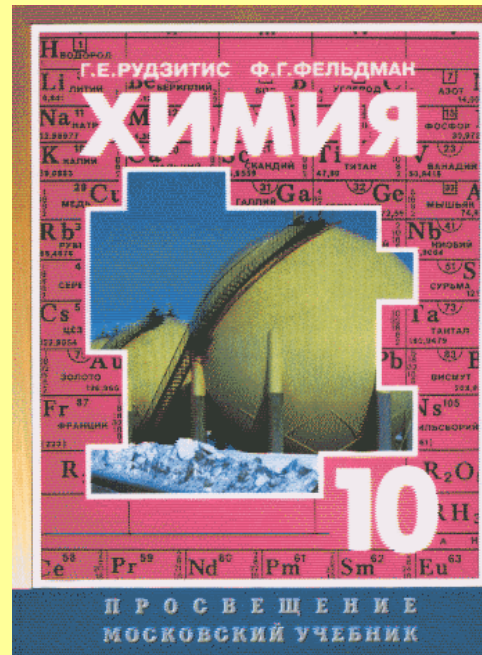
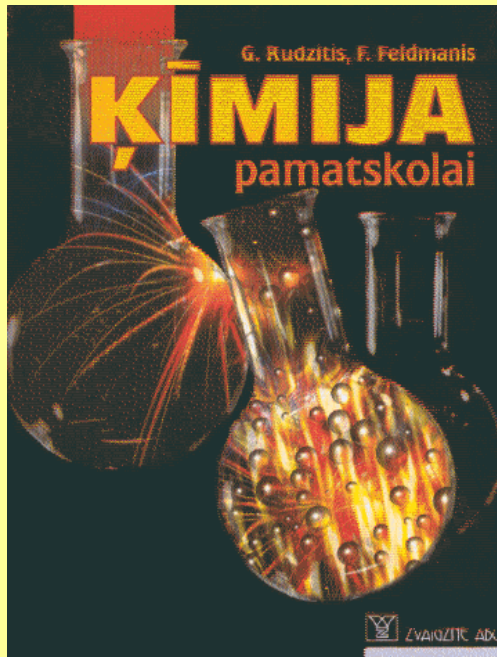
# LT y políticas educativas

## Licenciaturas en química y ciencias

**Cursos: enseñar a los estudiantes como  
usar el LT en química en el aula  
correctamente y sin errores**

# Ejemplos de LT en química de calidad

G. Rudzitis    Latvia/USSR



# LT en computador en química - LTC



## Computer textbook

**Y.ORLIK. Some problems of computer Chemistry textbook creation.  
Software Reviews, Computer in Teaching Initiative, Centre for  
Chemistry (Liverpool University, UK), vol. 8, September, pp 4-7, 1993.**



# Desarrollo de LT

## s. XX - XXI

1. LT TRADICIONAL  
(EN PAPEL)



2. LT + SOFTWARE  
EDUCATIVO



3. LT en computador  
(LTC)

**LT en computador (LTC) como  
software educativo**

# Tipos del software educativo

- Software tutorial (**LT en computador**)
- Software de evaluación de conocimientos
- Software de experimentación y de laboratorio
- Software de animaciones, simulaciones,
- Videos y multimedios digitales
- Software con ayudas para resolver problemas y ejercicios
- Software de juegos educativos

# Software educativo

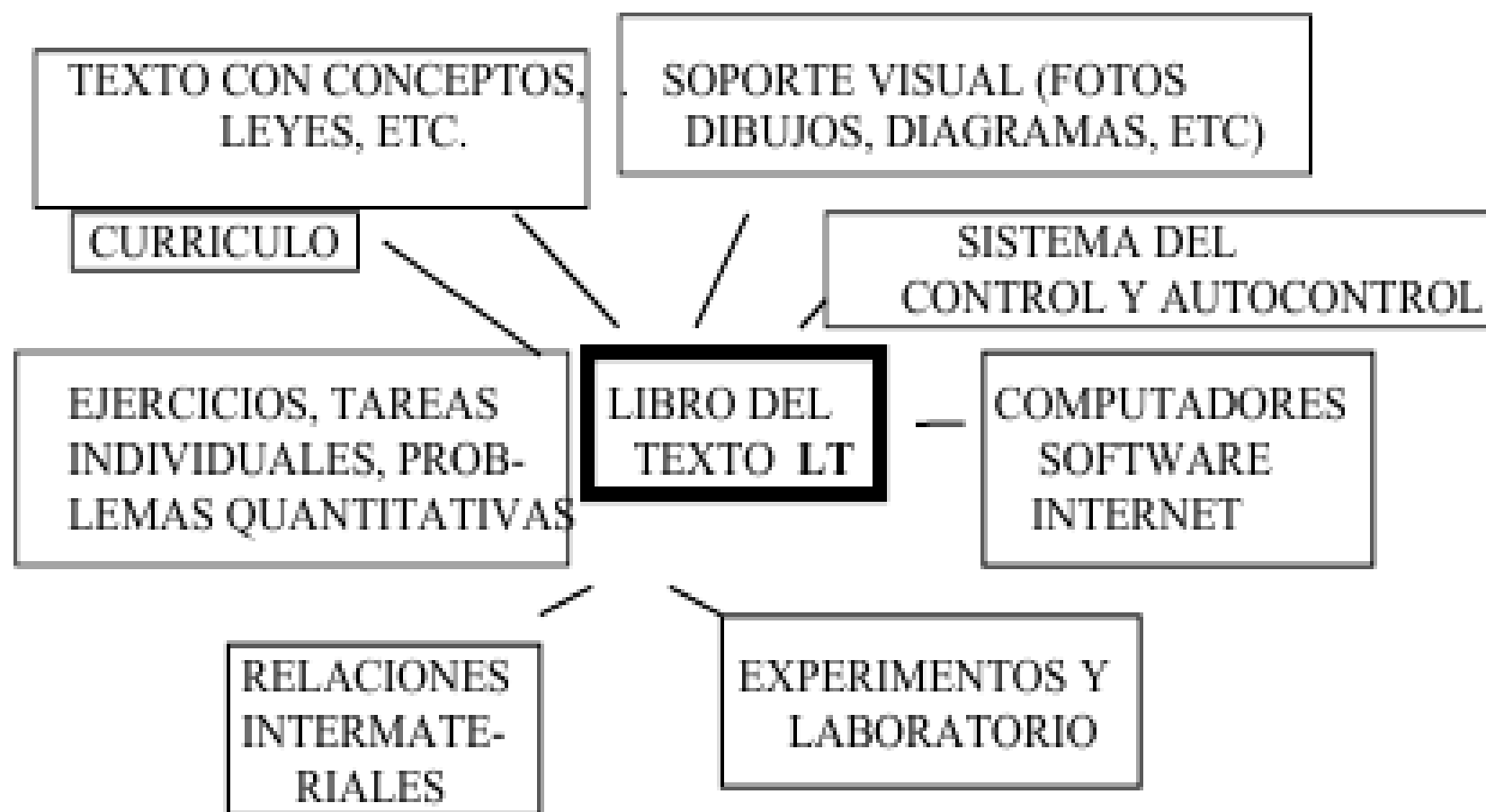
## **Parte no positiva:**

Medios digitales, utilizados en los colegios pueden hacer confuso el proceso de enseñanza, incluso demasiado confuso porque, frecuentemente los estudiantes obtienen acceso a mucha más información de la que pueden manejar, y son incapaces de ordenarla y sistematizarla

# Software educativo

La necesidad del software de calidad en  
química, física , biología y matemáticas

# LTC en química



# **LTC como medio educativo digital**

## **Características**

1. El LT es dinámico, con base en el hipertexto
2. La parte textual (el material descriptivo de las teorías, leyes y conceptos científicos), además de contener el hipertexto como base, contiene el material docente especialmente seleccionado y estructurado corto y visual.
3. La parte de presentación de los conceptos teóricos abstractos (por ejemplo, las orbitales electrónicas, electronegatividad, enlace químico y muchos otros) esta presentada con base en simulaciones correspondientes, igualmente como el software de buena calidad de animaciones y simulaciones.
4. La parte de ejercicios y problemas para resolver, esta construido en forma dinámica y tutorial, para dar a los estudiante el apoyo para aprender como resolver los problemas y ejercicios, igualmente como el software de buena calidad, de ayudas para resolver problemas y ejercicios.

# **LTC como medio educativo digital**

## **Características**

5. La parte de experimentos demostrativos, de laboratorio y otros (por ejemplo, los experimentos químicos amenos) presentado con videos, multimedios y animaciones, igualmente como el software de buena calidad para experimentación y de laboratorio.
6. La parte de autoevaluación de conocimientos y preguntas de control esta presentada con los medios del correspondiente software de buena calidad de evaluación de conocimientos y exámenes.
7. Está presentada la parte de juegos educativos para el aumento de motivación de los estudiantes con base en el software de buena calidad de juegos educativos.
8. Se presenta una cantidad suficiente de direcciones de páginas Web de buena calidad, que contienen material adicional a este LTC.



## LTC en química

Todas las partes mencionadas, previamente deben ser organizadas conjuntamente con base en el enfoque sistémico, cuando existe suficiente cantidad de enlaces interactivos, metodológicos y didácticos directos e indirectos entre varias partes del LTC y cada parte a su vez esta organizada con suficiente cantidad de estos enlaces internos. Estos enlaces deben ayudar al docente y al estudiante en la organización del uso efectivo del LTC.

# **Ejemplos de LTC en química**

CD “Chemistry Tutorials” (Sanctuary, 1996)

**MCH (Canada) CDs**

Chemistry

General Chemistry

Organic Chemistry

**CD Mc-Graw Hill**

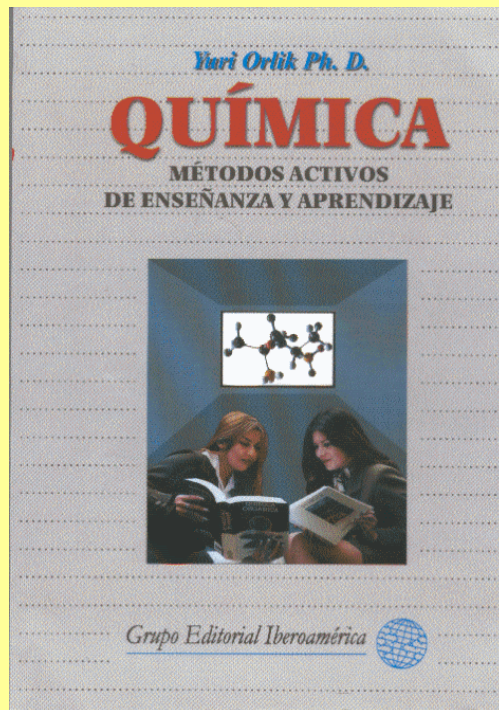
Analytical Chemistry, Skoog 2004

# Conclusiones

**Arte de hacer LT y LTC de calidad en  
química y ciencias**

# Software educativo

Software educativo:



**Química:  
métodos  
activos de  
enseñanza  
y  
aprendizaj  
e  
México,  
2002**



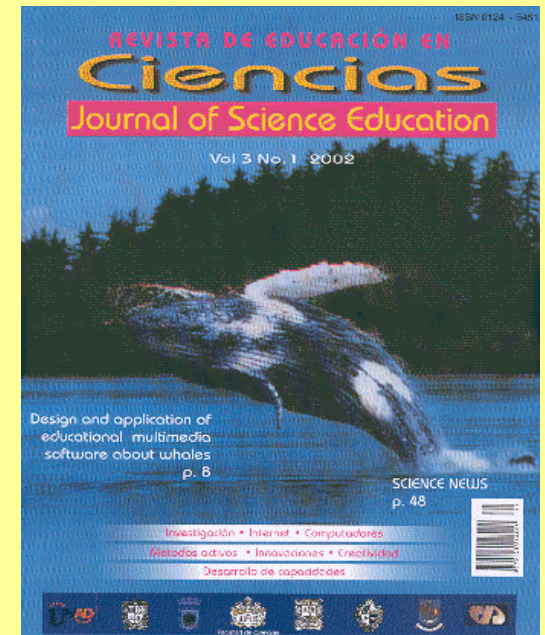
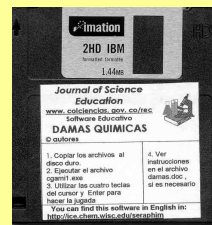
**ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE  
DE LAS CIENCIAS  
NATURALES:  
ESTRATEGIAS Y  
MÉTODOS  
INVESTIGATIVOS  
Bogotá, 2002**

# Software educativo

**JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION**

**REVISTA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

*<http://www.accefyn.org.co/rec>*





# GRUPO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

## JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION

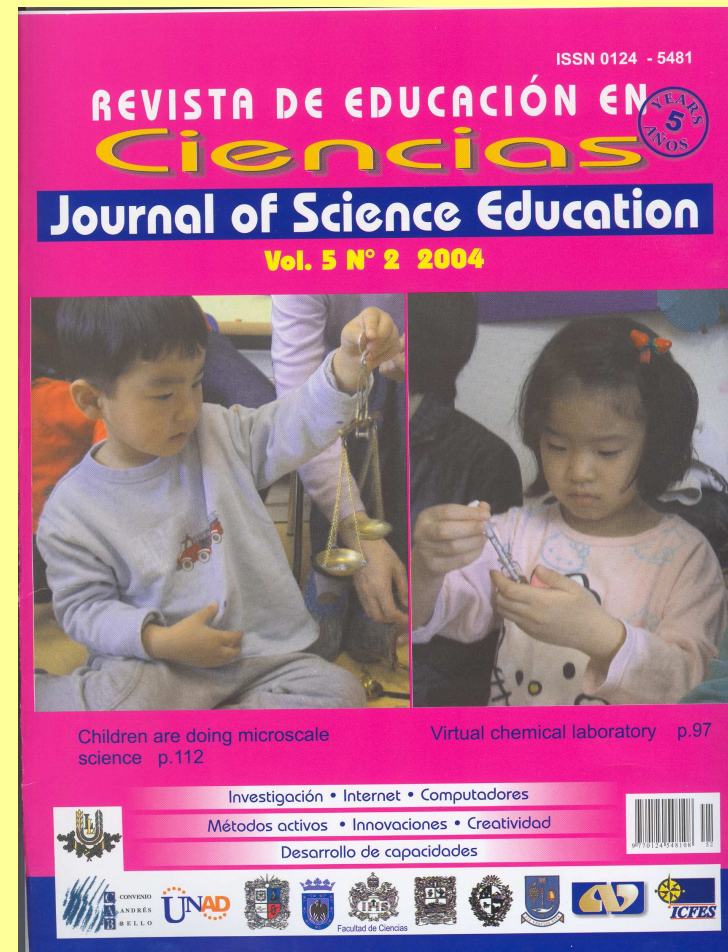
REVISTA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS

<http://www.accefyn.org.co/rec>

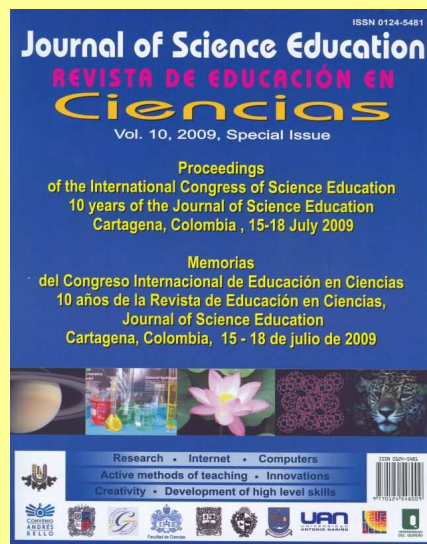
- Revista internacional y bilingüe.
- El mayor objetivo es contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza en las ciencias naturales
- 11 años, 26 números

**Autores de 60 países del Mundo**

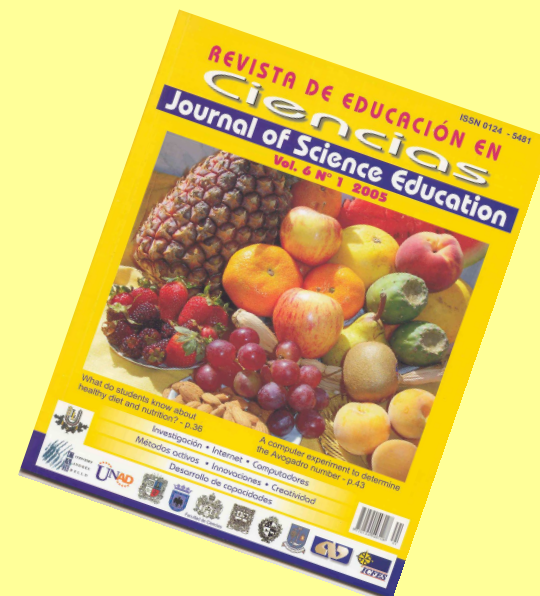
**Comité – expertos de 23 países**



# GRUPO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS



**CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE EDUCACIÓN EN  
CIENCIAS,  
10 años de la Revista de  
Educación  
en Ciencias,  
Journal of Science  
Education.  
Cartagena, Colombia,  
15 - 18 de julio de 2009**



**GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN**

- ***JOURNAL OF SCIENCE  
EDUCATION***

<http://www.accefyn.edu.co/rec>

