



Universidad País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea



# LOS CONTENIDOS TRANSVERSALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Valea Pérez, A.; González Arce, M.L.

Dpto. Ingeniería Química y del Medio Ambiente de la

Esc. Ingeniería Téc. Industrial (Plaza de la  
Casilla,3)(48012-BILBAO)

email: [iapvapea@lg.ehu.es](mailto:iapvapea@lg.ehu.es)

# INTRODUCCION

A las puertas de un proceso renovador dentro de los sistemas educativos se pone en marcha un mecanismo (restringido) de autocrítica, reflexión o censura general y de propuestas de mejora desde diferentes niveles de responsabilidad



Hemos asistido a una serie de cambios en los niveles pre-universitarios promovidos por los sucesivos gobiernos centrales que han conducido a una situación general, cuando menos desconcertante.

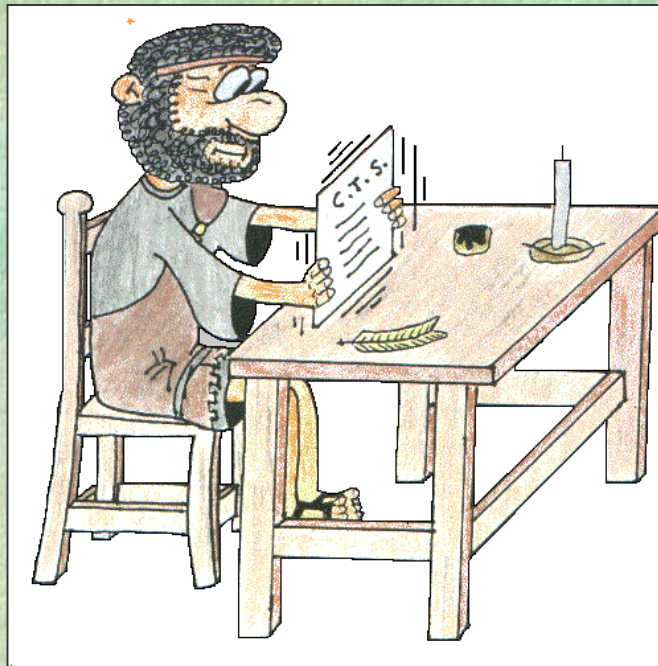
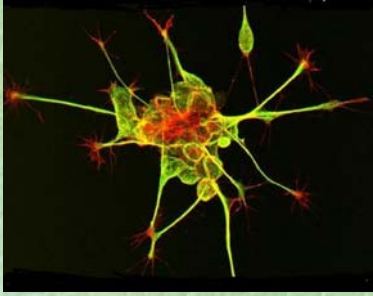
A fecha de hoy nos encontramos con el debate de una nueva estructuración a nivel pre-universitario y una profunda armonización europea a nivel universitario.

**Cada uno de estos movimientos se lleva a cabo en foros diferentes sin aparente metodología de estructuración,**

**Cada nivel educativo y formativo debe posibilitar el otro (propedeútica) aunque tenga finalidad en sí mismo**



**La finalidad no es otra que la de formar ciudadanos en su más amplio sentido de la palabra, aunque heurísticamente también formen especialistas en la ciencia, tecnología, humanidades o artes.**



nanotecnología y nanomanipulación

clonación

modificación genética

Los ciudadanos deberán estar más preparados para ejercer sus derechos cuando tienen que afrontar los complejos temas sociales que envuelven a la ciencia y la tecnología

aditivos alimentarios

utilización de armamento

confidencialidad en comunicaciones

# ¿Qué es “ciencia”?

En la literatura se pueden encontrar algunas definiciones interesantes como las de Bybee:

Una búsqueda sistemática y objetiva por comprender el mundo natural y humano



Un cuerpo de conocimientos formado a través de la investigación continua

La ciencia se caracteriza por su enfoque empírico, por sus enunciados de generalidad (leyes, principios y teorías) y por los ensayos reproducibles de confirmación/rechazo

*La ciencia – saber por qué- y la técnica – saber hacer- se han potenciado mutuamente a lo largo de la historia*

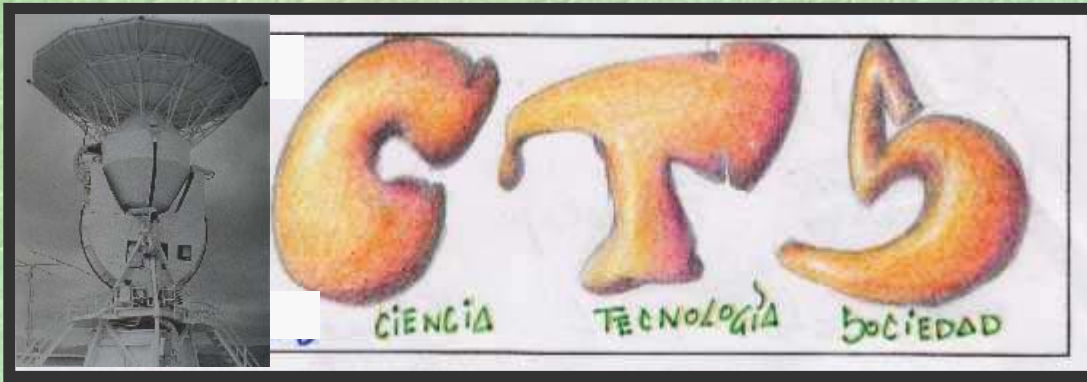
# ¿qué es tecnología?



La aplicación del conocimiento científico para resolver problemas prácticos y alcanzar metas humanas

Un cuerpo de conocimientos desarrollado por una cultura que provee de métodos o medios para controlar el entorno, extraer las fuentes, producir bienes y servicios y mejorar las condiciones de vida

*. La tecnología podría ser- saber cómo y por qué hacer- persigue soluciones prácticas a problemas y necesidades de una forma sistemática y ordenada*



*Según Pinch y Bijker: “los límites entre ciencia y tecnología se construyen a través de la “negociación social”*

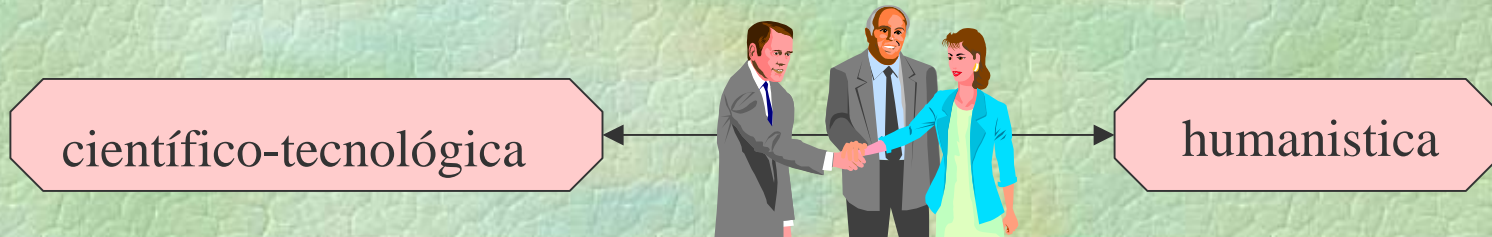
La integración entre la ciencia, tecnología y sociedad fue un paradigma director en la planificación de la LOGSE

La Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es el nombre dado en EE.UU al esfuerzo educativo y de investigación llevado a cabo en escuelas, colegios y universidades que enfatiza el estudio, el pensamiento y la toma de decisiones que conducen a un producto y a la acción social.

Esta educación en CTS enfatiza que la educación hoy día demanda mayor integración tanto de las disciplinas como de las divisiones del aprendizaje.

Debe mostrar cómo la ciencia y la técnica están unidas a la historia de la humanidad, a sus tradiciones y valores

# LA EDUCACION EN C.T.S



**En EE.UU:** Programas formales desde principios de los años 70 diseñados para aumentar la conciencia del estudiante sobre las **interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad**. De la Mothe (9) recoge que en 1983 se realizaron 127 programas completos en 92 “Colleges” y Universidades con cursos en 215 lugares.

**En Gran Bretaña** ocurrió, en menor medida, otro tanto con 37 programas en 27 Politécnicos y Universidades con un total de 46 instituciones que ofrecían cursos en CTS.

Otro tanto sucedió en **Canadá** y en mucha menor medida en **Francia y Alemania**.

## Escasa armonización. Waks y Prakash (10) destacan 4 posibles direcciones de los estudios de CTS:

### Competencias

Cognitiva, centrada en conocimiento, habilidades y medidas.

Académica, centrada en epistemología y sociología de la ciencia.

Personal, centrada en la importancia para el desarrollo personal

Social, centrada en la capacidad de promover acciones sociales y políticas responsables en ciencia y tecnología.

### objetivos

Promover una conciencia crítica desde esa visión multidisciplinar

Suministrar el conocimiento debidamente interconectado para una visión integradora

# LO QUE NO ES C.T.S

Las ciencias básicas (matemáticas, física, química, biología y geología) no son fáciles y, dado su crecimiento vertiginoso, podríamos afirmar que cada vez exigen mas esfuerzo.



Surge de este modo un conflicto de intereses si se quiere compatibilizar el binomio conocimiento científico- facilidad de aprendizaje.



Con ánimo de hacer mas “asequibles” las ciencias y contextualizar contenidos con la vida diaria, se ha creado una corriente tendente a explicar los conceptos científicos en base a diferentes vectores elegidos más o menos afortunadamente, y que se relacionan de un modo más o menos próximo con los conceptos que tratan de explicar.

El contexto CT&S, la amabilidad de la enseñanza. Recientemente hemos visto exponer utilizando como hilo conductor para E.S.O:

- 1.- Los alimentos
- 2.- Las bebidas
- 3.- Los fármacos
- 4.- Los productos de limpieza
- 5.- Los envases y materiales de embalaje
- 6.-etc

Temas científicamente complejos y difícilmente generalizables. Por otro lado son “consumidores de tiempo” .

Actividades culinarias para explicar “de un modo más cercano y amable” principios fisicoquímicos complejos

Probablemente el tema mas recurrente dentro de la C.T.y S es el Medioambiente o el Desarrollo sostenible, que ciertamente se consideran como contenidos transversales en la antigua LOGSE. Como actividades relacionadas con el tema se realizan lecturas de prensa y otras lecturas, tratamiento ambiental del problema, estudio del interés económico y social, estudio de la legislación medioambiental y civil, etc

# **PROGRAMAS EN LA EDUCACION EN CTS**

- 1.- Formación de actitudes de responsabilidad personal en relación a un tema concreto (puede ser medioambiente, biotecnología, etc.)**
- 2.- Investigación en temas de C.T.S específicos profundizando en los contenidos científico y tecnológico y análisis de los efectos de las diferentes alternativas tecnológicas sobre el bienestar común.**
- 3.- Toma de conciencia y de decisiones respecto a estas alternativas tecnológicas tomando en consideración todos los factores, científicos, técnicos, éticos, morales, económicos y políticos.**
- 4.- Actuación social responsable, generalmente coordinada con otros grupos, encaminada a la toma de decisiones.**
- 5.- Generalización de las decisiones y formulación de políticas en las democracias tecnológicas modernas con implicación de principios éticos y morales que puedan condicionar la gobernabilidad y el estilo de vida consolidando armónicamente los desarrollos científico y tecnológico.**

La C.T.S proporciona un marco de reflexión en cuatro vectores principales:

## 1.- VECTOR HISTORICO:



- ¿Cómo y por qué evolucionaron las sociedades tecnológicas desde la fase pre-industrial de forma continuada?
- ¿Quién se benefició y quién tuvo desventajas?
- ¿Cuáles han sido los valores adquiridos por la especie humana y cuáles se han sacrificado como consecuencia del progreso científico y tecnológico?

La C.T.S proporciona un marco de reflexión en cuatro vectores principales:

## 2.- VECTOR SOCIAL:



- ¿Cuáles han sido los efectos de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad?
- ¿Qué efectos tiene la sociedad sobre la ciencia y la tecnología?
- ¿Los efectos de la C. y T. promueven la equidad social?

La C.T.S proporciona un marco de reflexión en cuatro vectores principales:

### 3.- VECTOR ETICO-MORAL



- ¿Cómo se utiliza la Ciencia y la Tecnología y cómo se debería usar?
- ¿Qué es bueno o malo de los usos presentes o futuros de la Ciencia y la Tecnología?
- ¿A quién beneficia y a quién perjudica el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología?
- ¿Cuáles son los límites de la Ciencia y la Tecnología?

La C.T.S proporciona un marco de reflexión en cuatro vectores principales:

#### 4.- VECTOR DE LA GESTION PUBLICA



- ¿Cuáles son los procesos metodológicos de toma de decisiones acerca de la Ciencia y la Tecnología?
- ¿Cómo mejorar los procesos de toma de decisiones en C y T?
- ¿Cómo influencia la gestión pública la dirección de la C. y T. Y cómo se podrían plantear metodologías mas eficaces para el desarrollo humano?
- ¿Cuáles son los recursos y prioridades que deben dedicarse a la Ciencia y Tecnología?.

**Muchas gracias**

