

**Seminario Iberoamericano
Ciencia, Tecnología, Universidad y Sociedad**

El desafío de la educación y la cultura científicas



Alejandro Tiana Ferrer

Universidad Nacional de Educación a
Distancia (UNED)



Algunas reflexiones iniciales

Qué saberes para el siglo XXI

- La reflexión sobre los saberes necesarios
 - ▣ Un asunto permanente de análisis
 - ▣ Un tema sometido siempre a debate
- El modelo de persona bien formada
 - ▣ Tres dimensiones confluyentes
 - Desarrollo personal
 - Inserción social
 - Competencia profesional
 - ▣ Modelos cambiantes e influjos diversos
 - Modelos sociales
 - Cultura vigente
 - Estado del conocimiento

El papel del sistema educativo

- La educación como socialización
- El sistema educativo como instrumento de transmisión social y cultural
 - ▣ El papel de la educación escolar
 - ▣ Innovación y tradición en el sistema educativo
 - ▣ El peso de la cultura escolar
- Educación escolar y formación permanente
 - ▣ La asunción del cambio social y productivo

Qué saberes escolares para el siglo XXI

- El concepto reciente de currículo
- De los contenidos a las competencias
- El debate de las humanidades
 - ¿Se están perdiendo?
 - Las nuevas humanidades
- El lugar de la cultura científica
 - Datos desalentadores
 - ¿Cuál es el papel de la escuela?

“El bagaje de la persona culta”

- Elementos comunes y diferenciales en la educación escolar
 - ▣ El debate de la comprensividad
 - ▣ Niveles obligatorios y postobligatorios
- Generalidad y especialización
 - ▣ Enfoque y cobertura de las materias escolares
 - ▣ Competencias básicas y específicas



Un ensayo de introducción de la cultura
científica en el bachillerato español:
Ciencias para el Mundo Contemporáneo

Sentido de la materia

- Explosión del conocimiento científico y tecnológico en las últimas décadas
 - ▣ Aplicaciones cotidianas del conocimiento adquirido
 - ▣ Divulgación y debate sobre los nuevos avances
- La formación científica como derecho y deber
 - ▣ Fundamento de las decisiones reflexivas y la participación ciudadana
 - ▣ Necesidad de aprender a formular preguntas y buscar respuestas (aprender a aprender)
 - ▣ Apertura a la complejidad de los problemas actuales y a la provisionalidad y límites del conocimiento
 - ▣ Comprensión de la ciencia y la tecnología como actividades humanas e insertas en contextos sociales, económicos y éticos

Tres grandes finalidades

- Conocer algunos aspectos de los temas científicos actuales objeto de debate con sus implicaciones pluridisciplinarias y ser conscientes de las controversias que suscitan
- Familiarizarse con algunos aspectos de la naturaleza de la ciencia y el uso de los procedimientos más comunes que se utilizan para abordar su conocimiento
- Adquirir actitudes de curiosidad, antidogmatismo, tolerancia y tendencia a fundamentar las afirmaciones y las refutaciones

Objetivos (1)

1. Conocer el significado cualitativo de algunos conceptos, leyes y teorías, para formarse opiniones fundamentadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal y global y sean objeto de controversia social y debate público
2. Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad y tratar de buscar sus propias respuestas, utilizando y seleccionando de forma crítica información proveniente de diversas fuentes
3. Obtener, analizar y organizar informaciones de contenido científico, utilizar representaciones y modelos, hacer conjeturas, formular hipótesis y realizar reflexiones fundadas que permitan tomar decisiones fundamentadas y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad
4. Adquirir un conocimiento coherente y crítico de las tecnologías de la información, la comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de las mismas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo

Objetivos (2)

5. Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medio ambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder valorar las informaciones científicas y tecnológicas de los medios de comunicación de masas y adquirir independencia de criterio
6. Poner en práctica actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, el antidogmatismo, la reflexión crítica y la sensibilidad ante la vida y el medio ambiente, que son útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social
7. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportaciones y sus limitaciones como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan
8. Reconocer en algunos ejemplos concretos la influencia recíproca entre el desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales, políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones

Contenidos (1)

1. Contenidos comunes

- Distinción entre las cuestiones que pueden resolverse mediante respuestas basadas en observaciones y datos científicos de aquellas otras que no pueden solucionarse desde la ciencia.
- Búsqueda, comprensión y selección de información científica relevante de diferentes fuentes para dar respuesta a los interrogantes, diferenciando las opiniones de las afirmaciones basadas en datos.
- Análisis de problemas científico-tecnológicos de incidencia e interés social, predicción de su evolución y aplicación del conocimiento en la búsqueda de soluciones a situaciones concretas.
- Disposición a reflexionar científicamente sobre cuestiones de carácter científico y tecnológico para tomar decisiones responsables en contextos personales y sociales.
- Reconocimiento de la contribución del conocimiento científico-tecnológico a la comprensión del mundo, a la mejora de las condiciones de vida de las personas y de los seres vivos en general, a la superación de la obiedad, a la liberación de los prejuicios y a la formación del espíritu crítico.
- Reconocimiento de las limitaciones y errores de la ciencia y la tecnología, de algunas aplicaciones perversas y de su dependencia del contexto social y económico, a partir de hechos actuales y de casos relevantes en la historia de la ciencia y la tecnología.

Contenidos (2)

2. Nuestro lugar en el Universo

- El origen del Universo. La génesis de los elementos: polvo de estrellas. Exploración del sistema solar.
- La formación de la Tierra y la diferenciación en capas. La tectónica global.
- El origen de la vida. De la síntesis prebiótica a los primeros organismos: principales hipótesis.
- Del fijismo al evolucionismo. La selección natural darwiniana y su explicación genética actual.
- De los homínidos fósiles al *Homo sapiens*. Los cambios genéticos condicionantes de la especificidad humana.

Contenidos (3)

3. Vivir más, vivir mejor

- La salud como resultado de los factores genéticos, ambientales y personales. Los estilos de vida saludables.
- Las enfermedades infecciosas y no infecciosas. El uso racional de los medicamentos. Transplantes y solidaridad.
- Los condicionamientos de la investigación médica. Las patentes. La sanidad en los países de nivel de desarrollo bajo.
- La revolución genética. El genoma humano. Las tecnologías del ADN recombinante y la ingeniería genética. Aplicaciones.
- La reproducción asistida. La clonación y sus aplicaciones. Las células madre. La Bioética.

Contenidos (4)

4. Hacia una gestión sostenible del planeta

- La sobreexplotación de los recursos: aire, agua, suelo, seres vivos y fuentes de energía. El agua como recurso limitado.
- Los impactos: la contaminación, la desertización, el aumento de residuos y la pérdida de biodiversidad. El cambio climático.
- Los riesgos naturales. Las catástrofes más frecuentes. Factores que incrementan los riesgos.
- El problema del crecimiento ilimitado en un planeta limitado. Principios generales de sostenibilidad económica, ecológica y social. Los compromisos internacionales y la responsabilidad ciudadana.

Contenidos (5)

5. Nuevas necesidades, nuevos materiales

- La humanidad y el uso de los materiales. Localización, producción y consumo de materiales: control de los recursos.
- Algunos materiales naturales. Los metales, riesgos a causa de su corrosión. El papel y el problema de la deforestación.
- El desarrollo científico-tecnológico y la sociedad de consumo: agotamiento de materiales y aparición de nuevas necesidades, desde la medicina a la aeronáutica.
- La respuesta de la ciencia y la tecnología. Nuevos materiales: los polímeros. Nuevas tecnologías: la nanotecnología.
- Análisis medioambiental y energético del uso de los materiales: reducción, reutilización y reciclaje. Basuras.

Contenidos (6)

6. La aldea global. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento

- Procesamiento, almacenamiento e intercambio de la información. El salto de lo analógico a lo digital.
- Tratamiento numérico de la información, de la señal y de la imagen.
- Internet, un mundo interconectado. Compresión y transmisión de la información. Control de la privacidad y protección de datos.
- La revolución tecnológica de la comunicación: ondas, cable, fibra óptica, satélites, ADSL, telefonía móvil, GPS, etc. Repercusiones en la vida cotidiana.

Criterios de evaluación (1)

1. Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre distintos temas científicos y tecnológicos de repercusión social y comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación, para formarse opiniones propias argumentadas
2. Analizar algunas aportaciones científico-tecnológicas a diversos problemas que tiene planteados la humanidad, y la importancia del contexto político-social en su puesta en práctica, considerando sus ventajas e inconvenientes desde un punto de vista económico, medioambiental y social
3. Realizar estudios sencillos sobre cuestiones sociales con base científico-tecnológica de ámbito local, haciendo predicciones y valorando las posturas individuales o de pequeños colectivos en su posible evolución

Criterios de evaluación (2)

4. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la comprensión y resolución de los problemas de las personas y de su calidad de vida, mediante una metodología basada en la obtención de datos, el razonamiento, la perseverancia y el espíritu crítico, aceptando sus limitaciones y equivocaciones propias de toda actividad humana
5. Identificar los principales problemas ambientales, las causas que los provocan y los factores que los intensifican; predecir sus consecuencias y argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de la Tierra, siendo conscientes de la importancia de la sensibilización ciudadana para actuar sobre los problemas ambientales locales
6. Conocer y valorar las aportaciones de la ciencia y la tecnología a la mitigación de los problemas ambientales mediante la búsqueda de nuevos materiales y nuevas tecnologías, en el contexto de un desarrollo sostenible

Criterios de evaluación (3)

7. Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes, identificando algunos indicadores, causas y tratamientos más comunes, valorando la importancia de adoptar medidas preventivas que eviten los contagios, que prioricen los controles periódicos y los estilos de vida saludables sociales y personales
8. Conocer las bases científicas de la manipulación genética y embrionaria, valorar los pros y contras de sus aplicaciones y entender la controversia internacional que han suscitado, siendo capaces de fundamentar la existencia de un Comité de Bioética que defina sus límites en un marco de gestión responsable de la vida humana

Criterios de evaluación (4)

9. Analizar las sucesivas explicaciones científicas dadas a problemas como el origen de la vida o del universo; haciendo hincapié en la importancia del razonamiento hipotético-deductivo, el valor de las pruebas y la influencia del contexto social, diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias
10. Conocer las características básicas, las formas de utilización y las repercusiones individuales y sociales de los últimos instrumentos tecnológicos de información, comunicación, ocio y creación, valorando su incidencia en los hábitos de consumo y en las relaciones sociales



A modo de epílogo

La implantación de una materia

- Una mezcla de actitudes frente a la nueva asignatura escolar
 - ▣ Acogida favorable y expectativas
 - ▣ Rechazo y escepticismo
- El activismo de docentes e instituciones
 - ▣ Manuales escolares para el estudio
 - ▣ Materiales de apoyo a la docencia
 - ▣ Espacios colaborativos en la web
- Un desarrollo esperanzador

La desaparición de una materia

- La carencia de tiempo para una formación (¿excesivamente?) amplia
- El peso de la tradición academicista
- La influencia de la confrontación política

- Al final, una pérdida negativa...

Muchas gracias

atiana@edu.uned.es

@atianaf

@TianaUNED