Tabla 1

*Características de la ciencia según Matthews (2012)*

|  |  |
| --- | --- |
| Siete elementos de la lista de Lederman sobre NDC | Once aspectos añadidos por Matthews |
| 1. Base empírica.  2. Teorías científicas y leyes.  3. Creatividad.  4. Dependencia de la teoría.  5. Integración cultural.  6. El método científico.  7. Provisionalidad. | 8. Experimentación.  9. Idealización.  10. Modelos.  11. Valores y cuestiones socio-científicas.  12. Matematización.  13. Tecnología.  14. Explicación.  15. Cosmovisiones y religión.  16. Elección de teorías y racionalidad.  17. Feminismo.  18. Realismo y constructivismo. |

Tabla 2

*Cuestiones de NDC según la tradición CTS-EC (AUTOR, 2001)*

|  |  |
| --- | --- |
| Aspectos de la NDC | Características |
| Naturaleza del conocimiento científico | Cargado de teoría, pero con base empírica.  Tentativo, pero fiable.  Objetivo mediante la intersubjetividad dentro de la comunidad científica.  Observaciones e inferencias.  Estatus de hipótesis, teorías y leyes.  Creatividad e imaginación.  Pluralismo metodológico.  Supuestos de la ciencia.  Paradigmas y coherencia conceptual.  Razonamiento lógico.  Modelos científicos.  Esquemas de clasificación.  Precisión e incertidumbre.  Matematización.  Serendipia y error.  Simplicidad, elegancia y belleza. |
| Ciencia y Tecnología | Ideas sobre Ciencia.  Ideas sobre Tecnología.  Diferencias y relaciones entre Ciencia y Tecnología.  Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I).  Ideas sobre Tecnociencia. |
| Sociología interna de la ciencia | Construcción social del conocimiento científico  Comunidades de científicos.  Grupos de trabajo.  Competencias profesionales.  Actividades profesionales.  Toma de decisiones.  Comunicación profesional.  Revisiones por pares.  Interacciones sociales.  Influencia nacional y local.  Ciencia privada y ciencia pública.  Cuestiones personales  Sentimientos, intereses y motivaciones.  Valores y normas.  Moral y ética.  Ideologías.  Visiones del mundo y creencias religiosas.  Género y feminismo. |
| Sociología externa de la ciencia | Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología  Estructuras de poder político y factual (gobierno, industria, ejército y lobbies).  Influencia general en científicos y tecnólogos.  Financiación de la ciencia.  Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad  Organizaciones e interacciones sociales.  Problemas sociales.  Responsabilidad social.  Decisiones sociales.  Resolución de cuestiones sociales.  Contribución al bienestar económico, el poder militar y el pensamiento social.  Influencia de la ciencia escolar en la sociedad  Instituciones educativas.  Características de la ciencia escolar.  Culturas humanística y científica.  Ciencia ciudadana.  Divulgación social de la ciencia y empoderamiento social. |

Tabla 3

*Práctica científica y actividades de la ciencia (AUTOR, 2006)*

|  |  |
| --- | --- |
| Dimensiones | Características |
| Técnica | Conocimiento disponible.  Competencias necesarias.  Métodos y procesos de investigación.  Recursos humanos, laboratorios, etc.  Instrumentación científica y tecnológica.  Conocimiento producido. |
| Organizativa | Política científica: planificación y gestión.  Financiación económica: subvenciones y donaciones para la investigación científica.  Sistema de recompensas en las comunidades científicas.  Relaciones entre los grupos de investigación (redes profesionales).  Actividad profesional de investigación.  Métodos de difusión de la ciencia (publicaciones, conferencias, reuniones, redes profesionales ...).  Usuarios y consumidores de la ciencia. |
| Ideológica y cultural | Finalidades y objetivos de la ciencia.  Sistema de valores y códigos éticos (valores normativos y contextuales).  Creencias acerca de la ciencia y el progreso.  Papel de la creatividad en la ciencia.  Interés en la educación científica.  Cultura científica de la ciudadanía (ciencia ciudadana). |
| Afectiva | Actitudes hacia la ciencia.  Emociones y sentimientos provocados por la ciencia.  Evaluación personal y colectiva de la ciencia.  Participación ciudadana en las decisiones sobre temas científicos de interés social (cuestiones socio-científicas). |

Tabla 4

*Factores que impiden o dificultan la implementación de la NDC en la ciencia escolar (AUTOR, 2009)*

|  |  |
| --- | --- |
| Factores generales | Factores específicos |
| Obstáculos institucionales; *e.g.*, falta de tiempo para impartir los programas de ciencias enciclopédicos.  Falta de percepción de la NDC como contenido curricular de ciencias relevante frente a otros contenidos de ciencias conceptuales y procedimentales.  Desconocimiento de finalidades y objetivos suficientemente claros que permitan justificar la implementación de la NDC en las clases de ciencias.  Resistencias comunes frente a reformas e innovaciones educativas.  Escasa atención a la NDC en las evaluaciones externas. | Conocimiento inadecuado de aspectos esenciales de la NDC.  Confusión entre procesos de la ciencia (hacer ciencia) y NDC (reflexionar sobre ciencia).  Desconocimiento de enfoques didácticos eficaces para la enseñanza de la NDC.  Falta de conocimiento profundo del tema de ciencias para la inserción de la NDC.  Desafíos del profesorado para evaluar el aprendizaje de los alumnos respecto a las cuestiones de NDC que se hayan seleccionado. |

Tabla 5

*Componentes del modelo hexagonal del CDC-NDC*

|  |  |
| --- | --- |
| Componentes del modelo | Están relacionados con… |
| Orientación de la enseñanza de la NDC. | Finalidades, planificación y toma de decisiones para la enseñanza de la NDC. |
| Conocimiento del currículo de ciencias. | Relevancia de los currículos horizontal y vertical y de los materiales curriculares. |
| Conocimiento de la comprensión de los estudiantes acerca de la NDC. | Ideas previas y creencias sobre NDC, dificultades de aprendizaje, necesidades, motivación e intereses. |
| Eficacia del profesor. | Sentimientos de confianza en la capacidad propia para impartir NDC en la enseñanza de las ciencias con eficacia. |
| Conocimiento de estrategias didácticas para la enseñanza de la NDC. | Estrategias didácticas generales propias de la asignatura y los enfoques específicos para impartir NDC. |
| Conocimiento de la evaluación del aprendizaje de la NDC. | Dimensiones evaluables del aprendizaje de la NDC y métodos de evaluación del aprendizaje de la NDC. |