

Un ejemplo: el peligro nuclear

Por primera vez en la Historia la Humanidad ha descubierto y desarrollado una fuerza capaz de la autodestrucción total y del aniquilamiento del resto de vida. Chernobil (25-5-1986) nos ha demostrado cómo un pequeño accidente, en términos relativos, de una central nuclear combinado con un fenómeno natural (el viento) puede constituirse en un azote que aflija a muchos millones de personas creando en ellas verdadero terror.

Desiderio Fernández Manjón

Quizá masivamente la Humanidad comience a sentir terror por los posibles estragos que podría producir una sola bomba de hidrógeno cuya espoleta (no lo olvidemos) es una bomba atómica más potente que las de **Hiroshima** y **Nagasaki**. Quizá comience a pensar que los refugios atómicos son sólo burdos juguetes inoperantes en este tipo de catástrofes. La hipótesis del **invierno nuclear** ha tenido, en este triste accidente, un fiel preámbulo; y debe ser tomada cada vez más en serio. Quizá los accidentes nucleares (casi semanalmente se produce alguno) socave la fe ciega en la técnica que nos ha inbuido el desarrollismo decimonónico. A estos accidentes se han unido los recientes desastres en varios de los sistemas propulsores de cohetes occidentales (**Challenger**, 28-1-86, **Titán-34d**, 18-3-86, **Thor-Delta**, y el **Ariane** europeo, 31-5-86). Indudablemente sobre esta base técnica no se puede construir una SDI (quizá afortunadamente). ¿La desecharán por ello? Todo esto ralentizará, pero no disuadirá de la carrera armamentística nuclear ni química (no olvidemos esta versión armamentística tampoco). Parecería que estos rotundos fracasos técnicos los está propiciando algún duende benigno que desea disuadir a «los señores de la guerra» del Occidente cristiano y humanista a los que, cínicamente, ni las razones religiosas (masiva oposición de la Iglesia Católica de USA al programa bélico de Reagan) ni las humanitarias logran convencer.

Según avanzamos día a día los peligros derivados del simple hecho del almacenamiento de minerales enriquecidos, productos físicos para la fisión nuclear, cohetes nucleares con carga desplegados por cientos y miles y productos nucleares de desecho son más graves. Se agrandan los riesgos por el continuo transporte de estos materiales (Palomares es sólo uno de los muchos ejemplos). La dimensión internacional de estos problemas queda cada día más patente: la nube radiactiva que emana de una central del país A no se para justo encima de su frontera. No basta con establecer medidas rígidas de control y crear severos comités de vigilancia. El hombre no podrá predecir jamás todos los posibles riesgos que encierra esta tecnología; los irá descubriendo paulatinamente a medida que aparezcan nuevos accidentes. Ni jamás ha sospechado siquiera sus terribles efectos. Pensemos que la primera bomba atómica (6-8-1945) fue apodada Little Boy porque nadie imaginaba lo que podía causar (por cierto: ¿existe un mínimo balance de lo que produjo en varios cientos y miles de kilómetros al ser arrastradas las partículas radiactivas por el viento?). Nadie hasta hace un lustro sospechaba del invierno nuclear; etc. El problema nuclear es internacional y ningún país puede alegar el **derecho de no ingerencia** en sus asuntos nucleares internos. A ningún país se le habría de permitir hacer lo que quiera dentro de sus fronteras en temas de esta transcendencia. Afortunadamente Greenpace está dando una lección al mundo en este sentido de lucha internacionalista.

1. FUNDAMENTACION CIENTIFICA DE LA EDUCACION PACIFISTA

La educación pacifista ha de basarse no sólo en el sentimiento, sino también en la inteligencia: en el conocimiento de datos científicos y de diversas hipótesis relacionadas con ellos. No puede reducirse a una proclama de buenas intenciones y bellos deseos. El trabajo en pro de esta educación debe comprender todo un conjunto de temas complementarios que para el alumno de EGB están más al alcance que el del peligro nuclear.

El amateurismo en este tema es admisible porque no hay aún excesiva investigación pedagógica al respecto ni existen centros de formación apropiados. Pero debe existir en ellos como profesionales que son, in mente y en convicción, el propósito de sentar en sí mismos las bases científicas y técnicas del mismo. Por ahora el conocimiento en estos temas es obra de voluntariosos que van poniendo sus conocimientos al servicio de una noble e importantísima causa.

Como, por otra parte, no es fácil lograr que sea incluida en el currículum como tema en asignatura concreta alguna es preciso aprovechar todas las oportunidades y resquicios que nos permita el sistema escolar.

2. CONDICIONES DEL DESARROLLO DE ESTA EXPERIENCIA DIDACTICA

La he desarrollado con dos grupos distintos: 1.º FP-II Rama de Administración y Enseñanzas Complementarias Rama Sanitaria. En torno a 30 alumnos por grupo. En la Ciudad Escolar Provincial de la Consejería de Educación y Juventud de la Comunidad Autónoma de Madrid, que recoge alumnos de pueblos de los alrededores: Alcobendas, SS Reyes, Colmenar; de pueblos pequeños de la región y de varios distritos de Madrid, principalmente de Fuencarral.

Poseen, por lo general, escasa preparación en Física y Química y no excesiva motivación por el estudio.

Procedimos de este modo: dediqué unas horas a explicarles los conceptos atómicos básicos: partículas elementales y características, ideas básicas del espectro electromagnético, radiación, su descubrimiento, tipos y consecuencias, la fusión nuclear y la fisión nuclear.

A continuación, ellos trabajaron en torno a 10 horas en la biblioteca del centro a partir de las ideas recibidas en el aula y un guión complementario. Les repartí unas **lecturas complementarias** preparadas por mí sobre los aspectos técnicos que inciden más en la paz.

Luego, durante otras dos horas, realizaron la puesta en común de sus hallazgos y reflexiones.

3. DIDÁCTICA SOBRE EL PELIGRO NUCLEAR

3.1. Una modesta vía de subversión de la reproducción escolar

Estos temas ni están en el currículum ni lo estarán en mucho tiempo. Quizá tampoco interesa que Gobiernos decantados hacia la política de bloques y que son partidarios abiertos o subrepticamente del armamento nuclear programen este tipo de enseñanzas. Otros se encargarán de impartirlas y de acumular experiencias y hacerlas extensivas con la plena convicción de que el tópico del reproduccionismo puede y debe ser roto. Se trata de un círculo cerrado viciado de raíz, construido por teóricos en base a escasos datos y un tanto sesgados. Sin lugar a dudas es poco lo que puede lograrse, pero algo más que si nos cruzamos de brazos.

El francés Ch. Souchon dice claramente que **«ante problemas de los daños causados al medio ambiente,... el acceso de la mayoría al saber científico es indispensable...», para que se sientan capaces de discutir los efectos y las aplicaciones posibles de una**

técnica» (Perspectivas de la UNESCO, número 4, 1985, pág. 574), para lo cual habría que distinguir dos niveles de formación: uno científico en sí y otro de divulgación democrática, es decir, al que tengan acceso todos los ciudadanos.

Habríamos de preguntarnos con claridad: ¿para qué la escuela si no enseña lo fundamental en la vida? y, por cierto, ¿qué más fundamental que la supervivencia de la vida digna de todos los hombres?

3.2. Los objetivos y contenidos de esta educación

Nos propusimos básicamente dos objetivos:

- Fundamentar los mínimos imprescindibles para la comprensión de estos temas tan trascendentales para todas las personas.
- Fomentar en los alumnos una actitud crítica ante supuestas verdades intangibles y de índole esotérica.

3.3. Los contenidos a los que nos hemos acercado

a) La fundamentación técnica y científica de los mismos

- El átomo: partículas atómicas, estructura del núcleo y de la corteza. Estabilidad e inestabilidad nuclear. Fuerzas de corto alcance en el núcleo. Aproximación a la ecuación de Einstein de equivalencia masa-energía. Equivalencias de estas fuerzas y energías con otras conocidas.
- La radiactividad como fenómeno nuclear: fuentes, tipos principales. Su poder de penetración sobre distintos materiales. Detección. Unidades y niveles permisibles de contaminación radiactiva. Rayos cósmicos. Efectos sobre la vida en general y sobre las personas en particular: mutaciones genéticas, quemaduras epidérmicas y subcutáneas.
- Algunas aplicaciones de la radiactividad y de la radiación electromagnética, radioterapia, trazadores industriales y biológicos.
- La fisión nuclear: naturaleza, descubrimiento, reacción controlada y reacción incontrolada, subproductos y aplicaciones a la destrucción masiva y a la producción de energía eléctrica.
- La radiación neutrónica: aplicación a la destrucción masiva.
- La fusión nuclear: naturaleza y aplicaciones a la destrucción masiva.

b) Sobre las centrales nucleares

- Yacimientos de materiales nucleares, tratamientos de enriquecimiento, imposibilidad del reciclaje perfecto, desechos. Cementerios nucleares. Transporte de estos vertidos y demás materiales nucleares.
- Idea de central nuclear. Circuitos de agua y su vulnerabilidad. Sistemas de seguridad. Peligros conocidos. Otras fuentes previsibles de peligros. Inspección.
- Los accidentes nucleares: causas, peligros. Reglamentación internacional.
- La descontaminación de una central nuclear.

c) Conocimientos básicos sobre armamentos nucleares

- Producción, ensayo y despliegue de armas nucleares. Naciones que las poseen. Su posible liquidación.

- Los arsenales nucleares: cantidad y peligros (transporte, silos).
- Pruebas atómicas: tipos e influencia ambiental. Campos de ensayo; citar.
- Zonas desnuclearizadas del globo: ya establecidas y en estudio.
- La amenaza y la disuasión nuclear.
- Los refugios atómicos. El invierno nuclear.
- Protección de los cohetes en los silos. Vectores y ojivas nucleares.
- Teorías estratégicas: t. del paraguas nuclear, SDI, MAD, primer golpe concentrado, guerra nuclear limitada.
- Bomba nuclear de bolsillo.
- Principio de paridad nuclear. Equilibrio del terror.
- Peligros de las concentraciones de artefactos nucleares.
- Misiles de crucero, de alcance medio balístico.
- Armas nucleares estratégico-ofensivas y nucleares táctico-operativas.

d) Algunos compromisos y medidas concretas en pro de la paz

1. Bilaterales o multilaterales a favor

- Tratado de Moscú 1963 sobre prohibición de pruebas nucleares en la atmósfera, espacio cósmico y subacuáticas.
- Tratado sobre actividades en la exploración y utilización del espacio cósmico en 1967.
- Tratado URSS-USA sobre limitación de misiles antibalísticos (ABM) 1972.
- Tratado sobre limitación de armas estratégicas: SALT 1, 1972 y SALT II, 1979.
- Negociaciones START sobre reducción de armas estratégicas.

2. Unilaterales a favor de la paz y el desarme nuclear

- Compromiso de no ser los primeros en utilizar el arma nuclear: R.P. China y URSS.
- Moratoria de no realización de ningún tipo de pruebas atómicas de la URSS, 1985-1986.

3. Unilaterales en contra

- Bajo la administración Reagan: Construcción bomba de neutrones 1981, SDI 1983, euromisiles 1983.
- 3-6-86 ruptura unilateral de la Administración Reagan de los SALT II.

e) Algunas consecuencias de estas medidas contra el peligro nuclear y de la paz

- La moratoria de ensayos nucleares: es una buena manera de evitar el perfeccionamiento de dichas armas nucleares.
- Con cualquier medida unilateral positiva se abre un campo de esperanza a los hombres y pueblos. Se puede ejercer fuerza moral sobre los otros países implicados.
- Con el control sobre las centrales nucleares: se evitarían posibles riesgos en sí, ya que a diversos países no les agradaría quedar mal tecnológicamente y ecológicamente. Quizá habría

posibilidad de detectar aspectos complementarios como radiactividad en el entorno de las mismas, política de tratamiento y almacenamiento de residuos nucleares, otros fines,...

- Con la declaración de ciudades y zonas desnuclearizadas: multiplicar las ideas y los ejemplos a otras ciudades y regiones; evitar el incremento de lugares de almacenamiento y peligro.
- Con las negociaciones sobre desarme: en tanto se habla, aunque se avance poco, el mundo respira. Quedaría muy claro ante el mundo cuál de las partes dialogantes vulneraría lo acordado o rompería unilateralmente el diálogo y sus causas y algunas de sus consecuencias.

f) Algunas fechas claves en el armamentismo y en el desarme

g) Algunas organizaciones contra la amenaza nuclear

1. Profesionales

- Asociación «Médicos para prevenir la guerra nuclear», IPPNW, Premio Nobel de la Paz 1985.
- Científicos pro-paz, entre los que destaca el norteamericano Linus Pauling, Premio Nobel de Química y Premio Nobel de la Paz.
- Tribunal Russel fundado por el mencionado filósofo británico y por A. Einstein, entre otros.

2. Ideólogos

- Die Grünen de la R. Federal Alemana.
- Greenpeace.
- Ground Zero en USA.

3. Objetividad y educación sobre «el peligro nuclear»

Este es un tema en el que se pueden presentar algunos sesgos informativos e interpretativos. Las interpretaciones quizá se debieran dejar de lado. Los datos, sin embargo, están ahí objetivos y constatables, claro que no siempre es fácil hallar la fuente objetiva de información. Véase lo que les ha ocurrido a la UNESCO y al sociólogo irlandés McBride por poner en solfa esa pretendida objetividad informativa occidental, ejercida como un monopolio simplemente porque sus medios son desorbitados en proporción a los que disponen las agencias tercermundistas. Es decir, que si nos atenemos a las fuentes diarias, porque casi diariamente son noticia, habríamos de sospechar, más bien, que el sesgo favorece a Occidente. Con lo de Chernobyl ya ha sido excesivo a todas luces. Lo ideal sería consultar, cosa muy difícil por cierto, prensa del Este y del Oeste.

3.1. En las explicaciones

La objetividad a ultranza es difícil, casi imposible: las fuentes elegidas, el tono de voz, las pausas, las entonaciones,... siempre implican connotaciones sesgadas. Pero sólo un robot las evita. La neutralidad, ya lo he dicho otras veces, es imposible en cualquiera de las facetas de la actividad humana. Cuánto menos tratando de explicar las aplicaciones de la técnica al dominio o a la confrontación de unos países sobre otros. No descubrimos nada nuevo: los círculos gobernantes de Washington han abrigado el propósito en estos seis años de reaganismo (y lo han dicho en sucesivas ocasiones públicamente) de romper la actual paridad armamentística e infligir un duro golpe a la economía soviética y originar malestar en la población a causa de un aumento desenfrenado de las partidas presupuestarias de Defensa para así recuperar la paridad. Ahí están también las iniciativas del mencionado

equipo: euromisiles, SDI, tesis de la guerra nuclear limitada a Europa. Por contra la URSS ha mostrado en estos dos últimos años tendencias totalmente opuestas: moratoria de pruebas, desmantelamiento del armamento nuclear y destrucción del mismo para finales del milenio. Si los yanquis dicen cosas tan graves sin rubor alguno, sin pudor ni respeto por la Humanidad (menos aún por Europa: **«La esclerótica Europa» como nos denominan**) no seremos nosotros los que tratemos en vano de buscar excusas a estos excesos verbales que sin duda responden a realidades crudas.

3.2. En las lecturas

He constatado que condiciona muchísimo el enfoque de las lecturas para crear actitudes en un sentido o en otro en los alumnos. Estos alumnos aún carecen de espíritu crítico desarrollado, por lo que si en sus manos cae una lectura que amañadamente oculta los peligros de las centrales nucleares y les edulcoran la píldora de las mismas llegan a aceptar esto y ni siquiera sospechan nada, incluso sabiendo a ciencia cierta que ese folleto ha sido redactado por los técnicos y publicistas de dicha central o de algún consorcio de ellas. Si en un artículo de un periódico o de una revista encuentran apreciaciones subjetivas, como que tal o cual declaración de un político de un determinado país es un acto propagandístico, tal cual se lo creen. Del mismo modo si consultan enciclopedias y otros libros sobre energía nuclear,... donde se defiende ésta por encima de todo y en la que se mencionan únicamente los aspectos positivos de la misma: ahorro de energía y recursos,... Algo similar ocurre si todo el discurso no trasciende los meros datos técnicos y científicos fríamente expuestos donde conscientemente se ocultan las implicaciones, los intereses...

Hay que preparar las lecturas: en las que, en total, entren el máximo posible de aspectos; por cierto, muchos de los que se ocultan consciente o inconscientemente son los más elementales y accesibles a las mentes de cualquier mortal; en tanto se da con profusión el galimatías del discurso tecnológico y científico pretendidamente aséptico y neutro. Si las lecturas no son bien preparadas pueden ser auténtica publicidad totalmente opuesta en resultados a cuanto se deseaba obtener. Indudablemente no se les podrá impedir que traigan sus lecturas preparadas; al fin y al cabo tendrán que acostumbrarse a relacionarse con los defensores y con los detractores de la misma. Que se traiga todo y que todo se critique a posteriori. Si sólo conocen razones en un sentido difícilmente podrán tener reflejos para criticar las opuestas.