



¿É POSÍBEL ENSINAR CIENCIAS SEN FALAR DA POBREZA?

Juan R. COCA

*Instituto Emmanuel Mounier de Galicia [IEMGa]
Asociación cultural TREMN*

Data de recepción: 15/11/2006

Data de aceptación: 17/02/2007

RESUMO

Ensinar ciencias non é só mostrar conceptos, ideas e métodos de traballo. A docencia das ciencias experimentais ou factuais, pode fomentar o crecemento do alumno como persoa en relación. Para iso, é conveniente contextualizar á actividade científica dentro dun marco social, cultural e persoal, é dicir, tomáremos como punto de partida as correntes CTS e a ciencia intercultural. Todo isto, tendo en conta as implicacións da ciencia cós problemas que afectan a toda a humanidade; centrarémonos no eido da pobreza. O presente artigo, é unha reflexión teórica sobor desta temática e busca chantar os alicerces dunha pedagogía máis personalista.

VERBAS CHAVE: Educación, ciencia, pobreza sociedade, interculturalidade, persoa.

ABSTRACT

To teach sciences is not only to show concepts, ideas and work methods. The teaching of the experimental or factual sciences can

foment the student's growth like relationship person. For that, it is convenient to locate the scientific activity inside a social, cultural and personal frame, that is to say, we will take as starting point the CTS and the intercultural science currents. Keeping in mind the science implications with the problems that affect the whole humanity; we will notice in the poverty context. The present article is a theoretical reflection on that thematic one and looks for to bury the columns of a more personalist pedagogy.

KEY-WORDS: Education, science, poverty, society, interculturality, person.

INTRODUCCIÓN

Cando se fala da ensinanza das ciencias — faremos mención exclusiva das ciencias factuais, aínda que consideramos que tamén existen ciencias humanas e formais— exponse a necesidade ou dificultade de ensinar ou de asumir os modelos por parte dos profesores —no primeiro caso— ou de educandos —no segundo—, de como resolver os problemas

Correspondencia:

E-mail: juanroca@telefonica.net / jrcoca@tremn.org

en clase, de como motivar ó alumno, das diversas maneiras de mellorar a ensinanza das ciencias, etc. Pero non se soe mencionar, en demasiadas ocasións, a relación existente entre as ciencias e a pobreza, e a docencia a este respecto. Esta carencia, tentouse resolver a través dos movementos pedagóxicos da CTS ou da recente ciencia intercultural. Aínda así, consideramos un pouco limitados as devanditas correntes, xa que se restrinxen a ámbitos pedagóxicos moi concretos, aínda que desenvolveron logros moi importantes. Por esta razón, consideramos que era necesario tentar cubrir este oco e, de paso, ir poñendo as bases para o fomento dunha ensinanza das ciencias enmarcada nunha pedagogía personalista e comunitaria.

CIENCIA E POBREZA

A actividade da ciencia, deu lugar a un grande número de solucións ante a multitude de problemas que lle foron xurdindo á humanidade ao longo do tempo. Pero, ademais, esta actividade tamén trae consigo unha morea de riscos potenciais —terapia xénica, xenotransplantes, clonación, etc.— e reais —organismos modificados xenéticamente, diminución da biodiversidade, novos patóxenos, etc.—. Estes riscos, —potenciais e reais— afectan en maior medida aos países do Sur —os empobrecidos—, xa que non soen ter mecanismos de compensación para os distintos riscos que orixina dita actividade. Por este motivo, é preciso que a ensinanza da ciencia non se limite a amosar o lado positivo desta actividade, tamén é imprescindible amosar o seu lado negativo, que tamén o ten. A súa vez, é moi importante facer ver que a ciencia desenvólvese, na súa maior parte, nos países do Norte, o que supón certas consecuencias que logo veremos. De momento, imos expoñer onde se desenvolve a actividade científica.

Nos países occidentais, é onde maioritariamente se leva a cabo as investigacións científicas. O *Informe mundial sobor da cien-*

cia de 1996, nos dicía que case o 85% desta actividade era desenvolvida polos países do Norte. De tal maneira que, a maior parte do mundo, case non ten participación na definición, execución e aplicación do discorrer científico. De feito, considérase que os científicos de América Latina teñen unha porcentaxe de participación na ciencia de algo máis do 2% dos científicos do mundo.

Polo tanto, podemos afirmar que en liñas xerais, os países máis empobrecidos non desenvolven ciencia. Pero isto non fica aquí. É notorio, que a medida que pasan os anos quérese ir fomentando —cada vez máis— iso que se chama I+D+i —investigación, desenvolvemento e innovación— que non é outra cousa que a inserción das empresas no mundo da investigación científica. Non imos entrar a valorar as bondades ou maldades deste proceso, o que queremos é tentar bosquexar a situación actual. Tal e como dixemos noutras ocasións (Coca 2004a, 2004b), en 1994 o financiamento da investigación científica europea, por parte das empresas, era de case un 53%, mentres que en Estados Unidos era dun 59% e en Xapón algo máis dun 73%. Agora mesmo, en Estados Unidos o devandito financiamento rolda o 70%, polo que a porcentaxe europea debeu aumentar tamén. No Estado español, o plan nacional de I+D+i 2004-2007, fala de que a achega do mundo empresarial á I+D+i é de menos do 55%, coa intención de chegar ó 60% ó finalizar este plan. Todo isto quere dicir, que os gobernos dos Estados do Norte queren fomentar que as industrias sexan as que deseñen as liñas de investigación científica. Se a isto sumámoslle que a maior parte da investigación mundial desenvólvese neses países, podemos afirmar con rotundidade que será o sector industrial o que deseñe e coordine as liñas de investigación científica mundial.

Ao que rematamos de dicir, é preciso engadir o seguinte. Ninguén pode pensar, que as empresas van realizar un tipo de actividade que a curto, medio ou longo prazo non lles supoña beneficio. Por esta razón, podemos ter

certa seguridade de que os intereses daqueles países con carencias económicas, non serán tidos en conta na maioría das investigacións, xa que non terán diñeiro para costear as súas propias actividades científicas ou para pagar os produtos que unha empresa puidese xerar. Neste senso, son clarificadoras as palabras de Invernizzi e Foladori:

“El desencuentro entre las causas reconocidas de la expansión de las enfermedades infecciosas, que son siempre socio-económicas, y las políticas de C&T en salud parece evidente. La I&D en salud se orienta a combatir la enfermedad, o a prevenirla en el caso de las vacunas, pero no a modificar las causas por las cuales se expanden, ya que éstas son socioeconómicas y no pueden ser asumidas por el área de la salud debido a la división social del trabajo que existe en la sociedad. Efectivamente, no puede acusarse a la OMS de, por ejemplo, no desarrollar infraestructura sanitaria o políticas de empleo. Se supone que hay otras instituciones, como por ejemplo el Banco Mundial, que se encargan del combate a la pobreza. Pero, tampoco la parte que le corresponde a las ciencias biomédicas en esa división social del trabajo parece ser solución para las grandes mayorías de la población pobre del mundo. Es bien conocido que las corporaciones farmacéuticas (farma) no investigan las enfermedades de los pobres. Según *Medecins Sans Frontieres*, en 2002, el 80% del mercado de fármacos estaba concentrado en Norte América, Europa y Japón, un área geográfica donde vive sólo 19% de la población (MSF/DND, 2001). Mientras, el 90% de la carga de enfermedad en el mundo está localizada en los países pobres, donde los enfermos no tienen la capacidad para comprar medicinas. Se estima que 18 millones de personas murieron en 2001 por enfermedades comunicables, debido a la falta de dinero para comprar medicinas o porque no hay medicinas apropiadas para determinadas enfermedades” (Invernizzi y Foladori, p. 141 y sig).

Isto amósanos a situación do mundo, na que a pobreza é o factor determinante para o

ser humano. Pero, ademais, dámonos conta que a ciencia converteuse nun dos factores máis importantes no mantemento das diferencias entre os países do Norte e do Sur, xa que serán os primeiros os que teñen máis posibilidades de configurar os seus criterios científicos como fundamentación do que debe ser investigado (Coca, 2004a). Isto acontece, sobor de todo, porque esta actividade constitúe un dos principais estandartes da sociedade de consumo e porque relega, aínda máis, a aquelas sociedades non occidentais. Por mor disto, os países e os científicos de todo o mundo, teñen que ter clara a necesidade dun marco axiolóxico para que os posibles riscos desenvolvidos pola ciencia non dean lugar a procesos escatolóxicos (Coca, 2006a). Ademais, tódalas culturas deben ser tidas en conta tanto á hora de desenvolver a actividade científica como nos obxectivos buscados en dita actividade: ciencia intercultural (Coca, 2004b e 2005a). Por último, non podemos esquecernos do posible papel que a ciencia pode ter á hora de desenvolver un mundo máis equitativo, próspero e sostíbel. Para elo, temos que revisar as políticas científicas (Coca, 2005b) e favorecer unha distribución equitativa dos beneficios aportados por esta actividade.

POBREZA, CIENCIA E ENSINANZA

O triángulo imaxinario configurado pola pobreza, a ciencia e a ensinanza, complementábase con outra tríada de conceptos: interculturalidade, sociedade e persoa.

Interculturalidade

A concepción da ensinanza da ciencia como algo intercultural é moi recente. Cando falamos de ciencia intercultural —no ámbito educativo—, estamos mencionando tres tipos de bloques de traballo diferentes (Cabo e Enrique, 2004). En primeiro lugar, aqueles traballos que amosan esta ciencia como unha alternativa ás concepcións máis tradicionalistas. En segundo lugar estarían aqueles traba-

Ilos que aportan base teórica e empírica sobor de como inflúe a cultura sobor da nosa actividade. E, en derradeiro lugar, teríamos os traballos de ciencia e xénero. Esta nova concepción da ciencia, consiste no seguinte (Cabo e Enrique, 2004):

- a. Implica considerar que a ciencia pode ser distinta ó positivismo, no sentido dunha ciencia tentativa ou ciencia posnormal.
- b. Comporta a aceptación da relación entre a cultura e a ciencia, dito doutro modo, entende-la ciencia como práctica sociocultural.
- c. Supón entende-la ciencia dun modo máis constructivista, deixando a un lado as posturas máis individualistas e cognitivas.
- d. A nivel didáctico, suxire a convivencia dunha ciencia persoal, cunha ciencia escolar e occidental; e a relación de cada unha delas co seu propio escenario.
- e. Implica, a nivel curricular, centrarse máis que o suxeito que aprende, no escenario sociocultural do que aprende.
- f. Supón a defensa dos valores de xustiza social, solidariedade, tolerancia, igualdade de oportunidades a favor dos máis precisados e ser conscientes da politización do currículo.

Cabo e Enrique, engaden un punto máis, a consideración de que todo elo encaixa nunha orientación CTS. No noso caso, e para evitar posíbeis confusións, non consideramos que unha encaixe na outra; xa que se pode pensar que a concepción da ciencia intercultural ten que estar dentro dunha consideración CTS. Nós afirmaremos que a ciencia intercultural, é unha maneira de entender esta actividade equiparábel ao movemento CTS. A diferenza principal atópase, no feito de que a ciencia intercultural é un movemento baseado e centrado na actividade da ciencia, mentres que o

movemento CTS é fundamentalmente social e que procura a inserción da ciencia neste eido. Por mor disto, cremos que ámbalas dúas posturas se complementan moi ben, pero ningunha delas está dentro da outra.

Sociedade

A ensinanza das ciencias —no caso español— amosa graves carencias, elo é debido a que se transmite unha imaxe da ciencia descontextualizada, onde non se teñen en conta aspectos cualitativos de tipo histórico, social, persoal ou cultural. Non obstante, Vilches advirtenos que recentemente púxose de manifesto que ensinar unha ciencia máis humana, estimular o estudio da ciencia como vehículo cultural, conectar a ciencia cos problemas reais do mundo..., son un *telos* necesario na docencia (Vilches, 2002).

Elo implica —séguenos dicindo— amosar unha imaxe máis contextualizada do coñecemento científico, o que permite identifica-los problemas da vida real. Por outra banda, é preciso afondar na propia construción deste coñecemento do que estamos a falar, o que mellorará a nosa comprensión desta actividade. Pero non só iso, aumentar o noso saber científico, permítenos ter unha maior capacidade crítica, xa que é o coñecemento científico o que nos permite ter máis consciencia de algúns problemas medioambientais. De feito, non coñeceríamos que existen ocos na capa de ozono sen non fose grazas á ciencia, nin tampouco poderíamos identificar con claridade as causas de case todo a deterioro da natureza (Sánchez Ron 1994). Ademais, é importante —á hora de ensinar— comprometer aos rapaces na solución dos graves problemas que hipotecan o futuro da humanidade. Por último, a ensinanza das ciencias ten que transformarse nun elemento fundamental da cultura, para a formación de persoas responsábeis, que poidan participar activamente nos asuntos sociais.

Todo o dito, permítenos afirmar que a relación entre a ciencia e a sociedade, non pode

ficar nunha lección, nunhas cantas clases, etc. Debe ser unha maneira de orientación educativa, a tódolos niveis, de tal modo que calquera aspecto que se explicase, fose relacionado estreitamente con algún ámbito social.

Persoa

Este terceiro punto, a persoa, é o aspecto máis importante da nosa reflexión. O concepto de persoa non pode ser considerado dende unha perspectiva individualista, xa que a persoa é o ser relacional por excelencia. Por este motivo, a nosa postura será a dunha ciencia personalista e comunitaria (Coca, 2006b). A devandita postura, parte do feito de que a persoa é un ser que é fin en si mesmo, nunca un obxecto, ó tempo que é un ser dinámico e comunitario. Este contexto, supón que toda actividade persoal ten que favorecer-lo desenvolvemento completo da persoa e debe de ser levada a cabo en solidariedade.

Ademais disto, a persoa non consiste nun conxunto de datos e metodoloxías, a persoa precisa un crecemento das súas características metafísicas: equidade, solidariedade, moralidade, espiritualidade, etc. Con isto, non nos estamos centrando nunha postura relixiosa, aínda que tamén é certo non desbotamos ese aspecto. O que queremos expoñer, é que a persoa é un gran complexo de aspectos, características, dinamismos, e incluso realidades. Entón, consideramos que a actividade científica non pode ser ensinada dunha maneira completa, sen estar centrada dentro dun proceso cognoscitivo xeral do ser humano. A idea disto, é facer ver que as diferentes relixións, as distintas culturas, os procesos de experimentación da antigüidade, etc. non deixan de ser maneiras diferentes de coñecer. Estas maneiras, non son nin mellores nin peores procesos cognoscitivos; é posíbel que teñan menos efectividade, pero iso non quere dicir que a ciencia factual sexa a única maneira de coñece-lo mundo.

Consideramos, que é posíbel forxar maneiras de interpreta-lo mundo, máis com-

plexas e menos simplificadas. Polo tanto, estamos en completo acordo con Juan Luis Pintos quen defende o que el chama *educación policontextual*:

“Vivimos en sociedades *policontextuais* de elevada complexidade. Vivimos en sociedades que xa non dispoñen de centros nin vértices como referencias únicas ou totais de sentido para todos. Temos que nos enfrontar con situacións de elevada complexidade e non dispoñemos dun repertorio de saberes que nos permitan en cada momento situarnos inequivocamente nun determinado ámbito da realidade” (Pintos, 2002, p. 31 e seg).

Dentro destes saberes, un dos máis importantes é a situación da persoa —a nivel cultural, social, vital, etc.— en todo o noso planeta. A súa vez, ensinar ciencias debería ser sinónimo de educar no compromiso cara os demais, na utopía, na busca de novas posibilidades,... Polo tanto, consideramos que sempre que se queira explicar coñecemento do medio, química, física, etc. é preciso facer mención e contextualizar o que se está ensinando nos países do Sur.

É posíbel que algún se estea preguntando ¿cómo podo explica-la táboa periódica e mencionar ó Sur? ¿qué relación existe entre a fotosíntese e a pobreza? Pódese facer ver, que moitos dos recursos obtidos —ouro, litio, magnesio,...— son froito do novo colonialismo occidental. Tamén se pode amosar, que algún dos elementos que van ser estudados, serve para desenvolver tecnoloxía que tardará en ser visto neses países, etc. Podemos relacionar a biodiversidade coa farmacéutica, xa que en América é un dos lugares do planeta con maior número de plantas medicinais. É sinxelo facer ver, que en América quedan moitas especies de seres vivos por coñecer e que non se estudian por carencias de cartos.

Desta maneira, consideramos que os alumnos contextualizarán a ciencia a nivel mundial, comprenderán mellor as relacións

científico-sociais, favorecerase a implicación deles cos países do Sur, desenvólvese a súa solidariedade e a súa interculturalidade, e favorécese un maior desenvolvemento persoal. Estamos, entón de acordo coas verbas de Xosé Manuel Domínguez Prieto sobor da relación entre a realidade e a educación:

“Ninguén que non se conmovera ata as entrañas, ficando comprometido coa realidade, pode construír camiños de utopía. Por iso é imprescindible o contacto coa realidade concreta, deixar impactarse pola realidade, ser afectado por ela, como punto de partida para calquer posterior acción ou método. É o punto de partida de todo método educativo. E iso supón empatizar coas condición do outro que ten que ser educado, asumindo seu propio sino. Só cabe transformar a realidade cando ela antes nos afectou.

Non basta, polo tanto, con reflexionar sobor da persoa en xeral, se non que tamén é preciso facelo sobor do ser humano concreto, sobor do seu modo de vida, seus valores, a súa situación económica. Só partindo do contexto concreto no que estamos cabe educar.” (Domínguez 2003, 68)

BIBLIOGRAFÍA

- CABO HERNÁNDEZ, J. M. y ENRIQUE MIRÓN, C. (2004), “Hacia un concepto de ciencia intercultural”, *Enseñanza de las ciencias*, 22 (1), pp. 137-146.
- COCA, J. R. (2004a), “Ciencia y pobreza”, *Acontecimiento*, 73 (4), pp. 26-28.
- (2004b), “Hacia una ciencia personalista y comunitaria”, *Analogía filosófica*, XVIII, (2), pp. 45-56.
- (2005a), “Una propuesta de cambio de las políticas científicas”, en *Actas I Congreso internacional de personalismo comunitario: Democracia, persona y participación social*, Madrid: Emmanuel Mounier, pp. 157-161.
- (2005b), “El progreso de la actividad científica”, *Analogía filosófica*, XIX (1), pp. 13-43.
- (2006a), “Los nuevos riesgos de la nueva genética”, *Acontecimiento*, nº 81, vol. 4, pp. 25-26.
- (2006b), “Unha proposta personalista e comunitaria sobre a pedagogía da actividade científica”, *Boletín das Ciencias*, diciembre, (aceptado).
- DOMÍNGUEZ PRIETO, X. M. (2003), *Ética del docente*, Salamanca, Mounier.
- Informe mundial sobre la ciencia*, Madrid, Santillana-UNESCO, 1998.
- INVERNIZZI, N. y FOLADORI, G. (2005), “Ciencia y desarrollo en los países pobres: Reflexiones sobre la investigación y desarrollo en salud”, *Analogía filosófica*, XIX (1), pp. 139-169.
- PINTOS, J. L. (2002), “Educación, artes e novas posibilidades”, *Revista Galega do Ensino*, nº 36 (Outubro), pp. 23-45.
- SÁNCHEZ RON, M. (1994), “¿El conocimiento científico, prenda de felicidad?”, en: NADAL, J. (ed.), *El mundo que viene*, Madrid, Alianza.
- VILCHES, A. (2002): “La introducción de las interacciones ciencia, técnica y sociedad (CTS). Una propuesta necesaria en la enseñanza de las ciencias”, en: VV.AA. *Las ciencias en la escuela. Teorías y prácticas*, Barcelona, Graó/Laboratorio Educativo.