

ma providencial, para defender la vida de la acción de los rayos ultravioleta duros. Otra, la existencia de las zonas Van Allen. Demasiadas defensas para estar puestas por la «casualidad».

Un aspecto importantísimo de esta lucha contra el determinismo implícito que las ciencias pueden llevar a la conciencia del alumno es no tomar nunca las cosas con «aire de polémica». No vamos a combatir una cosa, una aberración existente. Vamos a evitar que se forme. Combatirla, polemizar sobre ella, es darle carta de naturaleza, reconocer su beligerancia.

Quedan algunos aspectos de la enseñanza de las ciencias en su papel de formador de una concepción

moderna del mundo, necesaria por todos los conceptos, que no pueden ser tratados por falta de espacio.

Destacaremos que deben ser relacionadas inmediatamente, dentro de lo posible, con las ciencias matemáticas. No hacerlo sería dar un concepto falso. Es precisamente la condición de poder ser medidos, pesados o de algún modo evaluados lo que les hace objeto del estudio científico a los hechos.

Y, para final, una observación. Se han tocado puntos que afectan a las creencias religiosas. Quizá por ignorancia, por falta de precisión en la expresión, por inadvertencia, se haya deslizado alguna afirmación que no esté de acuerdo con las enseñanzas de la Iglesia. En tal caso, dése por no escrita.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y SU CONEXION CON LA INICIACION PROFESIONAL

Por JOSEFA YUSTE BLASCO

Maestra Nacional. Grupo Escolar Antiguo de Burriana (Castellón).

Estamos en los umbrales de una época transitoria de gigantesco avance científico al cual la Escuela no puede volver la espalda. Los maestros no podemos quedar anclados en los moldes de viejos textos cuyo contenido ya se quedó estrecho. Antes, por ejemplo, decíamos que la materia era la substancia que constituye todos los cuerpos del universo, y energía la causa, genéricamente considerada, que determina los fenómenos físicos o químicos (calor, luz, trabajo mecánico, electricidad...). Hoy se ha llegado a la conclusión de que todo, incluso la materia, no es otra cosa que energía. Igualmente estamos cansados de explicar que: «El metro es la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre», o también: «La distancia entre dos puntos de una barra de platino iridiado que se conserva en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de París». Actualmente, en el mundo de los infinitesimales y de las distancias interestelares, cada vez más próximas, esa definición resulta inexacta por estar sujeta a variaciones. No sirve para los cálculos de la era atómica. Y hoy en el mundo científico es necesario tener en cuenta que «el metro es la longitud de onda de la raya naranja del espectro del gas noble criptón 86, multiplicado por la constante 1.650.763,63» (¡Nada más que eso!).

Es ésta una definición compleja y difícil de asimilar. Pero existe. Y aunque no se dé de momento en la escuela primaria no hay que descartar la posibilidad de que se haya de hacer referencia a ella en algún caso. Y como éstos, multitud de ejemplos pondrían de manifiesto la necesidad que de evolucionar tenemos los maestros.

La humanidad está, ya lo hemos dicho, en los umbrales de una era gigantescamente científica. Las ciencias, en los últimos años, han tomado un giro preeminente. Y no sin razón. Ya Ramón y Cajal decía que si se prescindiese de ellas el hombre volvería a su estado cavernícola.

En efecto. Hasta fines del siglo XVIII los descubrimientos más útiles no habían repercutido directa-

mente sobre la humanidad. Se viajaba poco y penosamente, casi igual que en tiempo de griegos y romanos. Desde el Renacimiento la mente humana no deja de investigar científicamente los secretos de la Naturaleza. Pero los hombres que se ocupan en estos estudios son, relativamente, escasos. La ciencia es algo así como un pasatiempo de curiosos.

Mas he aquí que esa curiosidad científica empieza a dar resultados prácticos y en pocos lustros el aspecto del mundo cambia: la máquina de vapor, el telégrafo y el teléfono, la electricidad, los motores de explosión... Unos descubrimientos traen otros y todos son de aplicación inmediata y revolucionaria. Se establecen los grandes principios de las ciencias naturales. Una vez dado el primer paso, los progresos se suceden rápidos. Hasta entonces todo el trabajo había sido producido por la energía muscular del hombre mismo o de los animales; ahora empieza la era del maquinismo y comienzan a explotarse las fuerzas colosales que existen en la Naturaleza.

Todas las ciencias naturales: la Zoología, la Botánica, la Fisiología, la Histología etc., son fundamentadas en el siglo XIX, y otras, tales como la Geología, la Paleontología, la Electrotecnia..., se crean por completo. Entre todas ellas, la de más asombrosos resultados y mayores progresos es la Química. A su desarrollo está íntimamente unido el avance industrial y mecánico, y el bienestar y aumento del nivel de vida actuales.

Pedagógicamente hemos de tener presente que la ciencia debe asociarse a la vida para inspirarla y dirigirla, y puesto que la función docente hoy tiene por misión esencial preparar la vida (antes se enseñaba, hoy se forma al alumno), cobra un primer plano la enseñanza de tal asignatura, bien entendido que las ciencias de la Naturaleza, racionalmente interpretadas en la escuela, nos llevan al estudio, sin salirnos de su campo, de casi todas las materias que se exigen en nuestros programas.

Lo mejor del estudio de las ciencias es que se pres-
tan como ninguna otra disciplina para desarrollar el

espíritu de observación, base de todos los descubrimientos. El maestro tiene la obligación de excitar la curiosidad del alumno y su capacidad de asombro, captando con su entusiasmo el corazón y el intelecto del mismo. No hemos de olvidar que para asimilar y discurrir se ha de procurar no leer exclusivamente en los libros, sino también en las cosas. Ramón y Cajal se lamentaba, a este respecto, de que muchos hechos interesantes dejaron de convertirse en descubrimientos fecundos por haber creído sus primeros observadores que eran cosas naturales y corrientes.

Hemos de procurar, como maestros, que el niño vea en el mundo que le rodea una fuente inagotable de misterio y maravilla capaces de ser desvelados, en vez de algo vulgar, monótono y corriente.

Claro que la fase reflexiva de la edad mental del niño empieza de los catorce a los diecisiete años, precisamente cuando ya ha abandonado la escuela, cuando podrían dar óptimos frutos las enseñanzas recibidas hasta entonces y repetidas y ampliadas bajo la luz de una mayor capacidad y comprensión. Entendiéndose así, y ante la necesidad de tener una buena cantera cultural, los países supercivilizados han ampliado la edad escolar obligatoria hasta los dieciséis y diecisiete años.

Pero si en España todavía no se ha introducido esta modificación en cuanto a permanencia en la escuela, sí que es al menos indispensable en los últimos grados la Iniciación profesional, ¡y cómo brindan aquí las ciencias amplio campo a maestros y alumnos!

La Agricultura, en todas sus facetas e industrias derivadas; la Zootecnia; Técnica industrial; industrias mecánicas, eléctricas o químicas..., ¡cuánta ciencia aplicada en la escuela para el inicio de una profesión en el escolar que pronto dejará de serlo!

Más restringido es el horizonte profesional de la mujer, si nos atenemos al espíritu de la ley de Educación primaria, ya que señala solamente tres grupos de actividades femeninas para el período de Iniciación profesional: labores de artesanía, industrias domésticas y preparación para la vida del hogar. Las tres pueden reducirse a una, la fundamental: la preparación para la vida del hogar, puesto que las otras dos son un complemento que desde el hogar pueden desarrollarse en función de industria artesana o de economía doméstica.

Ahora bien, estas actividades señaladas en la ley de Educación primaria responden más a una aspiración ideal que a una realidad práctica en la vida de hoy, ya que la mujer invade oficinas, talleres, laboratorios y fábricas. Sin olvidar las tareas del campo, de los medios rurales en los que el hombre, según frase gráfica que oímos a un aldeano, al casarse ha de procurar adquirir «mujer y mula en una pieza», porque de lo contrario las cosas no marcharán bien, pues el hombre solo en el campo no basta. Ya la Agricultura, como la Medicina, como la Electrónica, la más moderna de las ciencias, son campos hoy día en los que la mujer tiene un puesto, no como mula de carga campesina, sino como cerebro humano capaz de dar el fruto que sus estudios hayan podido proporcionarle. Y esos estudios se han de cimentar en la escuela. ¿Cómo? Esa es la parte delicada de la empresa: el cómo; pues si hoy es cierto que la ciencia se ha convertido en algo fundamental en la vida, en una vida que exige la presencia de la mujer, no es menos cierto que en España ni los maestros, ni

casi nadie, estamos preparados para dar un giro científico a una cultura nacional que se ocupó a través de los siglos casi exclusivamente del cultivo del espíritu. El español, además, por imperativo de la Historia, está superdotado para los quehaceres bélicos, pero nos falta base científica y sentido práctico. El prestigio de la Patria antes exigía valor, ahora exige ciencia, mucha ciencia, para no vivir de prestado a base de los descubrimientos a los que otras naciones se aplicaron con ahinco a lo largo del siglo XIX, mientras España se consumía entre guerras, sublevaciones y revoluciones, de espaldas a un progreso del que también tendría necesidad de hacer uso, sin haber apenas contribuido a él. Los españoles somos unos maravillosos estrategas y estupendos soldados, pero qué duda cabe que en las futuras guerras pesará más la Mecánica de precisión, la Metalurgia, los cerebros electrónicos y el laboratorio, que el valor.

Y en la paz es la cultura científica y no la librería la que proporciona el bienestar al ciudadano. Hasta hace ciento cincuenta años ni el más poderoso de los reyes pudo soñar en las comodidades que hoy están al alcance de cualquier menestral. Y estas comodidades se lograron a fuerza de observación y experimentos, no exclusivamente con los libros. El mundo de la ciencia y la experimentación se impone y hasta a los niños interesa ya. Hemos de procurar multiplicar ese interés creando, en la medida de nuestras fuerzas, un clima de investigación del que hemos carecido hasta ahora. El contenido fundamental de la ciencia no puede variar: hemos de seguir dando definiciones y explicando la lección. Por tanto, no es un cambio, se trata de una actitud. Urge contribuir desde la escuela a cambiar toda una actitud nacional. Mas para ello se necesita vencer una tremenda inercia nacional también. Es necesario dejar una postura excesivamente librería para meternos en el camino de la investigación. Sólo así podremos evitar que otros países con su técnica anulen la libertad de este espíritu español tan hidalgo que tenemos la obligación de defender a tenor de los tiempos.

Y vuelve la pregunta: ¿Cómo lo hemos de hacer? Creemos que la misión precisamente de los Centros de Colaboración Pedagógica es ésta: fomentar el compañerismo profesional para que el más documentado le diga al que lo está menos «cómo se hace» y «qué resultado da» su método. Y mientras aprendemos unos de otros colaborando con buena voluntad, hemos de tener presente que tropezaremos con el inconveniente de que los españoles somos excesivamente individualistas, que somos como las águilas, que no volamos en bandadas, según frase de García Sánchez. Sin embargo, hoy es imprescindible la labor de equipo. No se concibe más trabajo individual que el del artista, y ni aun en la enseñanza de la Literatura es admisible el estudio de autores aisladamente, sino agrupándolos por sus afinidades estéticas, sus coincidencias ideológicas o los modos expresivos. Si esto ocurre en cuanto a la Literatura, mucha más necesidad hay en el campo de la ciencia, no ya de recordar la labor de conjunto, sino de inculcar la necesidad imprescindible de un trabajo de colaboración. Y esto sí que podemos hacerlo desde la escuela.

Pero también los maestros tenemos necesidad de que se nos eduque para trabajar en equipo. No estamos preparados para tal menester. Y tenemos, en cambio, como españoles, un miedo tremendo al ridículo.

Por regla general, somos capaces, por ejemplo, de explicar con todo lujo de detalles en qué consiste la galvanoplastia, pero no lo somos de hacer una demostración práctica por miedo a fracasar, aunque tengamos un aparato de galvanoplastia delante. Y, sin embargo, el experimento sería mucho más eficaz que la lección. ¿Por qué no somos tampoco capaces de solicitar en ese caso el concurso de un niquelador o platero, viniendo ellos a la escuela o llevando los niños a su taller? Tales artesanos seguramente aceptarían encantados, y actuarían con precisión sin temor a equivocarse, en el número de pilas necesaria para obtener los efectos deseados. De paso aprenderíamos nosotros.

Hay quien piensa que con los experimentos la lección resulta más amena, pero que *se pierde mucho tiempo en clase*. Lamentable equivocación: esas lecciones son precisamente las que no se olvidan jamás y hemos de tener presente que estamos educando para la vida y no para los libros. A falta de nuevos horizontes en la educación científica de que carecemos, echemos mano de recursos como éste y poco a poco nos encontraremos con que todo se está volviendo más fácil, más ameno y más provechoso.

Los maestros vivimos demasiado aislados, nos quejamos muchas veces de falta de ayuda, de colaboración, pero ¿es que la hemos pedido acaso? Generalmente, ni la pedimos, ni la ofrecemos. Y es el niño quien sale perdiendo. El niño tiene derecho a todos nuestros desvelos y también a que se le reconozca sentido de responsabilidad, que le estamos negando tal vez por comodidad.

Resumiendo el punto anterior diremos que hay que combatir el individualismo desde la escuela en favor de una educación social y científica. Y esto se puede hacer desde los primeros grados, simplemente haciendo que se ayuden unos alumnos a otros, en sus tareas escolares, nombrando el maestro varios auxiliares entre los niños, responsabilizándolos de pequeños grupos, etc.

Hemos generalizado al hablar de todo lo anterior porque a nuestras alumnas el ser niñas no las redime de una profesión fuera del hogar o que no tenga nada que ver con las industrias domésticas o artesanas. Acerca de ello recordamos en estos momentos que la Unión Internacional de Organizaciones de la Familia, en su Congreso en Madrid celebrado el pasado mes de julio (el anterior se celebró en Nueva York), tuvo por tema «La mujer en el trabajo». Elocuente, ¿no?

Pero hemos de tener presente siempre las maestras que es fundamental la preparación de nuestras alumnas para la vida del hogar, pues su trabajo fuera de él no las redimirá tampoco del puesto que en el mismo habrán de ocupar, y que ningún hombre podrá suplir jamás eficazmente. Bien es verdad que hoy el hogar, con la mujer entronizada en él, y con el poético marco familiar girando a su alrededor, apenas existe. Sobre todo, el cuadro hogareño español según los moldes clásicos ha dejado de existir. No obstante, es creencia extendida que la familia que más se acerca a la perfección es la española, porque sus valores espirituales no están tan minados como en los otros países. Y una cosa es verdad inmutable: que donde hay una mujer de veras allí está el hogar, aunque sobre su cabeza no hay más lámparas que las estrellas; del mismo modo que donde hay un maestro con vocación sincera allí está la Escuela, aun-

que no haya a su alrededor más que un trozo de tierra donde sentarse los alumnos.

Por eso hemos de procurar que nuestras alumnas sean *mujeres de verdad* el día de mañana. Y no dejar la responsabilidad de formarlas exclusivamente a las madres, a veces con pocas luces. Ni confiar en el instinto (porque es lista y sabrá defenderse), que puede inducirle a errores lamentables; ni en la imitación. No basta, para que la mujer cumpla íntegramente su misión de «reina del hogar», que hagamos uso del tópico, que copie el «modo de hacer» de su madre. Se impone en ella casi el mismo cambio que la ciencia impuso a la Historia y a la vida. Y para ello las ciencias sabrán darnos una aportación sólida en las clases de cada día, sacando de cada lección el enfoque más provechoso para el día de mañana de esta mujer que en la escuela estamos formando. Formando, no instruyendo simplemente. Formándola desde que pisa la escuela, no sólo en los últimos grados.

Y así, en los inicios, la enseñanza de las ciencias no pasará de unas sencillas nociones bajo la forma de lecciones de cosas; más adelante, sin dejar la forma intuitiva, podremos hacer sencillas experiencias, de las que podamos deducir alguna consecuencia práctica para el hogar. Así, por ejemplo, para demostrar que los gases tienen forma y volumen variables podemos coger una botella de cuello ancho, y puesta boca abajo, haremos penetrar en ella, en gran cantidad, el humo de una vela; haremos notar que los gases, el humo, son susceptibles de ser encerrados en recipientes, en donde están «apretados», ya que el gas, en libertad, tiende a ocupar cada vez mayor espacio. Para comprobarlo destaparemos el frasco.

Las casas pueden hacer el papel de recipiente de humo y éste es nocivo para la salud. Hay que procurar tener bien ventiladas todas las habitaciones de la casa para poder respirar aire puro.

Y, en fin, en los últimos grados se dará a la enseñanza de las ciencias un carácter más científico, más experimental, más práctico, haciendo inducir las leyes físicas y aplicándolas a los usos comunes de la higiene, de la agricultura y de la industria.

Cada tema de ciencias puede convertirse en algo así como un centro de interés, pero no hemos de olvidar que durante el curso hemos de desarrollar todos los temas del cuestionario; por tanto, no es prudente que nos extendamos con exceso. Sin embargo, por poca amplitud que demos a la lección nunca perderemos de vista su valor práctico y su conexión con la Iniciación profesional, es decir, con la vida misma. Y así, al hablarles del agua, insistiremos en la necesidad de su uso constante en el aseo, personal y doméstico, destacando que es agua potable la que cuece bien las legumbres y disuelve sin dificultad el jabón. Y que en caso de epidemias o determinadas enfermedades es prudente hervirla, para su esterilización, y después dejarla enfriar, destapada, para que desaparezca el mal sabor. Podemos añadir que esterilizar una cosa es destruir todos los gérmenes que puedan vivir en ella. Y que por esa misma razón hervimos la leche, que puede transmitirnos enfermedades, como la tuberculosis de las vacas o las fiebres malta de las cabras.

Podremos hablarles de los microbios, seres microscópicos vegetales (bacterias) o animales (protozoos) que causan muchas enfermedades.

La Fisiología, Anatomía e Higiene, tan íntimamente unidas, nos brindarán amplio campo de aplicación

práctica en la futura mujer que estamos formando. Y así, en la respiración concluiremos haciendo resaltar la importancia de saber respirar bien, diciéndoles cómo generalmente es mayor nuestra capacidad respiratoria que la cantidad de oxígeno respirado; cómo hay que dilatar los pulmones para que nuestra respiración sea perfecta y, por tanto, sana. Cómo, también, hemos de buscar aire puro y huir del aire viciado.

En la circulación sanguínea podremos hablar de la conveniencia de tomar alimentos sanos, frutas y verduras frescas, evitando el exceso de grasa, que depositando colessterina en las paredes de las arterias las hace frágiles y duras, dificultando el paso del torrente circulatorio y pudiendo producir la ruptura de una aneurisma. Es decir, les hablaremos de la arteriosclerosis. Y también de la presión arterial, del peligro de las embolias, de las hemorragias, del yodo como vasodilatador y de la vitamina K como coagulante. Del agua oxigenada. De las heridas y sus peligros. De su cura. Del tétanos, que se adquiere por vía sanguínea y la facilidad con que puede atacar a las personas de las poblaciones rurales en donde abundan las cuadras y el excremento de caballo como abono orgánico. De nuevo aquí, y siempre, la necesidad de higiene. Y desterrar viejas supersticiones que tantos daños ocasionan.

En el sistema óseo tendremos en cuenta la higiene de los huesos en la edad escolar, cuando son poco duros y pueden deformarse fácilmente. Aquí encaja bien hablarles de la necesidad de la educación física y el corregir malas posturas.

Los alimentos. Al hablarles de ellos en los últimos grados no bastará con decirles que kilo caloría es la cantidad de calor que absorbe un kilogramo de agua al aumentar de temperatura un grado, ni que el calor es una manifestación de energía debida a una vibración del éter y el éter un fluido invisible que lo llena todo y que incluso está en el interior de los cuerpos, ni que los alimentos sirven para producir calor y fuerza y para reparar desgastes corporales. Será necesario también hablarles de las calorías que producen los alimentos más usuales y de la necesidad de servir comidas variadas a causa de la distinta composición de los alimentos. En España se dispone de gran variedad de platos sabrosos, pero habitualmente pecamos de monotonía en las comidas. Nuestros menús responden más a la costumbre o al capricho que a la necesidad. Comemos, pero no nos nutrimos racionalmente. Y esto es otra de las cosas que debemos intentar cambiar. Será mucho más eficaz hacer un menú completo en la escuela, yendo con las alumnas al mercado para enseñarles a elegir los alimentos en buen estado, por qué compramos esos y no otros, cómo se deben guisar, cómo se deben presentar y cómo se sirve y se adorna una mesa, que todo lo que sobre el tema puedan decirnos las enciclopedias. No importa que no haya cocina ni comedor en la escuela: se improvisan en el mismo salón. Ese será un día inolvidable para las alumnas y una lección sin desperdicio que culminará en el banquete preparado por ellas mismas bajo la dirección de la maestra, que vigilará y corregirá en el transcurso de él las incorrecciones que puedan observar

en el uso de los cubiertos o maneras de comer. Una lección completísima en la que se conversará sobre el aprovechamiento del sobrante de algunos platos susceptibles de transformarse en otros de distinta apariencia y el mismo valor nutritivo, aproximadamente; de las conservas caseras; de que es en la cocina donde se fragua la salud del cuerpo; de que no vivimos para comer, sino que comemos para vivir, etc. Y no olvidaremos la bendición y acción de gracias en las comidas. De la gracia y buen humor de la maestra dependerá la amenidad del acto.

Y así iremos enlazando las ciencias con la vida de la escuela, según se vayan presentando los temas. Claro que también nosotros hemos de poner a contribución nuestra mejor voluntad, mientras no recibamos otras orientaciones profesionales más adecuadas a las nuevas necesidades del país. La voluntad puede mucho, tanto que, también como la fe, mueve montañas. Un ejemplo bien palpable nos lo ofrece el nuevo estado de Israel, que en 1939 (ayer, como quien dice) era un paupérrimo territorio seco, pedregoso, sin agua, sin árboles, estéril en su mayor parte. Los judíos modernos nos han demostrado que pueden florecer los desiertos y convertirse en productivos los terrenos roqueños; nos han demostrado cómo el progreso económico puede ser estimulado y acelerado contra grandes barreras físicas. De ellos podemos aprender la verdad del aserto de que «la lluvia sigue al arado», pues en ese milagro de progreso el arado ha sido la base creadora. Y hoy, no sólo aquellos desiertos se han convertido en fértiles huertos de naranjos, sino que Israel es nuestro más temible competidor en el mercado europeo de los agrrios, no por la calidad de la naranja, que es inferior a la nuestra, sino por su baratura, posible en ellos gracias a la recolección mecánica que emplean. Y no sólo esto, sino que los ingenieros de nuestras escuelas especiales van a Israel actualmente en viajes de fin de carrera a aprender nuevas técnicas para completar los estudios recibidos en nuestra Patria.

Si a nuestros alumnos, con nuestro mejor entusiasmo y voluntad, les inculcamos la necesidad del trabajo en equipo; si sabemos imbuirles la idea de responsabilidad; si les enseñamos las ciencias del modo más práctico posible; si con las enseñanzas prácticas fomentamos su amor al trabajo, a la disciplina y a la justicia, y si, ante la contemplación de la Naturaleza, les hacemos amar a Dios por ser quién es y al prójimo como a sí mismo. que es lo mismo que hacer a los hombres lo que queremos que ellos nos hagan, principio sobre el que descansa toda moral, según Darwin, habremos logrado no iniciarlos en los rudimentos de una profesión determinada, sino sentar una amplia base que facilitará el ejercicio de cualquier profesión que elijan en la vida.

Porque la vida es la gran asignatura para la que preparamos a los niños. Porque los alumnos no serán buenos por muy correctamente que sepan leer, o porque tengan buena ortografía, o porque recuerden mejor las definiciones, sino porque, justamente con todo eso, les habremos despertado la conciencia de unos deberes, el sentido de una conducta y el afán de ser útiles y provechosos en la comunidad humana.