



## Aprender a repensar la sociedad de la información y el conocimiento

### Un desafío para la ciencia escolar

Entrevista con *Ignacio Pozo Municio*. Universidad Autónoma de Madrid, España.

Entrevista de *Lic. M. Soledad Roqué Ferrero*

La enseñanza de la ciencia en la escuela necesita una inyección de vitalidad. No es ya factible creer que la ciencia está reservada para algunos iluminados. Es cada vez más un conocimiento necesario a la hora de tomar las determinaciones más cotidianas en nuestra vida moderna, rápida y mediatizada. Una sociedad democrática necesita de una concepción de ciencia para todos, de la ciencia como herramienta para entender la realidad y para verla desde los más diversos puntos de vista.

Repensar la sociedad en que vivimos debe ser una destreza más para asimilar los cambios que se avizoran.

En el marco del II Congreso Iberoamericano de Educación en Ciencias Experimentales (Villa Giardino, Córdoba, setiembre de 2000) Ignacio Pozo plantea a "Revista de Educación en Biología" la necesidad de reconsiderar la manera de enseñar y aprender desde la concepción de una nueva escuela.

#### **1. Se puede captar en su obra la necesidad de modificar una forma de enseñar y aprender que no ha evolucionado al mismo ritmo que la sociedad. ¿Cuál es su propuesta desde la nueva cultura del aprendizaje?**

"Estamos viviendo el momento de un cambio radical en las demandas de aprendizaje y formación de la sociedad. Uno puede atribuir esto a diversos factores. Yo los centraría en uno solamente; la manera en cómo están cambiando las nuevas tecnologías de mantenimiento y distribución del conocimiento. Si uno analiza históricamente las culturas del aprendizaje *la forma en que culturalmente se han diseñado los espacios para aprender* visualiza cierta tecnología del conocimiento, desde las culturas sumerias que generan las primeras escuelas conocidas hasta la imprenta. Creo que desde fines del siglo XX y hasta principios del XXI, la in-

jerencia de las nuevas tecnologías ha ido cambiando el concepto de lo que es necesario aprender. Hoy la función de la escuela no es dar información, la información ya está en la sociedad y fluye de manera más interesante que en la escuela. El papel de ésta es ayudar a los alumnos a repensar la sociedad de la información. Y la ciencia escolar tiene que ayudar a democratizar la información y el conocimiento y a otorgarles a los alumnos la capacidad de procesarlos, interpretarlos y analizarlos"

#### **2. Atendiendo al lema del Congreso, ¿es posible pensar en una Ciencia para todos con calidad y equidad?**

"Es posible, claro que es posible. En cualquier caso la idea de la equidad y la ciencia para todos, debe ser más una meta que nos guíe, que un resultado que nos proponemos obtener a corto o largo plazo. Pero siempre va a existir desigualdad porque ésta no viene de la escuela, viene de la sociedad. La escuela es un mecanismo compensador de la sociedad, y desde ese lugar proponemos una ciencia más accesible para todos para pensar que es posible mejorar la situación en que vivimos. Y si bien resulta imposible llegar a una situación de equidad total, posiblemente podemos pensar que, en un horizonte cercano de tiempo, podremos mejorar nuestra situación social"

#### **3. ¿Es posible llegar con la ciencia al aula?. Los alumnos del nivel medio, por ejemplo, ¿son capaces de asimilar el cuerpo abstracto del conocimiento científico y relacionarlo con su accionar cotidiano?**

"Según como se lo plantee. Si seguimos concibiendo la enseñanza en el sentido de la metodología didáctica y no enfatizamos en lo que entendemos por ciencia escolar, si nos interesamos en la idea de ciencias para todos entendida como enseñar a los alumnos el saber aca-

démico que los científicos consideran relevante; la ciencia se tornaría inalcanzable para muchos alumnos. Pero si entendemos que lo que esta disciplina tiene que hacer es transformar la forma en que los alumnos se representan la realidad, no aprendiendo en todos los contextos de la ciencia, no actuando como pequeños científicos, sino más bien disponiendo de herramientas conceptuales, procedimentales y actitudinales para acercarse a ciertos problemas desde la perspectiva científica (cuando se considere necesario); creo que es posible. ¿Porqué no?... Y si no se lo consigue, seguramente es por razones sociales y no psicológicas o del aprendizaje. Es por la inequidad y la desigualdad existentes. Particularmente sostengo que con el tiempo los alumnos van a comprender para qué sirve la ciencia, y que la ciencia no pretende de ellos pequeños científicos.”

#### 4. ¿Cuáles son las condiciones y procesos para esa asimilación eficaz del conocimiento?

“Yo creo que hay que cambiar fundamentalmente la idea de lo que es conocer para que el conocimiento entre al aula. Tradicionalmente el modelo educativo llevado al aula ha supuesto que la función de la escuela era transmitir a las nuevas generaciones los conocimientos cerrados y acabados que la cultura había generado, con la idea de conservar y preservar el acervo cultural. Pero hoy esa función se da más allá de la escuela y ésta debe ayudar a repensar ese conocimiento diseñando espacios de aula eminentemente distintos a los que “*el profesor explica y los alumnos toman nota*” pues ya no corresponden a los modelos de sociedad que tenemos. El alumno fuera de la escuela tiene formas de acceder al conocimiento y a la información totalmente diferentes, entretenidas, autónomas. Y en el aula, el espacio de interacción se muestra culturalmente muy extraño, muy arcaico e inatractivo.

Si bien, la labor de los profesores sigue siendo muy importante *no sé si en Argentina es igual* en España, es muy horizontal y debe transformarse en más participativa, hacer que los alumnos piensen, formulen, discutan sobre lo que pasa en la realidad. Si pensamos en la formación de pequeños científicos, es fácil de entender que ésta se estructura en torno a los discursos de los científicos, pero si estamos hablando de enseñarle al alumno a entender la so-

ciudad en la cual está, a utilizar el conocimiento obtenido en ese contexto en otros contextos que no están estructurados científicamente; surge la necesidad de reconsiderar que, en algunos momentos, debemos ayudarles a ver los problemas desde perspectivas más generales y no desde posturas etiquetadas”.

#### 5. Ud. Analiza cuatro modelos de relaciones entre conocimiento científico y conocimiento cotidiano para su incorporación en el currículum escolar. De acuerdo a ello, la construcción del conocimiento desde las concepciones previas ¿sería compatible con la activación contextual?

“Si, claro que sería compatible, pero yo creo que implicaría una forma distinta de entender las relaciones entre los conocimientos previos y el conocimiento científico o científico escolar. A propósito de lo anterior es necesario precisar que no deberíamos hablar de conocimiento científico en la escuela, sino de *conocimiento científico escolar*, en el sentido de que hay un conjunto de saberes de la ciencia que consideramos que los ciudadanos desde *una ciencia para todos* deben conocer y utilizar para participar en sociedad.

Es compatible, sí, pero desde una manera distinta de entender la relación entre conocimiento cotidiano *conocimiento popular si quiere* y el conocimiento científico. Desde otra perspectiva se ha entendido esta relación como de reemplazo y sustitución de ideas erróneas por un conocimiento más correcto. En ese sentido es muy corriente escuchar decir que las ideas de los alumnos son obstáculos epistemológicos para la construcción del conocimiento. Yo voy a plantear, más bien, que no son obstáculos sino motor del aprendizaje, que nadie aprende de la nada sino desde sus conocimientos y representaciones previas.

Las concepciones que los alumnos llevan al aula no son productos del azar o de la casualidad, sino de lo que antes llamábamos equipamiento cognitivo del sentido común, que es la forma en que los seres humanos procesamos la información en los contextos en los cuales interactuamos. Esto nos lleva a asumir que el conocimiento que los alumnos llevan al aula es producto de su aprendizaje implícito en la vida cotidiana. Mas allá de valorarlos o considerar-

los conocimientos erróneos deberíamos aprender a apreciarlos en su verdadero sentido. Entonces la función de la ciencia no es que el alumno abandone los saberes populares *porque estos tienen una larga historia cultural, una larga historia también filogenética* sino ayudar a repensar esa historia cultural”.

#### **6. Usarlos “contextualmente” ¿en qué sentido?**

“Usarlos de esa manera, pero no contextualmente en el sentido de respondiendo a las demandas de otros, sino a sus propias necesidades. Un problema del uso contextual es que el alumno ya lo hace. El conocimiento aprendido en matemáticas, lo usa solo en matemáticas y el de química en química, el de historia en historia y a ninguno de ellos los utiliza fuera del aula porque no le sirven. Mejor sería que las razones por las cuales un alumno utilice el conocimiento de un contexto a otro apunten a la satisfacción de las propias metas, de sus necesidades y no de las demandas sociales.

La realidad es una construcción a la cual se aproxima por modelos. No se puede saber cuál es el verdadero, sino cuáles son los elementos que permiten discriminar qué modelo es el mejor para esta situación, el más eficaz y que representa adecuadamente lo que quiero. De esta manera, la enseñanza de la ciencia debe plantearse como una situación en la que el alumno aprende a confrontar sus representaciones del mundo.”

#### **7. ¿Estáramos hablando entonces de una integración jerárquica?**

“Eso sería integración jerárquica, sí, el modelo de integración que voy a desarrollar más detenidamente. Yo creo que es necesario una integración jerárquica entre los saberes y una redefinición representacional entre ambos tipos de conocimientos. No se trata de decir cual de los modelos mencionados es verdadero y cuál no, sino que los distintos modelos responden a distintas concepciones. Es tan inadecuado utilizar la idea de que hay una incompatibilidad para una ciencia para todos, como trabajar para seleccionar científicos. A estos modelos hay que evaluarlos desde sus contextos, desde la adecuación de sus currículum a sus metas.

El modelo de la *integración jerárquica* siempre va a tender a los alumnos un tipo de representaciones, un tipo de modelos o representaciones del mundo más elaborados, complejos, sofisticados y potentes. En definitiva estamos volviendo a la pregunta inicial de la cultura del aprendizaje en una sociedad post-industrial, y la mayor riqueza de esta sociedad está en el nivel cultural; es la producción de bienes inmateriales, la producción de símbolos. Cada vez, es menos importante actuar directamente sobre el mundo y más relevante disponer de símbolos para modificar la realidad. Por ello que privar a la sociedad de la capacidad de representarse simbólicamente el mundo a través de ese producto cultural tan complejo que es la ciencia, es empobrecerla. En ese sentido la *integración jerárquica* posibilita a los alumnos el acceso a nuevas representaciones que les permitan comprender de otra manera lo que es su propia vida, las experiencias que le proporciona intuitivamente en la cultura popular”.

#### **8. En vistas a la necesidad de asumir nuestras representaciones del mundo de acuerdo a modelos cada vez más complejos, resulta casi evidente que en su planteo Ud. asume al constructivismo en otro plano, relativizando la idea de concebirlo como mera teoría del aprendizaje ...**

“Vamos a ver, yo creo que el constructivismo no es una Teoría del aprendizaje, sino un enfoque de las relaciones entre el conocimiento y el mundo. En el constructivismo habría que diferenciar tres niveles. Un nivel epistemológico, un nivel psicológico y un nivel didáctico, educativo. El nivel epistemológico tiene que ver con las relaciones entre las representaciones y la realidad. ¿En qué medida creemos que nuestros conocimientos son un reflejo del mundo o una construcción del mundo? En ese sentido el constructivismo sería de la idea de que todo nuestro saber no es sino una forma de modelar la realidad, que no interactuamos con la realidad sino con nuestros modelos de la realidad, con nuestras concepciones sobre ella. En el plano psicológico, interactuamos con los mecanismos de apropiación del conocimiento. En el plano didáctico tendrá que ver con el conjunto de decisiones que se toman para estructurar espacios educativos con el fin de lograr ciertos objetivos. Se puede decir que el cons-

tructivismo tiene apreciaciones filosóficas, también psicológicas y luego permite generar espacios para acercarnos al logro de ciertos procesos educativos. Pero no se puede hablar de que haya una enseñanza constructivista. Sólo se puede hablar de espacios que favorecen a la construcción del conocimiento, pero de enseñanza en sí, no. Hay que intentar que la situación reúna las condiciones más adecuadas, las condiciones en cuanto a la enseñanza, como en algo tan importante como la evaluación”.

**9. Por otra parte, Ud. presenta una reconceptualización donde cobra relevancia el tema de la metacognición. ¿Hacia dónde apunta con ese concepto?**

“Este planteo originalmente no es mío, es un planteo que está siendo utilizado mucho en psicología cognitiva y en otras áreas, y que está haciendo referencia a la importancia que tiene que las personas seamos capaces de controlar nuestros procesos intelectuales. Es decir, que cuando nos enfrentemos a una tarea seamos conscientes de las demandas que implica y que podamos regular nuestro propio enfrentamiento a ella. Un ejemplo muy claro es que cuando los alumnos se enfrentan a tareas escolares, uno de los componentes elementales de su éxito o fracaso son las estrategias de trabajo que disponen para perseguir las metas que el profesor les pone y a través de las cuales va a ser evaluado. Saber apreciar *cómo* se va a ser evaluado, *qué* se espera de ellos, *cómo* se puede acceder a ello, etc; es disponer de *meta-conocimientos*, la capacidad de saber *cuanto sé, qué es lo que sé, y si he comprendido o no.*”

**10. ...lo que implicaría cierta “autorreflexión” sobre el conocimiento?**

“Exactamente. Ese concepto se abre a muchas interpretaciones pero, yo creo, que cobra un sentido concreto en la perspectiva en la que estamos trabajando cuando debemos redefinir la *metacognición* como un proceso de explicitación, es decir convertir en explícito lo que es implícito. Todos nosotros estamos utilizando representaciones, modelos, estrategias, recursos metodológicos de manera implícita sin saberlo. Ser consciente de qué modelo estoy usando para interpretar la realidad es fundamental para poder cambiarla. Y esa es una de las metas que la escuela debe plantearse.

No se trata tanto de trabajar con los conocimientos previos de los alumnos eso es un error frecuentemente cometido como de hacerlos reflexionar durante toda la unidad. No solo al comienzo, puede ser al medio o al final. Tampoco se trata de tener los conocimientos previos como un punto de partida de la enseñanza, sino más bien como el motor de algo que está sucediendo. Hay que diseñar las situaciones desde la cultura del aula participativa para que los niños se expliciten en sus representaciones, las discutan, la compartan. Esto implica también crear un clima de aula que es sumamente importante desde las perspectivas recientes del aprendizaje constructivo para lograr la cooperación a partir de un diálogo. Esta manera de aprendizaje es mucho más enriquecedora que la posesión individual del conocimiento. La idea del aprendizaje individual no fomenta la explicitación del conocimiento. La cooperación da mucho más, externaliza el conocimiento para comunicarlo a otro, y aquí se entronca el viejo problema de qué era antes, el pensamiento o el lenguaje: en la medida en que yo represento, comunico algo, me veo obligado a representarlo.”

**11. ¿Cuál es el papel de la motivación en este proceso?**

“Es que normalmente los profesores suelen concebir la motivación como un obstáculo. En realidad, en ‘X’ contextos docentes no detectamos la motivación, detectamos la falta de motivación. La motivación aparece bajo la pregunta de por qué no aprendemos. Entonces hay una especie de relación causal que parece muy simple: ‘si el alumno no está motivado no aprende’. Solemos olvidar que esa relación es mucho más compleja de lo que aparenta. Es un sistema. Es verdad que si el alumno no está motivado no aprende, pero el alumno que no aprende, no está motivado: la falta de motivación de los alumnos responde a su práctica en el aula. Entonces hay que reconsiderar las relaciones y evidentemente motivar, interesar. Despertar el interés de los alumnos en una ciencia para todos es una de esas metas, pues ¿de qué sirve que los alumnos aprendan ciencias en la educación obligatoria pensando que la mayoría de ellos van a ser científicos, si no les gusta?. La medida de que vayan a ser científicos, va a depender especialmente de que les

guste la ciencia que se les enseñe y, por lo tanto, es muy importante pensar que unas de las funciones de la *ciencia para todos* es hacer ver a los alumnos que es interesante, atractiva, que permite responder a preguntas y hacerme preguntas; en vez de acribillar al alumno con presupuestos que no le interesan y adormecen su interés. Yo creo que allí hay que reconsiderar que la motivación no es un factor que sea ajeno a lo que estamos diciendo de la comprensión, de la construcción del conocimiento; que si el alumno se da cuenta de que entiende algo, despierta su interés.

Entonces, la vía para recuperar la motivación de los alumnos es, precisamente, recuperar contextos en los cuales el alumno perciba que es lo que está sucediendo, y se sienta llamado”

### **12. ¿Cuál es el concepto de “contenidos” en esta nueva concepción del aprendizaje?**

“Uno de los problemas habituales es asumir que desde el conocimiento disciplinar científico la física, la historia, la química, etc. se puede seleccionar cuáles son los contenidos relevantes. Aprender desde ese punto de vista, significa compartir ese conocimiento, asimilarlo.

Mientras que yo sostengo, la necesidad de comprender que en educación los contenidos no son un fin en sí mismo, sino un medio. Y que la meta de la educación es desarrollar capacidades en los alumnos seleccionando los contenidos adecuados. El objetivo no es que los alumnos aprendan la ciencia, sino que dispongan de ciertas capacidades, ciertos contenidos y ciertos conocimientos disciplinares. Yo creo que lo primero es relativizar los problemas, lo verdaderamente importante son las capacidades y no el manejo de contenidos”.

### **13. De esta manera, ¿tampoco podríamos concebir las estrategias independientemente de los contenidos?**

“Claro, el currículum no consiste en el cambio de uno de sus componentes, sino que el currículum es un sistema, no podemos cambiar la forma de enseñar sin cambiar los contenidos. Por eso los docentes o profesores deben tomar conciencia de que toda renovación didáctica paga un precio. Es decir, hay una toma de posición en la que no todo puede estar dentro de la escuela con la misma importancia a la vez. Si

quiero dar relevancia a cierto conocimiento o investigación significa que tengo que dar tiempo de aula a eso, que tengo que trabajarlo y *con el tiempo que requiere* y por lo tanto que habrá otros contenidos que no entran, que no pueden entrar. Yo creo que si la selección de contenidos se hace con este criterio de desarrollo de capacidades, habrá que convenir que hay contenidos que pueden estar programados para llegar a una misma capacidad y que una vez alcanzada la capacidad buscada, el acceso a nuevos contenidos se facilita mucho. Quizás el currículum enciclopédico donde están todos los contenidos es innecesario y bastante inconveniente”.

### **14. Esto ¿implicaría una transformación continua del currículum?**

“Bueno, debemos hacernos la idea de que el cambio curricular, la reforma educativa no es un momento, sino un proceso en el marco de esa cultura que caracterizamos como del aprendizaje, del cambio continuo. En una cultura tan dinámica como la que hay en la sociedad actualmente debemos acatar la idea de una reforma curricular permanente y continua, y no como algo cerrado. Deberíamos repensar el currículum de acuerdo a lo que está ocurriendo en la sociedad. Por ejemplo, es alarmante que hoy la educación obligatoria *incluso la secundaria* no incluya como un contenido obligatorio para todos los alumnos la alfabetización informática. En España es así, los alumnos no salen familiarizados con un ordenador sabiendo extraer de él las potencialidades. Es un problema serio porque genera inequidad, porque sabemos que de aquí a unos años quien no sea capaz de identificar un sistema de este tipo va a estar en condiciones de desigualdad muy notables. Entonces el currículum tiene que ir adaptándose a estos procesos que no suceden de la noche a la mañana. Necesitamos darnos cuenta de que hay materias tradicionales que es necesario reconsiderar su importancia e ir incorporando otras para que el currículum no se nos vaya quedando atrás de la sociedad. Es más, creo que es esto lo que exactamente está pasando ahora”.

### **15. ¿Cómo diseñar espacios de evaluación acordes a esa concepción del aprendizaje?**

“La evaluación es la ventana por la que el alumno ve el currículum del profesor. En estos

tiempos de cambio curricular los alumnos adquieren una ventaja real: no tienen que leer los documentos de la reforma. Ellos sólo van a clase, viven el currículum y entonces las metas que perciben son las que captan en el aula.

La forma de evaluación condiciona enormemente lo que los alumnos hacen y trabajan en clase, y por lo tanto, los profesores tienen un gran poder de influirles. Frente a ello debemos asumir que si evaluamos de otra manera, podremos hacer que los alumnos entiendan que el aprendizaje es otra cosa.

Bien sabido es que la evaluación es lo último que cambia en la práctica del profesor, y en esto hay un problema muy importante: *la incapacidad de separar conceptualmente la idea de evaluación de la de calificación*. Creo que

cuando hablamos de evaluación, en realidad, nos referimos a un proceso que está valorando, observando qué criterios y métodos utilizo para valorar lo que está sucediendo en un espacio de aula. Estamos evaluando al alumno y debemos hacerlo no solamente al final, sino en el proceso, generando también estrategias para que éste se autoevalúe, para que exista cierta retroalimentación.

Ciertamente, en cuanto la evaluación se diferencie lo menos posible de la situación del aprendizaje va a ser más idónea. Lo ideal sería que el alumno no supiera nunca cuando va a ser evaluado, y que toda situación de aprendizaje implique una instancia de evaluación, sin olvidarnos que el profesor *al mismo tiempo* debe ir evaluando cómo ha logrado sus metas”.



Juan Ignacio Pozo Municio es Profesor Titular del Departamento de Psicología Básica de la Universidad Autónoma de Madrid, España.

Psicólogo, Dr. Psicología Básica y Especialista en Aprendizaje de las Ciencias, Ignacio Pozo ha marcado una amplia trayectoria como autor y coautor de numerosos libros y capítulos de libros.

También se ha desempeñado como investigador, director de Proyectos de HI + D entre varios países del mundo.