

La investigación en la escuela necesita otra escuela

Aurora LaCueva
Escuela de Educación (*)
Universidad Central de Venezuela



RESUMEN

Para que la investigación pueda prosperar en la escuela se requiere un cambio de paradigma. La planificación, la evaluación, los recursos y su disposición, la organización, la disciplina, el papel del docente y, más profundamente, el ethos de la institución escolar tienen que transformarse de manera radical. Aunque el cambio presenta dificultades, también hay factores que lo favorecen... en los países post-industriales. Se plantea el grave riesgo de que las escuelas públicas de otras sociedades queden atrapadas en la limitada rutina tradicional.

Para que la investigación se desarrolle de manera auténtica en la escuela hace falta una transformación tan grande que podríamos hablar de un cambio de paradigma. La institución escolar tal como hoy la conocemos no está diseñada para favorecer la actividad indagadora de los niños y niñas, ni la de los educadores y educadoras. Históricamente evolucionó para cumplir tareas alejadas del estímulo a la actividad inquisitiva, a la creación o a la reflexión profunda. En particular, la escuela de masas que se extendió en la mayoría de los países occidentales hacia finales del siglo XIX y principios del XX obedecía a funciones de control social de la población trabajadora, y a su preparación básica en lectura, escritura y las "cuatro reglas", suficiente para las necesidades de un capitalismo industrial basado en la explotación de una fuerza laboral realizadora de tareas simples y repetitivas. Por su parte el bachillerato fue la antesala, para los más privile-

giados, de los estudios universitarios. A lo largo del siglo XX se han ido prolongando los años de la escolaridad obligatoria y por ende se han incrementado los contenidos impartidos, pero sin producirse cambios radicales en la estructura institucional. Querer introducir en tal estructura la actividad indagadora obliga a una deformación de esta última que en la mayoría de los casos termina por desnaturalizarla.

Niños investigadores, maestros investigadores

Al hablar de investigación en la escuela nos vamos a centrar, en este artículo, en la investigación que puedan realizar los estudiantes. Mas no olvidamos que la escuela donde los niños y las niñas investigan es también la escuela de los docentes-investigadores: maestras y maestros que no se limitan a repetir una rutina sencilla

(*) Edif. de Traslado, Ciudad Universitaria, Los Aguaramos. Caracas, 1051, Venezuela.
Tlfno.: (58-2) 605 28 90 Fax: (58-2) 693 19 81 E-mail: cdeucv@camelot.rect.ucv.ve



año tras año, sino que reflexionan críticamente sobre su práctica y el contexto de su práctica, generan ideas sobre la enseñanza, se plantean como hipótesis nuevas estrategias y actividades, las desarrollan y las evalúan, y van enriqueciendo así progresivamente tanto sus concepciones como sus actividades, en espirales de fructífera investigación-acción.

La propia actividad investigativa de los niños puede plantear constantemente nuevos interrogantes, nuevas posibilidades y nuevos retos a los educadores atentos.

Las falsas investigaciones

Como decíamos, en este artículo nos vamos a centrar en la actividad indagadora infantil. Pero al hablar de investigación en la escuela o de proyectos estudiantiles, encontramos arropadas bajo tales rótulos a actividades disímiles, algunas francamente pobres y muy alejadas de la investigación auténtica.

Es así como en la escuela de hoy llegan a prosperar unos llamados proyectos, que consisten en copiar información de libros y enciclopedias, para presentarla en un informe o en una exposición. Estos trabajos de copiar-y-pegar no son verdaderos proyectos, no son investigaciones. Desde luego, es importante aprender a consultar diversas fuentes, es valioso saber buscar y seleccionar información, y ser capaz de organizar lo encontrado de manera coherente. Sin embargo, este tipo de trabajo si se hace dentro de reales proyectos de investigación cobra sentido y gana relevancia. Mientras que como labor aislada no pasa de ser una tarea más, mejor o peor planteada.

Los peores son los proyectos "de hoy para mañana" que impone el docente: para el lunes investiguen sobre el petróleo; para después de Carnaval presenten el proyecto sobre los viajes de Colón. Resultan mejores los supuestos proyectos don-

de los niños discuten y deciden un tema, y donde la dinámica del trabajo los lleva a elaborar informes más personales, resultado de procesar mejor la diversa información recogida, en una síntesis propia que refleja mayor comprensión. Pero de un extremo a otro estos trabajos no llegan nunca a ser investigaciones auténticas.

Características de la investigación estudiantil

No pretendemos que haya un sólo modelo o patrón rígido de investigación estudiantil. Al contrario, creemos en la conveniencia de la variedad en enfoques y metodologías. Pero sí defendemos que para recibir tan estimable calificativo un trabajo debe poseer como rasgos básicos los siguientes:

- Plantea un reto a resolver: una interrogante, un problema, una necesidad de respuesta de algún tipo.

- Este reto ha sido propuesto por los estudiantes o, al menos, ellos lo han escogido entre muchas opciones, y lo han perfilado.

- La resolución del reto planteado implica planificar y desarrollar una metodología de trabajo que abarca tanto la documentación como la confrontación con la realidad.

- Los resultados del esfuerzo realizado se comunican y se discuten con otros.

En nuestra área, la enseñanza de las ciencias, creemos fructífero diferenciar tres grandes tipos de investigación estudiantil: la científica, la tecnológica y la que hemos llamado investigación ciudadana (LaCueva, 1995).

En la *investigación científica*, los niños actúan siguiendo las pautas de los científicos profesionales, hasta donde se lo permiten su edad y formación, desde luego. Realizan así indagaciones descriptivas o explicativas sobre fenómenos naturales (Harlen, 1998; Giordan 1985; Roth, 1995). Por ejemplo, indagan las reacciones ante

diversos estímulos, como luz o humedad de los caracoles terrestres; estudian características de un ambiente costero; exploran fenómenos magnéticos con imanes y otros materiales. En la *investigación tecnológica* los niños trabajan como pequeños tecnólogos, desarrollando cuando un proceso o un producto cumpla una función (Acevedo, 1994; Ken y Mills, 1994; Waddington, 1987). En el caso de estudiantes que diseñan, prueban y prueban diversos tipos de dispositivos; o de alumnos que analizan el funcionamiento de un supermercado y proponen mejoras; o el de quienes prueban diversas marcas de jabón de tocador en la *investigación ciudadana*, los estudiantes actúan como ciudadanos comprometidos, que se enfrentan a problemas de la vida real, como las dinámicas sociales para tratar de reducir la contaminación, proponer soluciones y, de ser posible, actuar en consecuencia, siguiendo fundamentalmente las pautas de una investigación-acción que podríamos denominar metadisciplinaria (Hurd, 1970, 1982; Hurd y Head, 1996; Fensham, 1987). Podrían darse como ejemplos de este tipo de investigación el estudio de la violencia en la escuela; la investigación de hábitos nutricionales de los niños del plantel; o una indagación sobre los parques de la comunidad.

Cada uno de estos tipos de investigación implica un enfoque diferente del mundo, metodologías características, características propias y vinculaciones con el conocimiento. Incursionar en ellos, con mayor o menor énfasis, es valioso para los estudiantes. Desde luego, muchos trabajos infantiles podrían ser de uno a otro tipo, lo cual no es negativo, pues no estamos pretendiendo una categorización rígida y exclusiva, sino orientativa, que ilumine sobre las posibilidades y opciones.

Constatamos cómo fomentar la investigación en la escuela es mucho más complicado que simplemente mandar

ten y deciden un tema, del trabajo los lleva a más personales, resulta la diversa informa- una síntesis propia que ensión. Pero de un ex- trabajos no llegan nun- nes auténticas.

de la investigación

que haya un sólo mo- de investigación estu- creemos en la conve- ad en enfoques y me- defendemos que para calificativo un trabajo rasgos básicos los si-

a resolver: una inte- na, una necesidad de po.

propuesto por los es- ellos lo han escogido s, y lo han perfilado. reto planteado impli- allar una metodología tanto la documenta- ción con la realidad. el esfuerzo realizado cuten con otros.

la enseñanza de las ctífero diferenciar investigación estu- la tecnológica y la investigación ciuda-

científica, los niños autas de los científí- ta donde se lo per- ción, desde luego. nes descriptivas o ómenos naturales 1985; Roth, 1995). las reacciones ante

diversos estímulos, como luz o humedad, de los caracoles terrestres; estudian las características de un ambiente costanero; o exploran fenómenos magnéticos con diversos imanes y otros materiales. En la *investigación tecnológica* los niños trabajan como pequeños tecnólogos, desarrollando o evaluando un proceso o un producto que cumpla una función (Acevedo, 1996; Aitken y Mills, 1994; Waddington, 1987). Sería el caso de estudiantes que diseñan, construyen y prueban diversos tipos de barquitos; o de alumnos que analizan el funcionamiento de un supermercado cercano y proponen mejoras; o el de quienes evalúan diversas marcas de jabón de baño. Y en la *investigación ciudadana*, los estudiantes actúan como ciudadanos activos y comprometidos, que se enfrentan a problemáticas sociales para tratar de comprenderlas, proponer soluciones y, de ser posible, actuar en consecuencia, siguiendo fundamentalmente las pautas de una investigación-acción que podríamos denominar *metadisciplinaria* (Hurd, 1970, 1982; Aikenhead, 1996; Fensham, 1987). Podríamos citar como ejemplos de este tipo de trabajo el estudio de la violencia en la escuela; la investigación de hábitos nutricionales entre los niños del plantel; o una indagación sobre los parques de la comunidad.

Cada uno de estos tipos de investigación implica un enfoque diferente sobre el mundo, metodologías características, prioridades propias y vinculaciones diversas con el conocimiento. Incursionar en todos ellos, con mayor o menor énfasis, será valioso para los estudiantes. Desde luego, muchos trabajos infantiles podrán deslizarse de uno a otro tipo, lo cual nos parece positivo, pues no estamos pretendiendo una categorización rígida y excluyente, sino orientativa, que ilumine sobre posibilidades y opciones.

Constatamos cómo fomentar la investigación en la escuela es mucho más complicado que simplemente mandar a buscar

información sobre un tema. Surge en primer lugar el reto de los problemas de investigación: ¿cómo se generan estos problemas? Descartada la imposición docente, no basta, por supuesto, con decirle a los estudiantes que pueden investigar "*sobre lo que ellos quieran*". La escuela debe preparar un ambiente, unos apoyos y unas actividades que ayuden a los niños y niñas a plantearse interrogantes que lleven a investigaciones.

Posteriormente, la escuela y el docente tienen que sostener el trabajo investigativo de los estudiantes, sabiendo orientarlos en la planificación, el desarrollo y el seguimiento, y ofreciéndoles los recursos necesarios para su labor. Se requiere un equilibrio entre lo teórico y lo empírico: las niñas y niños necesitan clarificar sus teorías y contrastarlas, por una parte, con los fenómenos reales y, por otra, con el saber establecido, en una dialéctica que se aleje tanto del limitado empiricismo como de la indigestión con nociones teóricas poco comprendidas.

Así mismo, la institución escolar tiene que propiciar el intercambio, la comunicación fructífera, entre los pequeños investigadores y entre ellos y otros interlocutores, como pueden ser expertos, padres, estudiantes de otros grados y escuelas, etcétera (LaCueva, 1998).

El reto de otra escuela

¿Cómo ha de ser el ambiente que estimule la indagación infantil? ¿Cómo ha de ser la escuela donde las niñas y niños se planteen problemas y desarrollen investigaciones para resolverlos? ¿Cómo será la escuela que fomente el pensamiento crítico y reflexivo, la creatividad, la curiosidad, la inquisición metódica de niñas y niños?

Esa escuela debe plantearse sobre otras bases, radicalmente diferentes a las de la escuela que tenemos (Tonucci, 1979-1990).

Tanto, que si seguimos llamando "escuela" a tales nuevos centros de aprendizaje será por tradición, conveniencia política o comodidad, pero no porque tengan realmente vinculación con la escuela hasta hoy existente.

Concebimos a la escuela investigativa como un ambiente culturalmente intenso pero a la vez relajado e informal, descentralizado, democrático, rico en estímulos y en instrumentos, diverso. Y que, a partir de unas grandes líneas y de una armazón básica, se estructura desde abajo y de manera recursiva, y no desde arriba y de una vez por todas.

Rechazar la vieja herencia

Destacamos algunas de las principales características escolares actuales que deben desaparecer, para que pueda prosperar la escuela de la investigación.

1) *Los objetivos precisos.* La insistente pretensión de que se puede y se debe determinar con precisión qué deben alcanzar durante su recorrido escolar las niñas y niños que pasan por las aulas cada año. Ya dejaron de estar de moda los objetivos específicos en términos de conducta, pero permanecen en muchos casos los llamados "objetivos terminales": atosigantes listas de cincuenta o sesenta metas a lograr. En otras ocasiones, se sustituyen o se complementan con listas aún más largas de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se deben manejar.

2) *La ilusión del recorrido cuidadosamente marcado de antemano.* Esta característica es consecuencia de la anterior: a partir de los objetivos definidos con precisión, se planifica paso a paso el recorrido estudiantil que supuestamente llevará a alcanzarlos.

Pero es bueno aclarar que tanto uno como otro rasgo son obstáculos del mundo de la teoría pedagógica dominante. En

la práctica, pocos docentes se toman en serio la planificación minuciosa de metas y caminos. Se limitan entonces a copiar o a asumir los objetivos y/o contenidos planteados por las instancias educativas oficiales, y a seguir la ruta marcada por el libro de texto y las prácticas tradicionalmente aceptadas.

La importancia de las características que señalamos en 1 y 2 es que funcionan como justificaciones del encorsetamiento de la vida escolar actual. También, son obstáculos a la hora de intentar salir de lo dado. Y sus cantos de sirena pueden engañar a algunos docentes que, queriendo romper con la rutina dominante, se entranpan en el cumplimiento de esta planificación como predeterminación.

Si ya el camino está marcado antes de empezar, la auténtica investigación infantil no tiene cabida. A lo sumo, será posible una suerte de investigación guiada, sobre temas y problemas ya seleccionados, y siguiendo pasos más o menos claramente indicados desde arriba, que simplifican la búsqueda hasta la desnaturalización. Las inquietudes de los niños y niñas, sus interrogantes, y las vías para responderlas, los enfoques y actividades apropiados a su condición de niños y a su ingeniosidad y curiosidad, quedarán fuera (Lanuza, 1984).

3) *El academicismo plúmbeo.* La concepción de la cultura como algo sumamente aburrido y desvinculado de la vida fuera de la escuela. La prematura tecnificación del lenguaje, las definiciones abstractas una detrás de otra, la frialdad y esquematización en las explicaciones. La idea de que los niños estudien la ciencia, la historia o el arte como si fueran miniacadémicos.

4) *La uniformidad.* Todos haciendo lo mismo al mismo tiempo. Cómodo para el educador, pero muy limitante para los educandos.

5) *La obsesión evaluadora y de control.* La necesidad de diagnosticar, juzgar y controlar siempre presente: desde el comenta-

rio cuando un alumno acaba hasta los ubicuos quizzes y obsesión evaluadora es hoy toevaluadora": los más mod a los niños a emitir frecuen nes sobre sí mismos y su tr temer las planillas, los cuad entrada, las listas de cotejo y/o alumnos tienen que est mente rellenando.

6) *La simplificación de la* tendencia a buscar una solución pida y estereotipada a retos ejemplo, toda la discusión so vías o ideas alternativas de lo ga a reducir a una estrategia conceptual" en tres pasos: di flicto cognitivo-aplicación. I consideraciones de la psicolog ral se traducen en estrecha para el trabajo llamado "co metacognición quiere decir p "que los niños sepan el tema objetivo que se pretende logro dades potencialmente de alto celan y se implementan de tal reduce la necesidad de autén estudiantil (Blumenfeld y otros

7) *La disciplina autorita* dura, a veces sutil, pero siem Surge ya desde la especifica tarea, pasa por las constantes atención y los finalmente in gos hacia unos niños y niñas desentendidos de las fastid imperantes. Y se expresa ind llas pequeñas cosas que ha cuela un mundo de permane hasta en lo más nimio: bajas dos la escalera, vuelve a sub bajar dos veces correctamen pelota que llevas en la man de, ya es la tercera vez que así todo el día y todos los día

Entendemos que no es la actividad dentro de un ho cientos de niños que perman

Los docentes se toman en
 la ejecución minuciosa de metas
 que limitan entonces a copiar o
 los objetivos y/o contenidos
 de las instancias educativas
 seguir la ruta marcada por el
 y las prácticas tradicional-

encia de las características
 en 1 y 2 es que funcionan
 rones del encorsetamiento
 ular actual. También, son
 hora de intentar salir de lo
 ntos de sirena pueden en-
 s docentes que, queriendo
 rutina dominante, se en-
 cumplimiento de esta plani-
 redeterminación.

mo está marcado antes de
 éntica investigación infantil
 A lo sumo, será posible
 investigación guiada, sobre
 mas ya seleccionados, y si-
 más o menos claramente
 arriba, que simplifican la
 a la desnaturalización. Las
 los niños y niñas, sus inte-
 vías para responderlas, los
 ividades apropiados a su
 niños y a su ingeniosidad y
 dación fuera (Lanuza, 1984).
 micismo plúmbeo. La con-
 cultura como algo sumamen-
 vinculado de la vida fuera
 La prematura tecnificación
 las definiciones abstractas
 tra, la frialdad y esquemati-
 plicaciones. La idea de que
 en la ciencia, la historia o
 fueran miniacadémicos.

ividad. Todos haciendo lo
 o tiempo. Cómodo para el
 o muy limitante para los

in evaluadora y de control.
 e diagnosticar, juzgar y con-
 presente: desde el comenta-

rio cuando un alumno acaba de hablar
 hasta los ubicuos quizzes y exámenes. La
 obsesión evaluadora es hoy también "au-
 toevaluadora": los más modernos obligan
 a los niños a emitir frecuentes valoracio-
 nes sobre sí mismos y su trabajo. Son de
 temer las planillas, los cuadros de doble
 entrada, las listas de cotejo que docente
 y/o alumnos tienen que estar constante-
 mente rellenando.

6) *La simplificación de lo complejo.* La
 tendencia a buscar una solución sencilla, rá-
 pida y estereotipada a retos exigentes. Por
 ejemplo, toda la discusión sobre ideas pre-
 vias o ideas alternativas de los niños se lle-
 ga a reducir a una estrategia de "cambio
 conceptual" en tres pasos: diagnóstico-con-
 flicto cognitivo-aplicación. Las profundas
 consideraciones de la psicología sociocultu-
 ral se traducen en estrechos lineamientos
 para el trabajo llamado "cooperativo". La
 metacognición quiere decir para la escuela
 "que los niños sepan el tema que toca y el
 objetivo que se pretende lograr". Las activi-
 dades potencialmente de alto nivel se par-
 celan y se implementan de tal forma que se
 reduce la necesidad de auténtica reflexión
 estudiantil (Blumenfeld y otros, 1991).

7) *La disciplina autoritaria.* A veces
 dura, a veces sutil, pero siempre presente.
 Surge ya desde la especificación de tema y
 tarea, pasa por las constantes llamadas de
 atención y los finalmente inevitables casti-
 gos hacia unos niños y niñas mayormente
 desentendidos de las fastidiosas rutinas
 imperantes. Y se expresa incluso en aque-
 llas pequeñas cosas que hacen de la es-
 cuela un mundo de permanente represión,
 hasta en lo más nimio: bajaste de dos en
 dos la escalera, vuelve a subir y vuelve a
 bajar dos veces correctamente; dame esa
 pelota que llevas en la mano; tira el chi-
 cle, ya es la tercera vez que te lo digo..., y
 así todo el día y todos los días.

Entendemos que no es fácil coordinar
 la actividad dentro de un local escolar de
 cientos de niños que permanecen allí du-

rante cinco o más horas cada día, y a
 quienes hay que evitar accidentes y de-
 sorden. Sin embargo, las viejas respues-
 tas no nos sirven si ambicionamos una
 educación organizada pero de calidad,
 centrada en la investigación.

Construir la nueva escuela

Nos permitimos destacar algunas ca-
 racterísticas claves para empezar a lograr
 una escuela que fomente la investigación
 estudiantil.

1) *Planificación semi-abierta.* Dentro
 de esta concepción, los planificadores cu-
 rriculares y luego los educadores en los
 planteles plantean grandes finalidades que
 ayudan a orientar el trabajo. No muchas,
 porque no pretenden ser exhaustivas ni
 muy precisas: son señalamientos amplios
 que orientan sin encerrar en callejones di-
 dáticos.

Así mismo, se pueden indicar posibles
 tipos de actividades, que serán perfiladas
 luego en el trabajo con los niños. Tam-
 bién pueden destacarse mecanismos de
 evaluación recomendables. Y grandes te-
 mas que han de explorarse durante el
 grado o el ciclo.

Serán las niñas y niños, con apoyo de
 su docente, los que elaboren sus propios
 planes de trabajo, a lo largo del año escolar.

2) *Actividades generadoras.* En la es-
 cuela de hoy el abanico de actividades es
 pequeño, las mismas tareas se repiten una
 y otra vez. También, es notable la pobreza
 formativa de muchas de estas acciones.
 Con frecuencia, el tiempo escolar se des-
 perdicia en labores de muy escasa fuerza
 educadora: ejercicios gramaticales, cuen-
 tas, cuestionarios que se responden co-
 piando del texto, calcado de dibujos, los
 famosos proyectos de copiar y pegar...

Se requiere diseñar, preparar y poner
 en práctica actividades más educadoras.
 Entre ellas, desde luego, ocupan puesto

central los *proyectos de investigación*. Acompañándolos y reforzándolos pueden desarrollarse otras ocupaciones valiosas.

Creemos que hacen falta las que hemos llamado *actividades desencadenantes*: acciones muy amplias, de índole exploratoria, que ponen a los niños y niñas en contacto con nuevas realidades y con diversos saberes. Estas actividades, aparte de lo que ofrecen en sí mismas, pueden ser rica cantera de inquietudes que den origen a nuevos proyectos. Entre las mismas podemos mencionar: las visitas a ambientes naturales, museos, fábricas, comercios, y otros lugares de interés; las conversaciones con diversos expertos: desde el panadero del barrio hasta la astrofísica de la universidad cercana; el texto libre freinetiano, pero el auténtico, no la composición obligatoria bautizada eufemísticamente con tal nombre (Freinet, 1975); el dibujo libre; la correspondencia interescolar, hoy facilitada por el correo electrónico; los cultivos; las "estadias" de animales al aula de clase (no somos partidarios de tener animales encerrados por mucho tiempo en reducidos espacios); las lecturas libres...

Otro posible grupo de actividades valiosas son los *trabajos cortos*, más estructurados y de menor duración, pero útiles como un "menú de degustación" cultural a ampliar después con los proyectos. Sería el caso de ciertas experiencias guiadas de campo o de laboratorio, de observaciones, simulaciones, juegos de roles, demostraciones...

También puede ayudar la presencia de diversos *materiales autoinstruccionales*, que los estudiantes utilicen con carácter remedial o de profundización.

La combinación de proyectos con actividades desencadenantes, trabajos cortos y materiales autoinstruccionales, puede conformar un rico y significativo conjunto de labores para la vida escolar.

3) *Evaluación como ayuda*. La evaluación, desde luego, está presente en la escuela investigativa, pero se mantiene suavemente en un segundo plano, y se desa-

rolla como ayuda para seguir aprendiendo: ilumina logros, reconoce fallas o lagunas, y genera alternativas para continuar avanzando de mejor manera. La autoevaluación y la coevaluación son importantes, pero no como incesantes planillas que hay que llenar, sino como momentos oportunos de reflexión y redefinición. No existen actividades especiales de evaluación, sino que se parte de la consideración de los procesos vividos y de los productos elaborados.

La escuela de la investigación reconoce al error como parte del proceso de aprender y ofrece caminos para irlo superando.

4) *Organización democrática del trabajo*. Imposible investigar en un ambiente autoritario, lo sea éste abierta y duramente o de manera sutil y solapada. Los niños y niñas necesitan participar verdaderamente en la planificación y la evaluación de su propio trabajo, y también en el gobierno de su vida escolar. La asamblea de clase freinetiana es un interesante ejemplo de mecanismo democrático de vida estudiantil, con grandes consecuencias para la educación moral (Freinet, 1979).

La escuela democrática no es una escuela de *laissez-faire* sino de un orden razonado, razonable y construido entre todos, gracias a los andamios provistos por los educadores.

5) *Recursos diversos y abundantes*. Los niños y niñas investigadores necesitan muchísimos más recursos que los alumnos copistas. Recursos variados, abundantes y, de alguna manera, a la vista, es decir, no suministrados con cuentagotas por el docente, cuando a éste le parezca, sino disponibles para que cada quien los conozca y los reclame cuando crea necesitarlos. Libros, discos, vídeos, cámara fotográfica, lupas, balanzas, cartulina, pintura, grabador, imanes, herramientas sencillas de taller, computadora, pilas, arcilla... ¡Son tantas las posibilidades! Es triste ver a los estudiantes limitados a texto y pizarra. El texto escolar, por cierto, es uno de los pilares de la escuela tradi-

cional y dentro de la escuela no tiene razón de ser; en su lugar, la biblioteca escolar bien su-

En general, no consideramos la separación aula/laboratorio meros ocho o nueve grados de distancia, menos aún con dos maestros: el aula integrada permite una acción más flexible y orgánica de

Hablando de otro tipo de espacios que requieren espacios más grandes que el salón de clases para las distintas posibilidades de trabajo en grupos. Por otra parte, la organización debería permitir el trabajo de estudiantes de diferentes grados en clase es un obstáculo para la investigación. Se necesitan tiempos más flexibles si la indagación va a flo-

6) *Complejidad y variedad*. El mundo organizado para abarcar posibilidades y estimular muy diversos. Un mundo de redes de relaciones estrechas y escasas senderos no puede basarse en "super-energía" extraordinaria y siempre al sobretiempo: se requieren condiciones y educadores muy hábiles y también grupos-clase de relaciones razonables. Pero a partir de esas condiciones la complejidad y variedad hacen posibles por los recursos por la organización lograda y mecanismos establecidos de trabajo como la biblioteca de aula, las fichas de ideas, los planes de trabajo, la asamblea, los grandes tipos de actividades para los niños, el portafolio de instrumentos didácticos que son escuela diferente. Porque el aula no puede darse sólo a las relaciones filosófico-pedagógicas "actitudinales": requiere transformaciones, diseñadas a partir de las teorías y valorativas que orgánicamente aplicadas.

... para seguir aprendien-
... reconoce fallas o lagu-
... alternativas para continuar
... mejor manera. La autoeva-
... evaluación son importantes,
... esenciales planillas que hay
... como momentos oportunos
... redefinición. No existen acti-
... de evaluación, sino que
... consideración de los proce-
... los productos elaborados.
... la investigación reconoce
... parte del proceso de apren-
... minos para irlo superando.
... *democrática del tra-*
... investigar en un ambiente
... en éste abierta y duramente
... útil y solapada. Los niños y
... participar verdaderamente
... y la evaluación de su
... y también en el gobierno
... La asamblea de clase
... un interesante ejemplo de
... democrático de vida estudian-
... consecuencias para la
... (Freinet, 1979).

... democrática no es una es-
... *faire* sino de un orden ra-
... ble y construido entre to-
... andamios provistos por

... *diversos y abundantes*. Los
... investigadores necesitan mu-
... recursos que los alumnos co-
... variados, abundantes y, de
... a la vista, es decir, no sumi-
... entagotas por el docente,
... le parezca, sino disponibles
... quien los conozca y los re-
... breza necesitarlos. Libros, dis-
... imara fotográfica, lupas, ba-
... a, pintura, grabador, imanes,
... ncillas de taller, computado-
... Son tantas las posibilida-
... er a los estudiantes limitados
... El texto escolar, por cier-
... pilares de la escuela tradi-

cional y dentro de la escuela investigativa no tiene razón de ser; en su lugar debe estar la biblioteca escolar bien surtida.

En general, no consideramos deseable la separación aula/laboratorio en los primeros ocho o nueve grados de la escolaridad, menos aún con dos maestros diferentes: el aula integrada permite una realización más flexible y orgánica del trabajo.

Hablando de otro tipo de recursos, se requieren espacios más grandes y más pequeños que el salón de clases tradicional, para las distintas posibilidades de trabajo en grupos. Por otra parte, la organización escolar debería permitir el trabajo en equipo de estudiantes de diferentes grados. La hora-clase es un obstáculo para la escuela investigativa. Se necesitan tiempos más amplios y flexibles si la indagación va a florecer.

6) *Complejidad y variabilidad*. Un mundo organizado para albergar muchas posibilidades y estimular muy diversos caminos. Un mundo de redes densas y no de estrechos y escasos senderos. El mismo no puede basarse en "super-docentes" de extraordinaria energía y siempre dispuestos al sobretiempo: se requieren, sí, educadoras y educadores muy bien preparados, y también grupos-clase de dimensiones razonables. Pero a partir de estas condiciones la complejidad y variabilidad se hacen posibles por los recursos existentes, por la organización lograda y por los mecanismos establecidos de trabajo. Propuestas como la biblioteca de aula y la de centro, las fichas de ideas, los rincones, los planes de trabajo, la asamblea, los archivos, los grandes tipos de actividades conocidos por los niños, el portafolio... son instrumentos didácticos que sostienen una escuela diferente. Porque el cambio escolar no puede darse sólo a base de formulaciones filosófico-pedagógicas ni "nuevas actitudes": requiere transformaciones técnicas, diseñadas a partir de las concepciones teóricas y valorativas que se tengan y orgánicamente aplicadas.

7) *El educador-investigador*. Constatamos cómo en ocasiones educadores interesados en el cambio pedagógico actúan muy por su cuenta, desentendidos de lo que se ha hecho antes que ellos y de lo que otros puedan estar haciendo al mismo tiempo, aislados y limitados a sus propias fuerzas o a las de un pequeño equipo. Así, las experiencias se repiten, sin desarrollarse, los esfuerzos se agotan al poco tiempo, las iniciativas no tienen toda la riqueza que podrían tener. La escuela donde los niños investiguen debe ser también, como dijimos, la escuela de los docentes investigadores, que logren conformar equipos heterogéneos más potentes, que comuniquen y discutan sus trabajos, que consulten bibliografía teórica y teórico-práctica (Carr y Kemmis, 1988; Contreras Domingo, 1994a y b).

La investigación y las transformaciones sociales favorecen el cambio

A favor del cambio en la institución escolar está por una parte la ingente cantidad de investigaciones psicológicas y psicopedagógicas que iluminan cada vez más lo que grandes pedagogos ya habían dicho: no se puede aprender simplemente oyendo a la fuerza las explicaciones del maestro o haciendo tareas de copiar y pegar (Freinet, 1977; Freire, 1973). Para aprender, mente, manos y corazón deben estar involucrados en la labor. Para aprender hay que saber a dónde se va y hay que querer ir allí, involucrándose personalmente en un esfuerzo de largo aliento, que implica retrocesos y fracasos, pero que va permitiendo a la niña, al niño, apropiarse y reconstruir los contenidos de la cultura, en interacción con sus padres y con los educadores (Claxton, 1994; Pintrich, Marx y Boyle, 1993). Las investigaciones que resaltan el papel activo del autén-

tico aprendiz se van acumulando, una tras otra, haciendo cada vez más difícil la defensa de la escuela del alumno pasivo que sigue instrucciones, transcribe y repite.

De otra parte, el cambio escolar resulta favorecido por la mayor riqueza de que gozan hoy los países tecnológicamente más avanzados, la cual les permite construir locales escolares excelentemente dotados y pagar a sus educadores sueldos de profesionales y no de "cuidadores de niños".

La mayor democratización de muchas sociedades y el creciente reconocimiento de la importancia de los derechos humanos y, en particular, de los derechos de las niñas y niños, juegan a favor de una escuela más participativa y pertinente.

En los países llamados postindustriales sucede también que ya hasta el propio funcionamiento de la Economía llama a la formación de un nuevo tipo de trabajador. Atrás quedó la mezquina demanda de operarios para labores repetitivas y simples. Ahora el sistema económico necesita cada vez más no sólo un importante porcentaje de profesionales especializados, innovadores y dinámicos, sino incluso trabajadores de base capaces de moverse con facilidad por cambiantes prácticas con sofisticados equipos, generalmente en labores de grupo con considerable autonomía. La obediencia sin más, la rutina simple, el aislamiento, ya no funcionan. Ahora se esperan iniciativas, flexibilidad, interacción...

Desde luego, las posibilidades de la escuela investigativa auténtica trascienden las demandas de la empresa postindustrial: la investigación en el aula ofrece mucho más que trabajadores más aptos para las nuevas labores. Ofrece ciudadanos cultos y críticos, participativos e inquietos.

De manera que la dinámica económica hasta cierto punto favorece el cambio, pero también puede dejarlo corto, frenarlo antes de que llegue a su óptimo nivel, si no se movilizan las fuerzas sociales defensoras de la máxima formación cultural para todos.

Además, aun en las sociedades más ricas no necesariamente todos los trabajos gozarán de las positivas cualidades mencionadas. Ciertos sectores poblacionales corren el riesgo de quedar atrapados en labores desecantes o, peor, en el desempleo crónico.

¿Dos escuelas para dos mundos? El peligro de la desigualdad creciente

Adicionalmente, se plantean las crecientes desigualdades entre países, que podrían dar lugar a un mundo dividido en una minoría de países con economías avanzadas y escuelas investigativas, ricas en recursos, de actividades variadas y complejas, y educadores en el tope de la escala de sueldos frente a una mayoría de países-maquila y países-materia-prima con escuelas (cuando las haya...) de dictado y copia, pupitres en fila, texto escolar, y maestros mal pagados y poco formados.

Visitar hoy una escuela pública en ciertos países ricos produce un agudo contraste con la misma visita a un país de los de "en vías de...". Sin embargo, todavía es la misma escuela, todavía es fundamentalmente el mismo paradigma, si bien en el primer caso en su expresión más evolucionada. ¿Será posible que en los próximos años se dé la separación? Entonces, cursar seis o hasta nueve grados de escolaridad obligatoria en un centro público de unas regiones no será ni remotamente parecido a cursar los mismos seis o nueve grados en un centro público de las otras. Sobre el papel, en un cuadro comparativo de algún organismo internacional, podrán verse similares, pero en la práctica se tratará de dos formaciones profundamente distintas, de dos escolaridades inequívocas: la una, estimuladora de los máximos poderes mentales; la otra un cascarón vacío, graduadora de cuasi-analfabetos.

REFERENCIAS

- ACEVEDO DÍAZ, J.A. (1996). La investigación en las relaciones CTS. Una aproximación. *Enseñanza de las Ciencias*.
- AIKENHEAD, G.S. (1996, Agosto). *First Nations Cross-Cultural Technology Curriculum for Environmental Development, Environmental Response and Cultural Survival*. Ponencia presentada en el Octavo Simposio de la Internationalization of Science and Technology (IOSTE). Edmonton, Alberta, Canadá.
- AITKEN, J. y MILLS, G. (1994). *Technology*. Madrid: M.E.C./Morata.
- AITKEN, J. y MILLS, G. (1994). *Technology*. London: Collins Educational.
- BLUMENFELD, P.C.; SOLOWAY, E.; W.; KRAJCIK, J.S.; GUZDIAL, M.; SAR, A. (1991). Motivating professional learning: sustaining the doing, *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 369-398.
- CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). *La crítica de la enseñanza*. Barcelona: Morata.
- CARR, W. y KEMMIS, S. (1986). *Becoming critical*. Deakin Press.
- CLAXTON, G. (1994). *Educación y ciencia: El reto de la ciencia en la educación*. Madrid: Visor.
- CLAXTON, G. (1991). *Inquiring Mind*. 1991.
- CONTRERAS, J. (1994a). La investigación en la acción. ¿Qué es? *Cuadernos de Pedagogía*, 224, 8-12.
- CONTRERAS, J. (1994b). La investigación en la acción. ¿Cómo se hace? *Cuadernos de Pedagogía*, 224, 14-19.
- FENSHAM, P. J. (1987). *Changing Society and Technology Approaches*. J. L. y Kelly, P. J., *Science, Technology Education and Future Education*. Colección del mismo nombre. Oxford: Pergamon Press.
- FREINET, C. (1975). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. 6a. edición. México: Siglo XXI. (Les techniques Freinet de l'école moderne. Armand Colin. París, 1966).
- FREINET, C. (1977). *Por una escuela para el pueblo*. Cuadernos de Educación. Caracas: Laboratorio Educativo. París: Maspéro.
- FREINET, C. (1979). *La educación moral y cívica*. Biblioteca de la Escuela Moderna. 3ª edición. Barcelona: Laia. (La morale et civique. Éditions de la Librairie Armand Colin. Cannes, 1960).

en las sociedades más ricas, donde todos los trabajos poseen las mismas cualidades mentales. Los sectores poblacionales más pobres quedan atrapados en un círculo vicioso, peor, en el desempleo.

¿Para dos mundos? La desigualdad

En las sociedades más ricas, se plantean las creencias de que el mundo está dividido en dos mundos: uno de países con economías fuertes y actividades variadas y otros en el tope de la tecnología. Frente a una mayoría de países-materia-prima con economías débiles (de dictado y sin iniciativa propia, texto escolar, y poco formados). La escuela pública en ciertos países sufre un agudo contraste con un país de los de la periferia. Sin embargo, todavía es la escuela pública la que todavía es fundamentalmente el paradigma, si bien en el mundo se expresa una evolución más evolutiva que en los próximos años. ¿Separación? Entonces, ¿nueve grados de escolarización en un centro público? ¿Será ni remotamente comparable a los mismos seis o nueve grados de las otras escuelas? Un cuadro comparativo internacional, podrán encontrar en la práctica se traducen en diferencias profundamente inequívocas de los máximos niveles de alfabetización. En otros un cascarón vacuo de casi-alfabetos.

REFERENCIAS

- ACEVEDO DÍAZ, J.A. (1996). La tecnología en las relaciones CTS. Una aproximación al tema. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (1), 35-44.
- AIKENHEAD, G.S. (1996, Agosto). *Towards a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum for Economic Development, Environmental Responsibility and Cultural Survival*. Ponencia presentada en el Octavo Simposio de la International Organization of Science and Technology Education (IOSTE). Edmonton, Alberta, Canada.
- AITKEN, J. y MILLS, G. (1994). *Tecnología creativa*. Madrid: M.E.C./Morata. (*Creative technology*. Collins Educational. Londres/Glasgow, 1990).
- BLUMENFELD, P.C.; SOLOWAY, E.; MARX, R. W.; KRAJCIK, J.S.; GUZDIAL, M. y PALINC-SAR, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*. 26 (3 y 4), 369-398.
- CARR, W. y KEMMIS, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca. (*Becoming critical*. Deakin University Press, 1986).
- CLAXTON, G. (1994). *Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Col. Aprendizaje. Madrid: Visor. (*Educating the Inquiring Mind*. 1991).
- CONTRERAS, J. (1994a). La investigación en la acción. ¿Qué es? *Cuadernos de Pedagogía*. 224, 8-12.
- CONTRERAS, J. (1994b). La investigación en la acción. ¿Cómo se hace? *Cuadernos de Pedagogía*. 224, 14-19.
- FENSHAM, P. J. (1987). Changing to a Science, Society and Technology Approach. En Lewis, J. L. y Kelly, P. J., *Science and Technology Education and Future Human Needs*. Colección del mismo nombre. Volumen 1. Oxford: Pergamon Press.
- FREINET, C. (1975). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. 6a. edición. México, D.F.: Siglo XXI. (*Les techniques Freinet de l'école moderne*. Armand Colin. París, 1966. 4ª. edición).
- FREINET, C. (1977). *Por una escuela del pueblo*. Cuadernos de Educación, Nº 49-50. Caracas: Laboratorio Educativo. (*Pour l'école du peuple*. Maspero. París, 1971).
- FREINET, C. (1979). *La educación moral y cívica*. Biblioteca de la Escuela Moderna. Nº 4. 3ª edición. Barcelona: Laia. (*L'éducation morale et civique*. Éditions de l'École Moderne. Cannes, 1960).
- FREIRE, P. (1973). *Pedagogía del oprimido*. 10ª edición. Buenos Aires: Siglo XXI Argentina.
- GIORDAN, A. (1985). *La enseñanza de las ciencias*. 2ª edición. Madrid: Siglo XXI de España. (*Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Editions du Centurion. París, 1978).
- HARLEN, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. 2a. edición actualizada. Madrid: M.E.C./Morata. (*Teaching and learning primary science*. 2ª edición. Paul Chapman Publishing Ltd., 1993).
- HURD, P. DeH. (1970). Scientific enlightenment for an age of science. *The Science Teacher*. 37 (1), 13-15.
- HURD, P. DeH. (1982). Biology for life and living: perspectives for the 1980s. En Hickman, F. M. y Kahle, J. B., eds., *New Directions in Biology Teaching*. Reston, Virginia: National Association of Biology Teachers.
- LACUEVA, A. (1995). Actividades para un aula investigativa y de interacción constructiva. *Revista de Tecnología Educativa*. XII (3), 297-312.
- LACUEVA, A. (1998). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Revista Iberoamericana de Educación*. 16, 165-187.
- LANUZA, J. (1984). Propuestas para una investigación del medio. *Colaboración*. 46, 6-11.
- PINTRICH, P.R.; MARX, R.W. y BOYLE, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change. The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*. 63, 167-200.
- ROTH, W-M. (1995). *Authentic School Science. Knowing and learning in Open-Inquiry Science Laboratories*. Science and Technology Education Library. Volume 1. Dordrecht / Boston / Londres: Kluwer.
- TONUCCI, F. (1979). *La escuela como investigación*. 4a. edición ampliada. Barcelona: Reforma de la Escuela. (*La ricerca come alternativa all'insegnamento*. Editrice Fiorentina. Florencia, 1974).
- TONUCCI, F. (1990). *¿Enseñar o aprender?* Col. Biblioteca del Maestro. Serie Alternativas. Barcelona: Graó.
- WADDINGTON, D.J., ed. (1987). *Education, Industry and Technology*. Col. Science and Technology Education and Future Human Needs. Volumen 3. Oxford: Pergamon Press.

SUMMARY

Investigative-learning requires a change of school paradigm. Curricular planning, evaluation, resources and its use, organization, discipline, the teacher's role and, more profoundly, the institutional ethos, all have to go through a radical transformation. Although this change is difficult, there are factors which favor it... in the post-industrial countries. Public schools at other societies run the serious risk of getting trapped in the very limited traditional classroom routine.

RÉSUMÉ

Pour que la recherche puisse prospérer à l'école il est nécessaire un changement de paradigme. La planification, l'évaluation, les ressources et son usage, l'organisation, la discipline, le rôle de l'enseignant et, plus profondément, l'ethos de la institution scolaire doivent se transformer d'une manière radicale. Même que la transformation est difficile, il y a aussi de facteurs qui la favorisent... à les pays post-industrialisés. Les écoles publiques d'autres sociétés risquent de rester attrapés dans la limitée routine traditionnelle.

Investigación en la Escuela y estrategias de enseñanza por investigación

Pedro Cañal de León
Universidad de Sevilla (*)

RESUMEN

Primeramente se realiza una revisión de la investigación escolar protagonizada por estrategias diferenciadoras de algunas escuelas.

La idea de introducir actividades de investigación en la enseñanza escolar ya, desde sus primeras formulaciones pedagógicas a finales del siglo XIX, tiene una amplia tradición.

Desde entonces, se han desarrollado una gran variedad de prácticas de iniciativas de investigación, que hemos tenido ocasión de analizar recientemente (Cañal, 1998a). En este artículo se pone de manifiesto la necesidad de distinguir dos tipos de aproximaciones a la investigación escolar.

Por una parte, la definición de rasgos unitarios o comunes de las estrategias de investigación; y, en segundo lugar, las características diferenciadoras de algunas de las principales estrategias de enseñanza y de la investigación escolar. Finalmente, examinaremos algunas estrategias didácticas actuales de enseñanza por investigación.

En este trabajo realizaremos una aproximación a ambos aspectos. En primer lugar, definiremos algunos rasgos comunes y características de la investigación escolar y, en segundo lugar, examinaremos algunas estrategias didácticas actuales de enseñanza por investigación.

(*) Dpto. de Didáctica de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Sevilla. Correo electrónico: pcanal@us.es