

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA INTRODUCCIÓN DE COMPUTADORAS EN LA EDUCACIÓN

**María Dominica García^{*}, Virginia Piergentili^{*}, Mónica
Schulmaister^{*}, Raquel Santinelli⁺
y Carlos Eduardo Solivérez[#]**

Trabajo presentado en el
**Primer Congreso Federal de
Informática en la Educación,**
Santa Fe (Argentina), julio de 1986

^{*} Instituto de Pedagogía Experimental y Aplicada, Universidad Nacional del Comahue (Neuquén y Río Negro, Argentina).

⁺ Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue (Argentina)

[#] Secretaría de Ciencia y Técnica, Gobierno de la Provincia de Río Negro (Argentina).

El marco teórico

Tanto en nuestro país como en el extranjero se han hecho muchas experiencias sobre la enseñanza de la programación de computadoras en los niveles primario y secundario usando diversos lenguajes de programación de alto nivel. Estas experiencias no son, en general, ni contrastables entre sí ni transmisibles por carecer de un marco teórico común que permita evaluar su eficacia para el logro de objetivos educativos bien definidos. En el mejor de los casos nos encontramos con afirmaciones genéricas sobre su influencia beneficiosa en el desarrollo de la inteligencia o sobre la importancia de enseñar a nuestros chicos el uso de un instrumento cuya incorporación masiva a la cultura se da por descontada.

La irreflexiva introducción masiva de computadoras en las instituciones educativas, forzada por los padres a través de las cooperadoras escolares, crea un gran riesgo de convertirlas en un instrumento tanto de favorecimiento de meros intereses comerciales como de cristalización de vicios pre-existentes en el sistema educativo, si no de la creación de otros nuevos. Este tema se discute con más profundidad en el documento *Computadoras en Educación* elaborado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de Río Negro, base de la propuesta en que se encuadra el presente trabajo.

De las cinco modalidades principales en que pueden usarse las computadoras en educación hemos puesto énfasis especial, pero no excluyente, en la modalidad *mandadero* que corresponde a su uso práctico en la resolución de problemas, enseñanza que debe diferenciarse claramente del mero aprendizaje de un lenguaje de programación. Es en esta modalidad, como se expone en el documento antes mencionado, que consideramos que las computadoras pueden ser un instrumento tanto para la transformación del sistema educativo como para estimular el desarrollo de las habilidades cognitivas de los educandos. El objetivo del presente trabajo es presentar una propuesta concreta y detallada sobre la manera en que creemos se puede evaluar la eficacia de las computadoras para el logro de este último objetivo en el marco de un proceso de enseñanza-aprendizaje no autoritario, que favorezca el desarrollo de personas autónomas, creativas, reflexivas, que se valoren a sí mismas y respeten a las demás, sus valores y puntos de vista, personas capaces de trabajar de modo mancomunado para la resolución de problemas materiales y de conflictos humanos.

Para ello hemos adoptado como marco teórico el modelo de desarrollo cognoscitivo formulado por Jean Piaget y sus seguidores¹, el que está fuertemente emparentado, aunque sin coincidencia total, con las ideas de Noam Chomsky² y Alexander Luria³ sobre el desarrollo del lenguaje, las de los estudios sobre inteligencia artificial⁴ y hasta con las ideas de Sigmund Freud y otros psicoanalistas sobre los mecanismos mentales. Creemos que, independientemente de las modificaciones que pueda sufrir en el futuro por los aportes y estudios que se hacen constantemente, este modelo ofrece un marco suficientemente rico y flexible para un estudio con un buen grado de rigor científico y de verificabilidad.

¹ E. Ferreiro, *Piaget*, en revista *Los hombres de la Historia* N° 7, Centro Editor de América Latina; E. Labinowicz, *Introducción a Piaget: pensamiento, aprendizaje, enseñanza*, Fondo Educativo Interamericano; J. L. Phillips Jr., *Los orígenes del intelecto según Piaget*, Fontanella; A. M. Battro, *El pensamiento de Jean Piaget*, Emecé; J. H. Flavell, *La psicología evolutiva de Jean Piaget*, Paidós; J. Piaget, *Psicología de la inteligencia*, Psique.

² Chomsky, *The formal nature of language*, en *Biological foundations of language*, editado por E. H. Lennerberg, Wiley.

³ A. R. Luria, *Conciencia y lenguaje*, Pablo del Río.

⁴ A. Newell y H. Simon, *Human problem solving*, Prentice-Hall.

Usamos en este trabajo la palabra inteligencia como sinónimo de la capacidad cognoscitiva y de la habilidad para el logro de metas prefijadas (acción eficaz) que se funda en esa capacidad. Esta acepción de inteligencia no sólo abarca la capacidad lógica (pensamiento analítico) sino también los aspectos intuitivos (pensamiento sintético) y la habilidad de expresión y control de la afectividad; no sólo los aspectos individuales sino también los sociales (comprensión y ejercitación medida de los derechos, asunción de los deberes, respeto crítico a los valores, reglas y convenciones, asunción responsable de roles); no sólo los aspectos relacionados con la comprensión y resolución de problemas relacionados con el mundo físico (ciencia y tecnología), sino también los relativos a las relaciones interpersonales (ética, resolución de conflictos humanos).

Piaget centró sus estudios preferentemente en ciertos aspectos de la inteligencia (esquemas de acción y conceptuales, capacidad operatoria concreta y abstracta, lógica proposicional, pensamiento hipotético-deductivo), aunque no descuidó áreas como la moral⁵ y social⁶. Otros miembros de su escuela⁷ han desarrollado con éxito estudios detallados de otros aspectos usando su misma metodología y en particular su concepción constructivista (epistemología genética) de la inteligencia. Aunque estos estudios no abarquen aún todas las facetas necesarias, por ejemplo el problema de los valores y del pensamiento sintético, estamos convencidos que los mismos pueden hacerse dentro del mismo marco teórico-experimental, y que estos estudios serán necesarios para una más plena y eficaz acción educativa. En efecto, el pleno desarrollo de la personalidad es inseparable del conjunto de relaciones racionales, intuitivas, afectivas y sociales que constituyen la vida escolar, y esta vida escolar es inseparable de la cultura predominante y de las subculturas en las que están insertas las familias de los educandos.

Por estas razones la propuesta que se presenta a continuación no pretende ser completa sino sólo el primer esbozo de una metodología que deberá ser refinada y extendida para abarcar todas las variables significativas, metodología que deseamos sea aplicada también a otros campos educativos.

La evaluación tradicional es la consecuencia de los supuestos epistemológicos, éticos y teóricos del positivismo que desde fines del siglo pasado fijó los carriles por los que transcurrió hasta hoy la instrucción pública argentina. La confianza en el método científico, en el conductismo en psicología y en las teorías asociacionistas de adquisición del conocimiento dejaron la impronta de una excesiva valoración de los productos explícitos del aprendizaje y el descuido de los procesos de estructuración del pensamiento y la personalidad.

El énfasis en el modelo experimental y la creencia de que es posible la objetividad en la evaluación, instituyeron el concepto de "medida" del rendimiento académico, considerado como un producto terminado cuantificable mediante pruebas, tests y tratamiento estadístico de datos. La necesidad de asegurar condiciones estándar de desarrollo de la evaluación condujo a considerar solamente las variables más directamente controlables y observables, dejando deliberadamente de lado aspectos que también son susceptibles de transformación a través de la acción educativa, como los ligados a las esferas sociales y de la afectividad. Todos los emergentes de la emocionalidad profunda eran y son tratados como cuestiones de disciplina cuando molestan, o de otro modo ignorados. Se planteó entonces el trabajo en el aula en condiciones asépticas de laboratorio, no sólo olvidando que no existe la neutralidad en las relaciones humanas sino que es dudosa la validez de objetivos alcanzados en condiciones tan artificiales. Por otra parte el modelo experimental, al poner énfasis en la evaluación de la información objetiva antes que en el significado, relevancia y proceso de elaboración de la misma, deja de lado aspectos tan impor-

⁵ J. Piaget, *El criterio moral en el niño*, Fontanella.

⁶ J. Piaget, *Introducción a la epistemología genética 3: El pensamiento biológico, psicológico y sociológico*, Paidós.

⁷ M. Schwebel y J. Raph (compiladores), *Piaget en el aula*, Edit. Abril.

tantes como las diferencias individuales y la manera en que el ambiente y el contexto pueden afectar los resultados previstos.

El sistema educativo está polarizado en términos de estímulo-respuesta, acierto-error, maestro-alumno, autoridad-sumisión. Por lo tanto, los resultados de la evaluación también están polarizados: el acierto se premia, el error se castiga. La evaluación tradicional se dirige al *qué*, no al *por qué* y pocas veces se plantea el *para qué*. Es difícil entonces que la evaluación concebida en esta forma pueda servir para introducir modificaciones reales en el aprendizaje ya que este último es tomado como un producto y no como un proceso.

La rigidez de este paradigma positivista ha generado planteos alternativos. En general podemos decir que a la evaluación cuantitativa se opone la evaluación cualitativa⁸ que considera al proceso de enseñanza-aprendizaje como un desarrollo de gran complejidad y naturaleza cambiante, sujeto a los intereses, ideologías y opiniones de los participantes, en particular del evaluador, proceso que no puede considerarse éticamente neutro.

Esta nueva corriente propone un cambio de orientación en la educación, la consideración de la historia y la evolución de los procesos, de los sucesos particulares que los condicionan, de los obstáculos y estímulos del aprendizaje. Esta información no cuantificable mediante las pruebas tradicionales es necesaria para esclarecer y reformular de modo reflexivo y metódico la acción didáctica. La evaluación cualitativa debe servir a todos los integrantes del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la observación y el análisis directo de la vida natural en el aula, y el alerta permanente ante los cambios previstos o imprevistos. Con este enfoque la evaluación es también un proceso tendiente a la mejor comprensión y valoración del hecho educativo.

Los métodos cualitativos se inscriben en una perspectiva etnológica de investigación de campo a través de observaciones, entrevistas, registros textuales y contextuales, análisis de documentos, cuestionarios y también tests y pruebas objetivas, ya que el énfasis en los procesos no significa dejar de lado los resultados. Se considera, además, que la evaluación no sólo debe referirse al grado de adquisición de los diferentes conocimientos y habilidades, sino también responder hacia donde apunta un determinado aprendizaje, qué utilidad personal o social posee, cuáles son los aprendizajes concomitantes, si lo que fue tomado como implícito estaba realmente dado, si el *currículum oculto* es positivo o negativo.

La evaluación cualitativa no sólo se requiere a los efectos inmediatos o planificados sino también a los secundarios y de largo plazo que pueden traducirse en una adecuada estructuración del conocimiento, en capacidad de razonamiento y reflexión, en un pensamiento emancipado de los prejuicios, gusto por la investigación, potencialidad creadora, desarrollo del juicio crítico, superación de lo individual y proyección social, adaptación al trabajo en grupo, flexibilidad interdisciplinaria, posesión de un pensamiento integrado e integrador, conciencia de obligaciones y derechos. Enfatiza la capacidad de análisis, síntesis e interpretación, la investigación, planteo, comprensión y solución de problemas más que la obtención de un simple resultado. Considera al error como una etapa necesaria del aprendizaje y lo valora como un factor de retroalimentación positiva, de potenciación de las contradicciones y, por ende, de acotación del rango de exploración.

⁸ Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, *La enseñanza, su teoría y su práctica*.

El siguiente conjunto de preguntas desarrolladas por William Hull⁹ para la evaluación continua del trabajo de los niños en el aula refleja fielmente los valores de la clase activa de Piaget:

- ¿Comentan entre sí su trabajo?
- ¿Inician actividades nuevas en la clase?
- ¿Persisten días, semanas o meses en las actividades que les interesan?
- ¿Tienen intereses propios?
- ¿Son capaces de decir *no sé* con la intención de hacer algo para encontrar una solución?
- Al encontrar lo que desean saber ¿muestran alguna iniciativa o desarrollan alguna habilidad?
- ¿Tienen la capacidad de maravillarse?
- ¿Pueden tratar las diferencias de opinión o las diferencias de resultados de manera objetiva, sin estar exclusivamente guiados por consideraciones de estatus social?
- ¿Son capaces de involucrarse o apasionarse intensamente por lo que están haciendo?
- ¿Tienen sentido del humor para las cosas que les importan?
- ¿Investigan problemas que no se les han asignado, tanto dentro como fuera del aula?
- ¿No temen cometer errores y reflexionan sobre ellos para aprender?
- ¿Intercambian ideas y puntos de vista con el propósito de lograr una comprensión profunda?
- ¿Se escuchan unos a otros?
- ¿Son condescendientes y receptivos con las ideas que no comparten?
- ¿Están dispuestos a expresar ideas sobre las cuales tienen sólo un conocimiento vago e intuitivo?
- ¿Son capaces de vincular hechos aparentemente inconexos?
- ¿Se muestran flexibles para resolver problemas?
- ¿Están predispuestos a dialogar con otros niños?
- ¿Pueden controlar la emisión de sus juicios?
- ¿Son capaces de tener experiencias nuevas e intensas?
- ¿Saben cómo solicitar ayuda cuando la necesitan y rechazarla de manera apropiada cuando no la necesitan?
- ¿Son autosuficientes?
- ¿Aceptan de buena gana ser orientados?
- ¿Son tenaces al defender puntos de vista que no siguen la corriente?
- ¿Se autodirigen?
- ¿Pueden sobreponerse a las distracciones, evitando quedar a merced del ambiente?
- ¿Son intelectualmente responsables?

⁹ W. Hull, *Things to think about while observing*, ESS Reader.

- ¿Admiten evidencias o puntos de vista conflictivos?
- ¿Reconocen sus limitaciones cuando entran en competencia?

Si el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera en todas las aulas el ideal antes descrito el efecto de la introducción de la computadora como herramienta didáctica, con la metodología descrita en la próxima sección, no sería detectable salvo como un factor de facilitación de la tarea del docente y de aceleración del aprendizaje, factor este último de difícil medición por lo anteriormente expuesto. Como ésta no es la situación actual creemos que su adecuado uso puede tener efectos claramente detectables aún mediante una evaluación exclusivamente cualitativa.

La metodología de trabajo

Describiremos en detalle el método de evaluación propuesto usando como ejemplo el aprendizaje de la programación en lenguaje Logo. Éste es un caso especialmente apropiado para la evaluación cualitativa ya que no se apunta a la solución de problemas específicos de una disciplina particular, sino se trata de establecer una comunicación con *un objeto con el cual pensar*¹⁰, un instrumento para el logro de metas que pueden ser elegidas por el mismo niño, con el consiguiente aumento de motivación.

El objetivo educativo del trabajo es estimular una autoconstrucción del conocimiento acorde con el grado de desarrollo y de maduración del pensamiento, partiendo del dominio del esquema corporal como base de la construcción del concepto de espacio. El niño maneja primero su propio cuerpo; luego reflexiona sobre sus movimientos; traslada esos movimientos a objetos, esquemas y dibujos; comienza a tomar conciencia del compañero como individuo a la vez semejante diferente; desarrolla la verbalización de sus acciones hasta llegar a la verbalización de sus reflexiones.

La autoconstrucción parte siempre de lo que el niño tiene al comienzo de la experiencia y no se limita a un campo del conocimiento sino que es interdisciplinaria. Se respeta por ello su ritmo de trabajo y su tiempo de asimilación, dándole libertad para explorar diferentes posibilidades y poner de manifiesto su creatividad.

La actividad de la clase se desarrolla en base a fichas elaboradas por los docentes planteando proyectos surgidos por iniciativas de los propios niños o elaboradas por el equipo docente. Estas fichas presentan dibujos, diagramas, preguntas y problemas sin contenido teórico; no piden definiciones ni memorización de reglas o información. Los proyectos no son obligatorios, sino propuestas o sugerencias que no deben cumplirse taxativamente en todos sus aspectos, pudiendo variarse, obviarse o ser el punto de partida de otra iniciativa.

Los proyectos que los propios niños se plantean son a veces demasiado ambiciosos, inalcanzables en cierta etapa. La labor del docente es tanto llevarlos al reconocimiento de las dificultades insalvables, como aprovechar las oportunidades propicias para el aprendizaje de un nuevo concepto (*primitiva* de Logo). Es importante aquí lograr un adecuado equilibrio entre la fijación de objetivos que se sabe son alcanzables y aquellas actividades libres cuyo logro es incierto en base a los conocimientos y habilidades que el niño tiene en ese momento.

La función del docente es crear situaciones adecuadas para que surja la necesidad de aprendizaje, estando abierto a lo espontáneo, lo inesperado. No debe dar respuestas sino estimular al alumno a que las encuentre por sí mismo. Se lo ayuda así a ser autónomo, a ser él mismo; a no ser únicamente guiado sino a abrir nuevos caminos de indagación.

¹⁰ S. Papert, *Desafío a la mente*, Galápagos.

Los alumnos trabajarán de a dos o tres por máquina (tres o cuatro si son muy pequeños), en dos sesiones semanales de por lo menos una hora cada una. Este trabajo grupal con relaciones horizontales favorece el surgimiento de la autoafirmación, la socialización y la co-operación.

Se harán dos tipos de evaluación, una continua y otra puntual. Llamamos evaluación continua a la observación, seguimiento y registro permanente de la experiencia durante todo su desarrollo, así como de las conclusiones que se extraen de esas actividades. La evaluación puntual es la que se hace al comienzo y al final del programa completo de actividades, usualmente coincidente con la iniciación y terminación del año escolar.

El equipo de trabajo estará formado por los maestros del grado que harán el trabajo directo con los chicos, los observadores y un grupo de investigación. Los observadores serán dos psicopedagogos: uno de ellos tendrá a su cargo el registro textual de lo acontecido en la clase, mientras el otro hará el registro contextual de actitudes, gestos, formas de relacionarse de los alumnos entre sí y con el maestro. El equipo de investigación necesita contar con especialistas en programación, en el área social (sociólogo, psicólogo social, o antropólogo social o cultural) y de ser posible en Psicología Cognoscitiva.

La evaluación

El equipo de trabajo hará reuniones periódicas para la evaluación continua de la marcha de la experiencia haciendo de modo conjunto la planificación de tareas y la introducción de todas las modificaciones necesarias. Esta evaluación continua no se hará mediante pruebas o calificaciones sino será la cualitativa antes descrita, de la cual se elaborarán informes periódicos, preferentemente mensuales.

Para la evaluación puntual se trabajará con por lo menos tres grupos de niños del mismo curso escolar, de rendimiento escolar y nivel socio-económico lo más semejante posible. Con uno de los grupos se hará la experiencia de enseñanza de la programación en lenguaje Logo; los otros dos grupos funcionarán como testigos y no deberán tener hechas o hacer durante el año experiencias en computación. Uno de los grupos testigo se elegirá de una clase donde se trabaja con metodología tradicional, y el otro de una donde se practique la enseñanza-aprendizaje por el método activo arriba descrito.

Las pruebas que se tomarán serán las que permitan detectar la existencia de las estructuras cognoscitivas correspondientes al período en que se encuentran los niños, tales como experiencias de conservación, clasificación, seriación, egocentrismo, concepción espacial, causalidad. En la primera etapa se usarán las desarrolladas por Piaget y sus colaboradores, generando otras nuevas a medida que la experiencia lo permita. Se tomarán las mismas pruebas a los tres grupos al comienzo y al final de la experiencia para que no hayan diferencias por la introducción indetectada de nuevas variables. Los resultados de la prueba inicial sólo serán conocidos por los integrantes del equipo de trabajo, y no se usarán pruebas idénticas durante el transcurso de toda la experiencia. Podría argüirse que se distorsionarían los resultados de la evaluación final por el hecho de resolver por segunda vez un mismo problema. No es así porque no se puede resolver un problema si no se tienen las estructuras cognoscitivas necesarias.

Los resultados de la evaluación puntual se analizarán de dos maneras:

- a) En serie, comparando los resultados inicial y final dentro de un mismo grupo;
- b) En paralelo, comparando entre sí los resultados de los tres grupos.

Para el grupo con el que se hace la experiencia también se usarán para la evaluación puntual las muestras donde los alumnos presentan los trabajos hechos a sus padres, docentes, compañeros y pú-

blico en general. En estas muestras serán los mismos chicos los que expliquen sus trabajos con la computadora y contesten las preguntas de los asistentes, debiendo el docente limitarse a hablar de su labor.

Un ejemplo práctico

Discutiremos ahora con un ejemplo concreto la metodología de trabajo con niños de 7 años que están al comienzo del estadio de las operaciones concretas. Para ello describiremos en primer lugar la tarea a ejecutar para que el niño logre que la tortuga Logo dibuje un círculo. Hemos creído imprescindible describir este ejemplo en detalle ya que nuestra propuesta de evaluación carece de sentido si el proceso de enseñanza-aprendizaje no satisface las condiciones descritas al comienzo de esta sección.

Se hacen primero trabajos de aprestamiento consistentes en ejercicios con el cuerpo y con objetos y luego trabajos con la computadora:

- 1) Giros sin desplazamiento:
 - a) El docente pide a los niños que hagan: giro completo hacia la derecha y luego hacia la izquierda; medio giro, tercio de giro y cuarto de giro de la misma manera que antes.
 - b) El niño da instrucciones a sus compañeros para que hagan las tareas anteriores.
- 2) Giro con desplazamiento:
 - a) El docente pedirá: giro completo hacia la derecha; luego hacia la izquierda pero caminando al mismo tiempo; ídem para medio giro y cuarto de giro.
 - b) El niño da instrucciones a sus compañeros para que hagan las tareas anteriores.

3) Juego de la ronda:

Un número par de niños (4 o más) forman una ronda. Uno de ellos se ubica en el centro con sus brazos en cruz con el tronco de modo que señale con el brazo derecho al chico de la ronda que esté a su derecha y análogamente con el izquierdo. Se hace luego que invierta la señalización apuntando con su brazo derecho al chico originalmente a su izquierda. Cada niño de la ronda se colocará en el centro repitiendo estas acciones. Para los cambios de turno se hace que pase al centro el último niño apuntado por la derecha (o izquierda) del que está en el centro.

4) Juego del reloj:

- a) Se ubican 12 chicos en rueda. Otro niño se ubica en el centro de la rueda y 4 ó 5 más haciendo de aguja y tomados de la mano con el del centro. Se les plantearán preguntas como las siguientes: ¿cómo hay que mover la aguja minuterio para indicar el paso de una hora?; ¿cuántos medios giros, tercios de giro, etc., se necesitan para hacer el mismo recorrido? Se anula luego la restricción del sentido de giro y se les piden nuevas rotaciones en sentidos diferentes.
- b) Simulación del juego del reloj en computadora.

Las siguientes tareas deberán ser hechas por todos y cada uno de los niños.

5) Ejercicios con el cuerpo y con objetos:

- a) Dibujar en el aire círculos con su cuerpo (con una mano, ambas manos, pies, tronco, todo el cuerpo); recortar círculos de papel con una tijera; recorrer con un autito circunferencias de distintos tamaños; caminar describiendo una circunferencia; recorrer una circunferencia dibujada en el suelo.

- b) Reflexionar acerca de los movimientos hechos en el ejercicio anterior, diferenciando entre los movimientos de avance y giro; pidiéndole a otro compañero que camine describiendo una circunferencia, pero sin darle más explicaciones; dirigiendo a otro compañero para que haga la misma serie de acciones que él ha hecho para caminar describiendo una circunferencia.
- 6) Ejecución en computadora:
 - a) Tratar de dibujar una circunferencia en la computadora dándole a la tortuga las instrucciones surgidas del ejercicio anterior.
 - b) Reflexionar comparando las posibilidades de movimiento del propio cuerpo con las de la tortuga.
- 7) Probar distintos procedimientos para dibujar circunferencias con la tortuga, usando distintos ángulos de giro. La orden REPETIR debe ser introducida previamente, esperándose que surja de los niños la iniciativa de emplearla para la construcción de la circunferencia.
- 8) Comparar los diferentes procedimientos desarrollados en el ejercicio 7).
- 9) Dibujar circunferencias de diferentes tamaños variando una sola variable (avance o ángulo de giro).
- 10) Dibujar una flor, propuesta por el docente, usando el procedimiento desarrollado para el dibujo de circunferencias. Se propondrán sucesivamente flores con diferente número de pétalos.
- 11) Elegir alguna de las flores anteriores y variar el tamaño de los pétalos.
- 12) Construir guardas con arcos de circunferencia.
- 13) Dibujar circunferencias concéntricas.

En la evaluación puntual se estudiará la influencia del trabajo con LOGO sobre los procesos de superación del egocentrismo, y de incorporación de las nociones de espacio y de reversibilidad. Como la descripción completa de estas pruebas requeriría un espacio desmesurado, nos remitimos a la bibliografía¹¹, donde pueden encontrarse todos los detalles sobre el contenido y forma de realización de las mismas.

En cada uno de los niveles educativos el trabajo en clase y la evaluación puntual deberán ser ajustados en concordancia con el período en el que se encuentran los educandos. En el caso del nivel secundario la enseñanza de la programación, sea en LOGO, BASIC, PASCAL u otro lenguaje de alto nivel, no deberá ser hecha como una materia independiente sino integrada con y aplicada a las asignaturas del año. Así el profesor de Matemática desarrollará la programación de cálculos algebraicos, el de Lengua el tratamiento de textos, el de Música los efectos sonoros, el de Física la simulación de experimentos, el de Plástica el graficado. En este caso el equipo de trabajo deberá estar constituido por los profesores de todas las asignaturas en las que se usará la computadora.

¹¹ J. Piaget, *El lenguaje y el pensamiento en el niño; estudio sobre la lógica del niño*, Guadalupe; J. Piaget y B. Inhelder, *La representación de l'espace chez l'enfant*, Presses Universitaires de France; J. Piaget y B. Inhelder, *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*, Paidós; G.E.T. Holloway, *Concepción del espacio en el niño según Piaget*, Paidós; G. E. Holloway, *Concepción de la geometría en el niño*, Paidós; M. Laurendau y A. Pinard, *Las primeras nociones espaciales en el niño*, Glem; J. Piaget, *Estudios de psicología genética*, Emecé; J. Piaget, *El juicio y el razonamiento en el niño*, Guadalupe.