

## Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI): alternativa pedagógica que responde al desafío de calidad en educación

Aida Varela\*

Ana Gramacho

Clelia Melo

Fundação Luís Eduardo Magalhães -  
FLEM

Recibido: octubre 11 de 2005  
Revisado: noviembre 13 de 2005  
Aceptado: febrero 24 de 2006

### Resumen

Este artículo presenta la implementación del Programa de Enriquecimiento Instrumental en las Escuelas de Enseñanza Secundaria de la red pública estatal de bahia, experiencia acompañada por un proyecto de investigación delineado para evaluar la efectividad del programa como aplicación de la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural. la metodología usada fue la experiencia de aprendizaje mediado, en lo que se refiere al proceso de asimilación, significación y transferencia / trascendencia de información por parte de profesores y alumnos. La investigación se ha constituido en un estudio comparativo entre alumnos de unidades escolares que ya integran el PEI a su currículo (grupo experimental) y de aquellas que no tienen la investigación del PEI (grupo control). El análisis de los datos revela modificabilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Palabras clave:** modificabilidad cognitiva, mediación, documento, competencias y habilidades, enseñanza-aprendizaje, autonomía.

---

\* Correspondencia: Aida Varela, Especialista en PEI y Doctora en Ciencia de la Información, Consultora de la Agência de Treinamento Credenciada - ATC Bahia / Fundação Luís Eduardo Magalhães - FLEM, Brasil. Correo electrónico: 'varela1946@hotmail.com. Dirección postal: Rua Jardim Concórdia, n.º 89, Castro Neves / Brotas, Salvador de Bahia, Brasil. CEP 40.255-070

## Abstract

This article presents the Instrumental Enrichment implementation assessment for the Public High School System (Basic Education) in Bahia. Experience followed by a research project outlined to assess the Instrumental Enrichment effectivity as an applicative of the Structural Cognitive Modifiability, methodologically sponsored by the Mediated Learning Experience, regarding apprehension, signification and information transference / transcendence by teachers and students. This investigation is a comparative study between students and school units that already integrate IE in their curriculum (experimental group) and those that don't have IE intervention (control group). Data analysis reveals modifiability in the teaching learning process.

**Key words:** cognitive modifiability, mediation, document, competences and abilities, teaching-learning, autonomy.

## Introducción

Nuevas necesidades de la sociedad reclaman nuevas actitudes. La sociedad del conocimiento requiere mentes que piensen y que se anticipen, personas autónomas en el pensar, en el sentir y en el hacer; sujetos que tengan capacidad de juzgar las situaciones con base en ideas y elementos. Es necesario abordar la realidad compleja con herramientas cognitivas. La dignidad humana necesita de una educación para personas libres, proactivas y con alto potencial de comunicación sinérgica. Se necesita de ciencia con conciencia, trabajando mente, cerebro, cuerpo/percepción, información y emoción. Sin embargo, en muchas regiones del mundo, aún se mantiene una diferencia considerable entre el número de alumnos que terminan sus estudios de educación básica y el gran porcentaje de ellos que no llegan a dominar un mínimo de competencias cognitivas.

Según la UNESCO (2004), dos principios caracterizan la mayoría de los intentos de definición de lo que es una educación de calidad frente a los desafíos puestos por un mundo en constante transformación: el primero, considera que el desarrollo

cognitivo del educando es el objetivo más importante de todo el sistema educativo y, por consiguiente, su éxito en ese ámbito se constituye en un indicador de calidad en la educación; el segundo principio se fundamenta en el papel que desempeña la educación en la promoción de actitudes y de valores relacionados con la conducta cívica, así como en la creación de condiciones propicias para el desarrollo afectivo y creativo del educando.

En la búsqueda de alternativas pedagógicas para ofrecer una educación de calidad, autoridades responsables por el sector educacional en Bahia\*, articuladas con la sociedad, vienen realizando esfuerzos para expandir y mejorar la calidad de la enseñanza. Investigaciones que tratan de educación han sido desarrolladas por instituciones brasileñas, detectando que los alumnos llegan a la enseñanza secundaria con un desempeño académico inferior al esperado.

Un estudio diagnóstico realizado en 283 escuelas de la red pública de Bahia, en total 53.961 alumnos del grado octavo - potenciales alumnos de enseñanza secundaria, registró que, en lengua portuguesa, los alumnos obtuvieron un porcentaje de

\* Estado de la Región Nordeste de Brasil, con aproximadamente 13 millones de habitantes y área territorial de 567.295km<sup>2</sup>.

aciertos inferior al 50% en relación a labores tales como deducir de una información explícita otra información implícita en el texto; inferir el sentido de una palabra o de una expresión considerando el contexto y/o el universo temático y/o la estructura morfológica de la palabra; reconocer, en un texto, características que permitan identificar el interlocutor o el personaje; relacionar informaciones; identificar el tema/tópico central de un texto.

En matemáticas, los alumnos tienen dificultad en comprender enunciados de las cuestiones y tratar con el lenguaje matemático; en lo que se refiere a álgebra, ellos se restringen al trabajo con ecuaciones, en que la letra funciona apenas como incógnita; las fracciones no tienen significado para ellos y el concepto de números racionales no es del dominio de esos alumnos.

Varios estudios indican que el principal problema que afecta al profesor es la falta de recursos para la acción y no tanto la existencia o no de propuestas curriculares -profundas o superficiales- que lo orienten. Recursos que hacen referencia a formación específica, tecnologías de enseñanza, acceso a los bienes culturales, estrategias didácticas. Esto muestra que lo que le falta al profesor es un repertorio científico y tecnológico más amplio que el del alumno, además de conocimientos de artes, de historia de las ciencias, y filosofía. Se entiende que así la interdisciplinariedad puede ser confirmada, infiriéndose, también, la necesidad del profesor para fortalecer mediaciones entre la cultura de los alumnos, la cultura de la comunidad y la cultura escolar (Morales et al, 2004).

La ley de directrices y bases de la educación nacional, LDB N° 9.394/96, en Brasil, busca conciliar humanismo y tecnología, conocimiento de los principios científicos que presiden la producción moderna, ejercicio de la ciudadanía plena, formación ética y autonomía intelectual. En este escenario de la educación es preciso reconstruir el saber de la escuela, la formación del educador en la dimensión interdisciplinaria y en la diversidad cultural

(Ministério da Educação, 1999 a).

Al buscar la universalización, la LDB, conforme el Art. 35, propone “La enseñanza media, etapa final de la educación básica, con duración mínima de tres años, tendrá como finalidad

- I - la consolidación y la intensificación de los conocimientos adquiridos con la enseñanza fundamental, haciendo posible el proseguimiento de estudios.
- II - La preparación básica para el trabajo y la ciudadanía del educando, para continuar aprendiendo, de modo a ser capaz de adaptarse con flexibilidad a nuevas condiciones de ocupación o perfeccionamiento posteriores.
- III - El perfeccionamiento del educando como persona humana, incluyendo la formación ética y el desarrollo de la autonomía intelectual y del pensamiento crítico.
- IV - La comprensión de los fundamentos científico-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica, en la enseñanza de cada disciplina.”

Eso nos lleva a la reflexión sobre el grado de asimilación y comprensión de la información por el individuo, aparte de la construcción de representaciones mentales y del desarrollo de competencias y habilidades. Los contenidos pasan a ser medio y no fin, y lo que se busca construir en la escuela es la posibilidad, no sólo de apropiación de los contenidos específicos, sino también de la gestión de estos en etapas posteriores al tiempo escolar.

Por otra parte, la condición socioeconómica de la juventud brasileña exige que la educación media atienda a una doble necesidad: derecho a una formación humanística general de calidad y acceso a conocimientos tecnológicos y específicos que permitan la continuidad de los estudios, y el ingreso en la vida productiva. Obsérvese que, en la etapa

actual de construcción del conocimiento por la humanidad, la dicotomía entre conocimiento general y específico, entre ciencia y técnica, o aun el enfoque de tecnología como mera aplicación de la ciencia deben ser superadas de tal forma que la escuela incorpore la cultura técnica y la cultura general en la formación plena de los sujetos y en la construcción continua de conocimientos.

Otro desafío es hacer efectiva la perspectiva interdisciplinar en la enseñanza secundaria, en el sentido de que profesores, alumnos y escuela comprendan su propia cultura e identifiquen las dimensiones de la realidad que motivan una propuesta curricular coherente con sus intereses y sus necesidades.

Así, en Bahía, para poner en acción una propuesta con tales características, se hicieron inversiones en la ampliación del potencial cognitivo de las personas involucradas en el proceso educacional y, para, ello se seleccionó una teoría de aprendizaje cognitivista e interaccionista, la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (TMCE), desarrollada por Reuven Feuerstein, quien en sus estudios dice que se tiene más potencial internalizado de lo que se es capaz de presentar, pudiéndose, por lo tanto, ampliar la capacidad de aprender, desde que se tenga, aparte de herramientas cognitivas, mediación humana.

## **Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)**

A partir del diagnóstico presentado, se implementó el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), elaborado por Reuven Feuerstein y presentado en 14 fascículos. Este es un sistema aplicativo de la TMCE para desarrollar, por medio de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), funciones cognitivas y operaciones mentales, reuniendo características que aseguran una autonomía de pensamiento a medida que se desarrollan en el individuo competencias, habilidades y actitudes que ha-

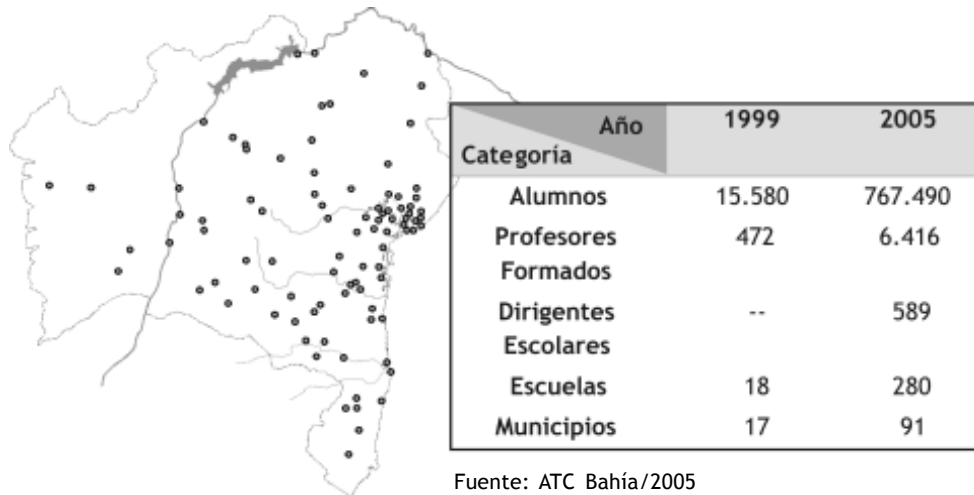
cen propicio el pleno desarrollo humano, de acuerdo con las exigencias del mundo actual.

Para que se desarrollaran las actividades de implementación que el PEI necesitaba en la disseminación de la TMCE, el Centro de Treinamento Autorizado, hoy Agência de Treinamento Credenciada (ATC Bahía) fue integrado a la Fundación Luís Eduardo Magalhães (FLEM). El ATC Bahía concibió, implantó, y viene coordinando los trabajos a través de los grupos de formación, formación continuada e investigación, con la autorización de ICELP/Israel.

Con carácter experimental, en 1999 la ATC Bahía implantó el PEI en la enseñanza secundaria con alumnos y profesores de 18 unidades escolares en 17 municipios de Bahía; se incorporaron los principios teóricos y metodológicos del PEI al currículo con el objetivo de superar la organización por disciplinas individuales, y fortalecer la integración y la articulación de los conocimientos en un proceso permanente de contextualización y de interdisciplinaridad. En el mapa siguiente se puede observar la cobertura del PEI en Bahía, y la tabla 1 presenta los datos comparativos de 1999 y 2005.

La implementación del PEI, aplicativo de la TMCE, en la enseñanza media estatal de Bahía, se hizo con el ánimo de lograr profesores con mayor comprensión sobre el proceso de asimilación/significación y transferencia de información; profesores mediadores instrumentalizados para intervenir en el desarrollo de competencias de intencionalidad, significado y trascendencia; alumnos que aprenden a pensar y a entender el significado del proceso de asimilación, significado y trascendencia de habilidades cognitivas básicas; alumnos que desarrollan competencias de dominio de lenguajes, comprensión de fenómenos, análisis y resolución de situaciones-problema, construcción de argumentaciones y elaboración de respuestas; alumnos que presentan mayor rendimiento escolar, autoestima elevada que contribuye a la disminución de los índices de evasión y repetición de grado en las escuelas.

**Tabla 1.** Cobertura del PEI 1999-2005



### La Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (TMCE), el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) y la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM)

Construir es interactuar. Todo está en construcción, la persona se construye en la relación, la persona en relación es el sujeto y el agente de la historia. La interacción social es una forma privilegiada de acceso a la información, de acceso al objeto de conocimiento. El constructivismo es dialéctico y supone una visión de totalidad integradora, es movimiento de cambio y transformación y, por ser dialéctico, supera los conflictos y desequilibrios para alcanzar estrategias estructurales cognitivas más complejas.

Vygotsky (1987) y Wallon (1989) atribuyeron la dimensión cultural al objeto y la dimensión histórica al sujeto. Todo objeto es cultural y se presenta en la sociedad. La manera de captarlo o asimilarlo es el diálogo. Todo objeto de conocimiento es objeto de cultura y aparece en la trama de las relaciones sociales por medio de símbolos, signos y palabras.

Piaget (1971), desde la óptica constructivista, defiende que la estructura mental y el conocimiento son construidos en una relación dialéctica entre la

maduración biológica de la persona y el ambiente. Vygotsky (1991), en la visión socio-histórica, ya declara que todo ser humano, inmerso en una realidad socio-histórica, adquiere la condición humana al ser en su relación con el mundo mediado por instrumentos de su cultura.

Feuerstein (1980), desde la óptica de la modificabilidad cognitiva estructural, a través de la mediación humana, defiende que la interacción humana impulsa el desarrollo de la estructura cognitiva e incrementa la capacidad humana para la modificabilidad. La fuerza motriz del trabajo de Feuerstein, originada en el constructivismo/interaccionismo es la TMCE que se basa en el hecho de que los seres humanos son modificables y la persona que yo educo es modificable a pesar de todas las dificultades y contra todos los pronósticos. La TMCE defiende tres grandes ideas:

- La primera está relacionada con la concepción de la doble ontogenia del organismo humano. La ontogenia biológica, que consiste en entender el ser humano como una comunidad de células interrelacionándose con el ambiente, y la ontogenia sociocultural que es responsable por la estructura social, moral y comunicacional del ser humano. La relación entre esas dos ontogénias es marcada por una interacción con-

tinua y conflictiva. La entidad biológica impone límites y la sociocultural lucha por libertar al ser humano de esos límites, modificándolo y creando nuevos rumbos de vida.

- La segunda es la definición modal del comportamiento humano como un estado y no como algo fijo e inmutable, considerándose que tanto el comportamiento modal como los estados están relacionados a condiciones que pueden ser cambiadas.

- La tercera es la concepción neurocientífica del cerebro humano como un organismo altamente flexible (Feuerstein, 2002, En: Gomes, 2002:15).

Esa teoría defiende la modificabilidad, la flexibilidad de la estructura cognitiva, y tiene, como una de las principales contribuciones conceptuales, la idea de que el ser humano está dotado de una mente plástica, flexible, abierta a transformaciones, así como de un potencial y de una propensión natural para el aprendizaje.

Tabla 2. Instrumentos del PEI

INSTRUMENTO	FOCO DE INTERVENCIÓN
<b>NIVEL I</b>	
1. Organización de puntos	Planificación, proyección de relaciones virtuales.
2. Orientación espacial I	Representación mental, flexibilidad en la orientación espacial objetiva y subjetiva en el espacio topológico, euclidiano y proyectivo.
3. Comparaciones	Argumentación de puntos de vista, clasificación y establecimiento de relaciones, exploración sistemática.
4. Percepción analítica	Análisis, integración, percepción e interpretación de las relaciones del todo y sus partes.
5. Clasificaciones	Establecimiento de categorías, raciocinio lógico-verbal.
6. Instrucciones	Codificación y decodificación de diferentes códigos, pensamiento hipotético-inferencial, comportamiento planificado, análisis y síntesis.
7. Ilustraciones	Percepción y definición de un problema, decodificación de informaciones, orientación temporal, expresión oral, relaciones de causa y efecto.
<b>NIVEL II</b>	
8. Orientación espacial II	Uso de referencias externas, uso de varias fuentes de información simultáneas, inferencia lógica.
9. Progresiones numéricas	Comparación, pensamiento hipotético-inferencial, identificación y aplicación de reglas y leyes.
10. Relaciones familiares	Exploración sistemática, uso concomitante de dos o más fuentes de información, relaciones virtuales y jerárquicas.
11. Relaciones temporales	Sistema de referencia del tiempo objetivo y subjetivo, raciocinio secuencial.
12. Relaciones transitivas	Transferencia de relaciones a partir de inferencias.
13. Silogismos	Análisis de proposiciones y de argumentos para comprobar veracidad, inferencia discriminativa entre proposiciones válidas y no válidas y entre posibles alternativas.
14. Diseño de patrones	Representación mental de una secuencia, transporte visual de formas, codificación y decodificación de informaciones, pensamiento reflexivo, flexibilidad mental y reversibilidad de raciocinio.

Con el objetivo de obtener información sobre el proceso mental desarrollado por una persona en la solución de problemas, Feuerstein utiliza el mapa cognitivo, delineado como herramienta de análisis del acto mental del sujeto, frente a un objeto del conocimiento. El mapa cognitivo permite conocer y acompañar la trayectoria cognitiva del sujeto, necesaria para la comprensión y la asimilación de ese objeto del conocimiento.

Se explica, así, el aprendizaje humano, no sólo por la integridad biológica de los genes y cromosomas o por la simple exposición directa a objetos, acontecimientos, actitudes y situaciones, sino también, por una relación individuo-medio, mediada por otro individuo más experimentado, lo cual promueve zonas más amplias de desarrollo crítico y creativo (procesos más complejos de raciocinio) en dirección a la autonomía del pensamiento, lo cual desarrolla la inteligencia en una dinámica interaccional.

La TMCE fundamenta el PEI, estrategia de intervención psicoeducativa que, a través de la mediación, acciona el acto cognitivo desarrollando la capacidad operativa del sujeto.

Considerando los objetivos, los focos de intervención de sus instrumentos, niveles I y II, el potencial de generalización y de transferencia, el PEI ejercita y dota de instrumentos al alumno para establecer relaciones e interpretar fenómenos; identificar su lugar en el mundo; establecer una unidad en la diversidad; organizarse y convivir socialmente; analizar y establecer relaciones de causa y efecto; articular conocimientos de diferentes génesis; construir y validar conceptos, argumentos y procesos de generalización, relación y conclusión; reflexionar, criticar y hacerse consciente de su raciocinio y de su trayectoria de vida para resolver situaciones-problema; hacerse capaz de aprender de forma contextualizada e interdisciplinar, entre otras.

Al profesor le corresponde la organización de las situaciones de aprendizaje, pues le compete dar condiciones para que el alumno aprenda a aprender, desarrollando situaciones de aprendizaje diferenciadas, estimulando la articulación entre co-

nocimientos y competencias. Se reafirma, así, el aprendizaje como un proceso interactivo, cuyo epicentro es el mediado y el mediador como aprendices.

En una clase del PEI, a través de la mediación, los alumnos analizan lo que hicieron para ser exitosos o el porqué de las dificultades, o sea, aprenden a organizar el pensamiento y a resolver situaciones-problema, a través de sus experiencias, teniendo los ejercicios del PEI como pretexto. Las discusiones son fomentadas por preguntas y respuestas de profesores y alumnos. Estas discusiones, normalmente, terminan con generalizaciones. El proceso de análisis e introspección construye el sistema metacognitivo del alumno y las conclusiones generadas por él (principios), creando puentes y conexiones con el mundo exterior. Tanto el sistema metacognitivo como los puentes deben tener un valor universal, lo que beneficia la contextualización y la interdisciplinaridad.

El desarrollo metacognitivo configura la búsqueda de significado que pasa por el pensamiento y el lenguaje, la capacidad de planificación del propio ejercicio cognitivo, la autorregulación y el control deliberado de las funciones psíquicas básicas para el aprendizaje y el desarrollo de la consciencia concebida como percepción de la propia actividad de la mente. Las diferentes trayectorias cognitivas provocadas por el PEI son aplicables en distintos momentos y en distintos lugares, en áreas curriculares diversas y en otros contextos, porque amplían, con el mediado, la capacidad de raciocinar y de resolver problemas y, con el mediador, la capacidad de construir con los estudiantes puentes con diferentes disciplinas/áreas curriculares, ayudándolas a identificar y a construir una red de conocimientos.

“Cuando queremos producir cambios en el individuo, no estamos queriendo que el cambio producido permanezca limitado a la cosa aprendida apenas” (Feuerstein, 1980: 22). Esta referencia de Feuerstein es suficiente para asegurar que el PEI no se trata de un instrumento que se proponga hacer aprender las disciplinas escolares ni otros contenidos específicos, aun no siendo escolares.

Se trata de obtener un cambio más radical y global que supere la mera adquisición de una información; se busca una transformación del sujeto que le permita posteriormente cambiar por su propia voluntad. Queda claro, entonces, que el Programa apoya la construcción de potenciales transversales y matriciales, lo que le permite al sujeto tener acceso a potencialidades globales.

De esta manera, se tiene el proceso de desarrollo de habilidades y competencias a través de la trayectoria cognitiva de asimilación de contenidos en lugar de aprender de memoria contenidos, así el alumno pasará a ejercitar habilidades y, a través de ellas, a adquirir competencias. Con base en la razón dialéctica, se da la transformación fundamental del conocimiento-estado en conocimiento-proceso. Conforme afirma Feuerstein, “la esencia de la inteligencia no se establece en el producto mensurable, sino en la construcción activa del individuo “ (1980: 7).

El PEI utiliza como metodología la EAM, modalidad universal de aprendizaje, responsable por un tipo de transformación más general y significativa, asumiendo una naturaleza estructural. La EAM, interacción mediador y mediado, es responsable por el desarrollo de la flexibilidad de los esquemas mentales y asegura que los estímulos afecten al alumno de manera significativa. El mediador ayuda al educando a construir, filtrar y escalonar estímulos, dice Feuerstein (1980), influencia la potencialidad de los caminos que transfieren el conocimiento que ocurre en la mente del alumno, contribuyendo para el desarrollo de una forma más autónoma y más elaborada en relación a los desafíos. El profesor mediador pone en práctica estrategias de mediación en la presentación de las tareas, en la codificación-decodificación de los términos, en la construcción de los conceptos, en la preparación del trabajo independiente, en la exploración de los procesos y estrategias, en la orientación espacial y temporal, en la producción del raciocinio reflexivo e interiorizado, en la enseñanza de elementos específicos, en la construcción de “puentes” con otras áreas de contenido y de la vida en general, pretendiendo la generalización y la abstracción conceptual.

Entre los principales criterios de la EAM hay tres universales que, según Feuerstein (1980), necesitan ser considerados en cualquier experiencia de aprendizaje: la mediación de la intencionalidad/ reciprocidad que se caracteriza por la acción consciente del mediador compartida con el mediado; la mediación del significado, cuando emergen creencias, valores y elementos afectivo-motivacionales en la búsqueda de dar sentido al aprendizaje; la mediación de la trascendencia, responsable por la ampliación del sistema de necesidades del mediado y la cual consiste en generalizar experiencias que van más allá del momento inmediato para otras situaciones.

Por lo expuesto sobre el programa de enriquecimiento instrumental y sus pilares - a teoría de la modificabilidad cognitiva estructural y la experiencia de aprendizaje mediado- la evaluación debe tener características humanísticas-mediadoras: ser dinamizadora de oportunidades de acción-reflexión, con la compañía permanente por parte del profesor; ser práctica, desafiando al alumno para nuevas cuestiones a partir de respuestas formuladas, buscando incesantemente comprender las dificultades del alumno y del proceso de cognición; identificar el raciocinio del alumno y acompañarlo, aparte de identificar el proceso por el cual el alumno llegó a determinada respuesta.

## **Método**

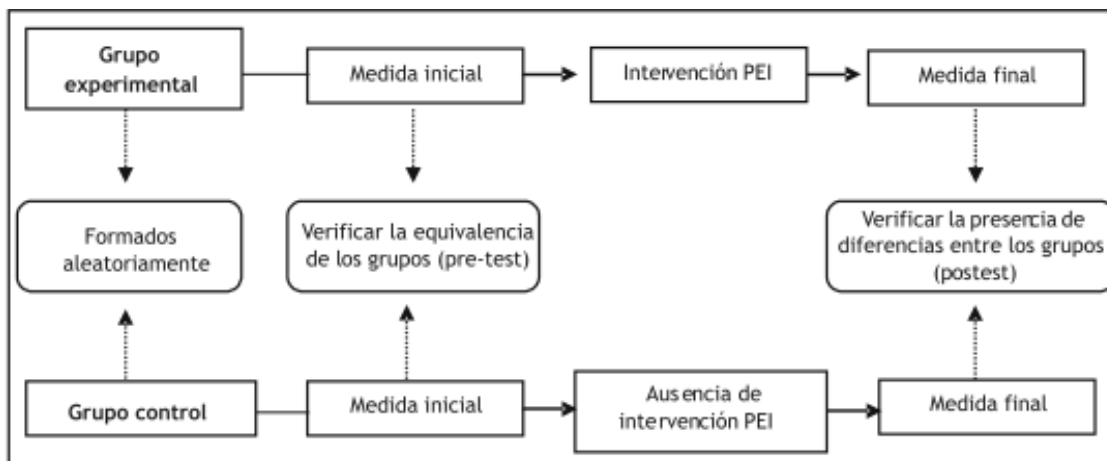
### *Procedimiento*

La función de la investigación en la ATC Bahía es acompañar, evaluar y realimentar la implementación del PEI por medio de estudios experimentales, estudios de aceptación e impacto, aproximaciones sucesivas de “escucha”, análisis de resultados y reuniones de estudio intergrupales/profesionales.

En 1999, después de la formación de cuarenta profesionales en el ICELP Israel y después del inicio, en agosto de 1999, de los cursos de formación en PEI para profesores y de las actividades de forma-



**Tabla 3. Metodología del estudio (Laville & Dionne, 1999)**



ción continuada, se comenzaron los estudios evaluativos sobre la implementación del PEI en la enseñanza secundaria de la red pública estatal con el objetivo de cualificarlo. se delineó entonces un proyecto de investigación que pretendió evaluar la efectividad de su implementación en lo que se refiere al proceso de asimilación, significación y transferencia de información por profesores y alumnos, esto es, modificabilidad cognitiva de los componentes lógico-simbólico-verbales y perceptivo-espaciales de la cognición y ampliación del raciocinio lógico, analógico y representacional.

### Participantes

En una estrategia de verificación experiencial, la investigación viene siendo realizada por muestreo desde el año 2000, inicialmente en 20 escuelas de la capital y del interior, con 20 grupos de las jornadas diurna y nocturna, organizadas como grupos control, constituidos por alumnos de escuelas en las que no hubo intervención del PEI, y grupos experimentales, conformados por alumnos de escuelas que tuvieron la intervención del PEI.

### Instrumentos

Para alcanzar el objetivo de la investigación, fueron aplicados a alumnos y profesores instrumentos de medidas cualitativas y cuantitativas para evaluar las etapas de proceso y de producto de la

implementación. En la primera etapa, de diagnóstico, se aplicaron el cuestionario socioeconómico y cultural, los pre-test de lengua portuguesa, matemática, historia/geografía (elaborados según las competencias, habilidades y descriptores del ENEM - Examen Nacional de la Enseñanza Secundaria/SAEB/MEC), las matrices progresivas escala general de raven, el test de retención y transferencia de estrategias PEI para los alumnos, cuestionarios y entrevistas para recolección de opiniones sobre el PEI con profesores y alumnos, y el cuestionario para profesores sobre factores impulsores y restrictivos en la práctica pedagógica.

El cuestionario socioeconómico y cultural buscó relacionar la caracterización de los alumnos con el avance o no en la modificabilidad cognitiva estructural, a partir de la aplicación de los instrumentos del PEI. Los cuestionarios que componen la muestra seleccionada nos informan sobre el pasado escolar de los alumnos, variables relacionadas con la instrucción y la organización familiar de ellos, así como ciertas características más específicas de la vida escolar, aparte de informaciones socioeconómicas, demográficas y sobre hábitos de estudio.

Las matrices progresivas de J. C. Raven -Escala general- Series A, B, C, D y E tienen por objetivo evaluar el potencial cognitivo de los estudiantes, evidenciando las funciones cognitivas que necesi-

tan ser ejercitadas, favoreciendo la planificación de intervenciones pedagógicas. El test es aplicado a alumnos integrantes de las unidades escolares (grupo experimental y grupo control), en dos momentos (pre-test y pos-test) e indican la elevación del índice de acierto después de la intervención del PEI.

El test PEI permite detectar funciones cognitivas a ser desarrolladas, evalúa el grado de retención y de transferencia de estrategias de los ejercicios del PEI para procesos cognitivos más complejos y para otras áreas del conocimiento, evalúa el grado de consciencia del alumno en cuanto a las estrategias cognitivas realizadas, evalúa la trayectoria cognitiva para resolución de situaciones-problema y detecta, también, la calidad de la mediación vivenciada.

Durante la etapa de implementación del PEI se desarrollaron acciones de acompanhamento/evaluación con ficha de análisis de la planificación y ficha de asesoría/observación de clase PEI, fue posible detectar la variación de las variables intervinientes: calidad de las clases PEI, calidad de los trabajos de los estudiantes con páginas PEI, calidad del curso de formación de profesores, calidad del proceso de asesoría (formación continuada), calidad del sistema de evaluación.

En la tercera etapa, la etapa del producto, se efectuó la aplicación de los postest de lengua portuguesa, matemáticas, historia/geografía, de las matrices progresivas escala general de raven, el pos-test de retención y transferencia de estrategias del PEI para los alumnos, y cuestionarios/entrevistas con profesores y alumnos para la recolección de opiniones sobre el PEI con la finalidad de evaluar la modificabilidad en la asimilación, significación y transferencia de informaciones.

## Resultados

Según Varela (2003), los estudiantes de primer año de la enseñanza secundaria de la red pública esta-

tal se encuentran dentro de un rango de edad de 15 a 18 años en la jornada diurna y de más de 19 años, en la nocturna; muchos estudiantes desconocen la ocupación y la escolaridad del padre (algunos padres tienen curso primario o cursaron hasta la enseñanza secundaria; un mayor número de madres tiene la ocupación de ama de casa y la escolaridad secundaria -a veces incompleta- o primaria; la mayoría de los estudiantes concluyó el curso fundamental en la modalidad de enseñanza regular, unos en 8 años, como es previsto, otros en 10 años; la mayoría concluyó la enseñanza fundamental en escuela pública: algunos en escuela de la red pública y de la red particular.

Matemáticas es la disciplina curricular en que los alumnos sienten más dificultad (memorizar información, entender problemas) seguida de lengua portuguesa (memorizar información, producir textos, redactar, comprender e interpretar textos); la mayoría de los estudiantes tiene dificultad de aprender debido al método pedagógico utilizado por el profesor o del poco interés de los estudiantes para aprender, evidenciado en el hecho de que la mayoría dedican de media hora a dos horas a las tareas escolares en casa y la frecuencia de lectura oscila de 1 a 2 veces por semana; un menor número de alumnos reporta que lee 1 a 2 veces por mes.

Al analizar esos datos, parece posible inferir que los alumnos han pasado por un proceso de enseñanza-aprendizaje mecanizado, lo que apunta para una reflexión sobre la manera en que los contenidos son trabajados en el aula, pues parece ser una transmisión de contenido, sin la debida instrumentalización para analizar problemas, comprender enunciados, establecer relaciones, formular hipótesis, interpretar resultados a la luz del problema planteado, todo eso en situaciones nuevas y variadas, lo que lleva a la hipótesis de que la enseñanza, en el caso de las matemáticas, privilegia cálculos aritméticos en lugar de resolución de problemas.

Gracias al test PEI se distinguen dificultades de los alumnos en resolver situaciones-problema que in-

tegren comparación y percepción analítica, evidenciándose, por lo tanto, la necesidad de ejercitar análisis y síntesis, articulación entre el todo y sus partes, enumeración, uso concomitante de dos o más fuentes de información. También son detectadas algunas disfunciones cognitivas y poca utilización de transferencia de estrategias del PEI para actividades cognitivas más complejas; bajo grado de consciencia del alumno de las estrategias cognitivas utilizadas; inexistencia de formación de hábitos en la trayectoria del acto mental frente a situaciones-problema, lo cual señala que debe mejorarse la calidad de la mediación vivenciada.

El porcentaje de acierto obtenido está abajo de 70% en cuestiones que trabajan con funciones cognitivas tipo codificar/decodificar varias fuentes de información utilizadas concomitantemente; los estudiantes muestran dificultad debido a la incapacidad de juntar las unidades y tratarlas simultáneamente en las cuestiones que implican reestructurar un todo que se presenta fraccionado y que exige transformación en el campo perceptivo; presentan bajos porcentajes de acierto en cuestiones que trabajan comparaciones, que requieren precisión, discriminación, establecimiento de semejanzas y diferencias, establecimiento de relación y justificación de la respuesta, todo esto para alcanzar un comportamiento comparativo.

También se observan resultados muy pobres en cuestiones que requieren el uso del sistema universal de orientación espacial y el sistema relativo personal de referencia, necesitando la reversibilidad del movimiento en el espacio, así como en cuestiones que evalúan el potencial de transferencia de habilidades cognitivas a situaciones nuevas en el caso de relaciones jerárquicas, relaciones espacio-temporales y de ordenación. Se infiere de ello que aún no hay seguridad en la transferencia de habilidades para tareas más complejas y de situaciones nuevas.

En síntesis, conforme Varela (2003), las dificultades detectadas, inicialmente, están en conducta comparativa, establecimiento de relaciones entre las partes y entre las partes y el todo, exploración sistemática, precisión y discriminación, inferen-

cia lógica, raciocinio secuencial y relaciones virtuales. Las causas posibles parecen ser falta de habilidad de los alumnos para establecer relaciones entre contenidos, hábitos no fortalecidos en cuanto a la elaboración del acto mental, falta de motivación de los alumnos para resolver tareas, predominio de la orientación de contenidos por parte de los profesores y falta de habilidad de mediación por parte de algunos profesores.

Después de la intervención del PEI, los datos arrojados por la aplicación de las matrices de Raven muestran en los alumnos mayor capacidad de discriminación, mayor capacidad de generación de nueva información a través de síntesis, permutación y seriación, mayor eficiencia de pensamiento relacional, hipotético-inferencial y analógico, mayor eficiencia de raciocinio inductivo y deductivo, mayor eficiencia en análisis, síntesis, conducta comparativa y mayor potencial para la abstracción y para el uso de más de dos fuentes simultáneas de información.

Se observa también que, aun con los avances presentados, los alumnos necesitan fortalecer lo que concierne a la serie C (progresiones crecientes y decrecientes, resolución de problemas, uso simultáneo de dos o más fuentes de información, orientación espacial, establecimiento de relaciones, raciocinio hipotético-inferencial), a la serie D (permutación, multiplicaciones lógicas, transformaciones) y a la serie E (adición y sustracción, análisis y síntesis, conducta comparativa, reversibilidad de la conducta sumativa, lógica de la exclusión, comparación (común y diferente) y anulación de opuestos).

Todo parece indicar una relación entre el resultado de los alumnos y la calidad de la estrategia metodológica-mediación. Se observó que, en la vivencia de los instrumentos del PEI, por ejemplo, en 37,5% del universo de 10 unidades escolares, los instrumentos del PEI son vivenciados por profesores y alumnos con lentitud, según el cronograma de aplicación planificado por la ATC Bahía; 43,7% aplican los instrumentos del PEI con mayor agilidad.

Los profesores reportan como situaciones-problema para vivenciar el PEI, la falta de horario para la planificación de la aplicación de los instrumentos del PEI (37,5%); carencia de profesores para las diferentes áreas curriculares (37,5%); resistencia de los alumnos a frecuentar las clases del PEI (56,3%); aplicación del PEI sin planificación (31,2%); falta de organización del material del PEI en la escuela (18,8%); problemas de encuadre profesional (25,0%); resistencia de los profesores que aún no conocen el PEI (37,5%).

Aún con base en los resultados de Varela (2003), el profesor mediador presentó el siguiente perfil: interesado (31,3%); insatisfecho por cuestiones administrativas de la escuela (37,5%); resistente a la aplicación del PEI por no reconocer el significado del PEI (18,8%); con dificultad para aplicar el PEI (6,3%); faltante (6,3%). Sobre el alumno se registró el siguiente perfil: faltante (31,3%); resistente a la aplicación del PEI (31,3%); flexible para aceptar el PEI (37,4%). En cuanto al director/vicedirector: comprometido (25,0%); receptivo (56,3%); sin compromiso (18,7%). En cuanto al coordinador pedagógico: inseguro en lo que se refiere a la aplicación del PEI (31,3%); desinteresado (31,3%); resistente a la aplicación del PEI (6,1%). En cuanto al funcionario: receptivo (43,7%); disponible (25,0%); atento (12,5%); con enfoques contradictorios en cuanto al significado del PEI (12,5%); sin compromiso (6,3%). En cuanto a los padres: interesados después de un trabajo de sensibilización (68,7%); sin conocimiento del PEI por no haber sido promovidos trabajos de sensibilización en la unidad escolar (31,3%).

Por medio de pruebas de contenidos curriculares (pruebas de lengua portuguesa, matemáticas, geografía e historia) se buscó asociar contenidos a las competencias cognitivas utilizadas en el proceso de construcción del conocimiento, con el objetivo de evaluar la transferencia de las estrategias de resolución de situaciones-problema desarrolladas en el PEI para disciplinas curriculares. Se entiende por competencias cognitivas las diferentes modalidades estructurales de la inteligencia que comprenden determinadas operaciones usadas por el sujeto para establecer relaciones con y entre los

objetos físicos, conceptos, situaciones, fenómenos y personas.

Inicialmente, fueron utilizadas competencias/descriptores en la construcción de los ítems de prueba que evalúan el desempeño del alumno en las diferentes disciplinas, teniendo como idea epistemológica el hecho de que los contenidos científicos, matemáticos, lingüísticos e históricos, entre otros, se constituyen en principios, conceptos e informaciones relacionados por operaciones intelectuales (clasificación, seriación, correspondencia, causa y efecto, correlación, implicación, etc.) priorizando, por lo tanto, la evaluación de contenidos en la perspectiva de las competencias y habilidades en ellos contenidas. En esta concepción, está implícito el acto de raciocinar, o sea, relacionar las informaciones para producirlas de forma significativa, haciendo inferencias cuando sea necesario.

Según el ENEM (Examen Nacional de la Enseñanza Secundaria), las competencias están clasificadas en tres niveles distintos de acciones y operaciones mentales: básico, operacional y global (Ministério da Educação, 1999b). Analizándose los datos obtenidos en las pruebas de las disciplinas curriculares, se constata, al compararse los resultados de los pre y pos-tests, que:

- Hay una mejoría en el porcentaje de las competencias básicas (observar, identificar, localizar, describir, discriminar, constatar, representar, etc.) en 84% de los alumnos de los grupos experimentales.
- Hay una mejoría en las competencias operacionales (clasificar, seriar, ordenar, componer, analizar, conservar propiedades, hacer anticipaciones, calcular por estimativa, interpretar, justificar, etc.) en 63% de los alumnos de los grupos experimentales.
- Hay una mejoría también en las competencias globales (analizar, aplicar, evaluar, criticar, juzgar, explicar causas y efectos, presentar conclusiones, levantar suposiciones, hacer pronósticos, hacer generalizaciones, etc.), aunque no

tan acentuada en cuanto a las competencias básicas y operacionales, en 56,3% de los alumnos de los grupos experimentales.

En resultados de Varela (2003), sin embargo, es preciso ejercitar:

- En Lengua Portuguesa, algunas competencias / habilidades como relacionar informaciones, establecer articulaciones entre términos de familias lexicales diferentes, comparar paráfrasis evaluando mayor o menor fidelidad al texto original;
- En Matemática, competencias / habilidades como construir expresiones, aplicar procedimientos, analizar informaciones presentadas en tablas y gráficos, efectuar cálculos con números naturales involucrando multiplicación y división, aplicar propiedades.
- En Historia y Geografía, competencias / habilidades como explicar hechos pasados relacionándolos con el presente, deducir informaciones a partir de trazos acentuados, relacionar informaciones de fuentes diferentes, establecer relación de causa y efecto asociando informaciones, interpretar cartogramas, anamorfosis geográficas, mapas de isolíneas, etc.

Un aspecto importante de analizar aquí es el factor resistencia a la vivencia del PEI. Por parte del profesor esta se asocia al mapa cognitivo que tienen los docente; mapa según el cual les resulta difícil planificar quitándole un porcentaje del tiempo que le dedican a la disciplina/contenido para dedicárselo a los aspectos formales del aprendizaje, esto debido a que los profesores reservan, frecuentemente, la mayor parte de la carga horaria para “enseñar” contenidos.

En cuanto a la resistencia de los estudiantes, se infiere que cuando ellos están involucrados en el aprendizaje, adquiriendo unidades de información de cualquier naturaleza, muestran, usualmente, poca presteza cognitiva para elaborar relaciones

entre unidades de información a las cuales ellos están expuestos o para dominar ciertos componentes moleculares del acto mental.

La resistencia del profesor es más difícil de manejar que la del alumno, porque los profesores revelan poco conocimiento de los prerrequisitos responsables de los procesos cognitivos adecuados. En algunos momentos, afirman que ciertas condiciones no existen necesariamente en cada estudiante o, aunque existan, no son usadas eficientemente por el alumno. Se concluye que esos profesores basan sus estrategias instruccionales en falsas ideas.

Uno de los puntos críticos, por lo tanto, para la implementación del PEI es la preparación de los profesores. Aquellos que no hayan tenido la formación debida no entienden el PEI y sus postulados teóricos y, fácilmente, se alejan de él, por la ausencia de resultados inmediatos, retornan, entonces, a los métodos tradicionales.

Durante el proceso de ampliación de datos sobre la implementación del PEI, en algunas escuelas de la capital y del interior fueron aplicados, a los profesores que lo vivencian como mediadores, cuestionarios que permiten evaluar la variable calidad de mediación, diagnosticando la visión de mundo y la visión de la educación por el profesor antes de la aplicación del PEI, y registrando los cambios del profesor después de haber aplicado el PEI a sus alumnos. Los resultados encontrados señalan que el 80% de los profesores afirman haber modificado el modo de planificar y la metodología, detallando el plan de clases, respetando las diferencias y las dificultades de los alumnos, utilizando la mediación; 54% de los profesores presentan cambios en el proceso de evaluación, valorizando la evaluación cualitativa. Los alumnos declararon que los profesores aguardan respuestas de los alumnos (66,0%), exploran el significado de palabras (57,0%); relacionan contenidos con otras situaciones (51,0%); valoran más el aprendizaje y no la nota (46,0%), y estimulan la participación de los alumnos en las clases (37,0%).

## Conclusiones

Las acciones de intervención de la ATC Bahía vienen fortaleciendo el PEI como actividad integradora de personas, acciones, conocimientos, valores, cultura de la transversalidad de objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza, evaluaciones en los aspectos pedagógico, administrativo, relacional, social y filosófico.

En el aspecto pedagógico, el PEI se relaciona con la ruptura del paradigma metodológico con enfoque en el proceso de adquisición del conocimiento a través de estrategias metodológicas socio-afectivo-cognitivas. Administrativamente, el PEI favorece la gestión del conocimiento, gestión de sistemas de información en que la red de aprendizaje es tejida en diferentes puntos y polos de la unidad escolar (dirigentes, coordinadores, alumnos, funcionarios, familia) y con entrenadores y líderes ejecutivos de la ATC Bahía.

En el aspecto relacional, se reconocen las estrategias del PEI (mediación, interacción, diálogo, lenguajes, emoción, raciocinio) al involucrar alumnos, profesores, coordinadores pedagógicos, funcionarios y familias. Socialmente, el PEI permite la optimización de la calidad de vida a través de la acción pedagógica, de la acción administrativa y de la relación interpersonal, impulsando la transformación social. En el aspecto filosófico, el PEI es una actividad integradora por la creencia en el ser humano, por el respeto al prójimo, por la ética y por la afectividad que une a las personas.

## Referencias

- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999a). *Parâmetros curriculares nacionais-ensino médio: bases legais*. Brasília: Autor.
- Ministério da Educação. Instituto Nacional de Exames e Pesquisas. (1999b). *Exame nacio-*

*nal do ensino médio: documento básico*. Brasília: Autor.

- Feuerstein, Reuven. (1980). *Instrumental Enrichment: An Intervention Program for Cognitive Modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Gomes, Cristiano Mauro Assis. (2002). *Feuerstein e a construção mediada do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed.
- Laville, Christian & Dionne, Jean. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Moraes, et al. *Sociologia*. (2004). En: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica - SEB, Departamento de Políticas de Ensino Médio, Orientações Curriculares do Ensino Médio, Brasília, Brasil.
- Piaget, Jean. (1971). *A epistemologia genética*. Petrópolis: Vozes.
- Unesco. Informe de seguimiento de la EPT en el Mundo. (2004). *Educación para todos El imperativo de la calidad: Resumen*. Paris. Disponible: <<http://www.acaoeducativa.org/indicadores>>. Acceso: 19/11/2004.
- Varela, A. (2003). *Informação e Autonomia: a mediação segundo Feuerstein*. Tese de Doutorado. Departamento de Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- Wallon, H. (1989). *As origens do pensamento na criança*. São Paulo: Manole.