

## LOGO: EXPERIENCIAS EN EDUCACION PÚBLICA EN COLOMBIA

Carlos A. Rojas Cortés

---

### RESUMEN

Este artículo presenta las experiencias que el Instituto SER de Investigación ha orientado sobre uso de LOGO en planteles de educación primaria pública en Colombia. Como marco de referencia el autor presenta las características más destacadas de LOGO como lenguaje de programación y como herramienta de pensamiento, así como sus apreciaciones sobre la introducción de los computadores en la educación colombiana. El cuerpo del trabajo lo dedica a presentar tres experiencias en el uso de LOGO en educación pública en Colombia.

### EL LENGUAJE LOGO

Como base para la presentación y discusión de las experiencias que el Instituto SER ha orientado en el uso de LOGO en el medio educativo colombiano, presentaremos de manera resumida algunos aspectos relacionados con la naturaleza del lenguaje, sus características e importancia en el campo educativo.

Inicialmente debemos decir que para su creador, Papert y el equipo de investigadores del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, LOGO no puede considerarse como un simple lenguaje de programación, sino como toda una nueva modalidad o filosofía educativa, que propicia un ambiente de aprendizaje, en donde el estudiante es el actor principal. Podría afirmarse que el objetivo central de sus diseñadores es el de subordinar la máquina a los intereses del estudiante.

A diferencia de otros lenguajes de programación como Pascal y C, para sólo mencionar los más comunes, LOGO se presenta como un lenguaje natural que fácilmente puede manejar el niño sin suponer pre-requisitos especiales en matemáticas.

LOGO tiene dos aspectos igualmente importantes: La parte de la tortuga gráfica, también llamado de geometría de la tortuga, que es quizás la más conocida y utilizada en nuestro medio a nivel de la educación básica primaria. El otro componente de LOGO es el aspecto no gráfico que involucra, entre otros, manejo de estructuras de datos y fundamentalmente el manejo de listas.

Otra característica singular de LOGO es su "expansibilidad". Nos [1], ilustra esta característica haciendo la analogía con los bloques utilizados en los juegos LEGO. De la

misma manera como un usuario de LEGO puede construir modelos a partir de bloques "primitivos", el usuario de LOGO puede utilizar las "primitivas" o comandos de LOGO para construir modelos cada vez más complejos, que tienen significado y pueden ser utilizados en tareas posteriores de complejidad superior.

En la parte gráfica (geometría de la tortuga) la tortuga es considerada como el vehículo por medio del cual se genera un aprendizaje piagetiano, dado que el niño se convierte en constructor de sus propias estructuras mentales.

Así las cosas, LOGO se presenta como toda una alternativa educativa en la que el usuario, en nuestro caso el niño, es quien programa al computador (o la tortuga) y no el computador el que programa al niño.

Un elemento de gran importancia pedagógica en el lenguaje LOGO es el manejo que se hace del error. Papert, citado por Regina [2], afirma que en la educación convencional "... la escuela enseña que el error es malo..." "La última cosa que uno busca es examinarlos, detenerse a reflexionar sobre ellos (los errores)".

En un ambiente LOGO el error se considera como fuente de aprendizaje. El análisis del error y su corrección en los programas, son elementos que participan en el proceso requerido para lograr un determinado objetivo. Especialmente Papert plantea [3]: "Lo que hay que preguntarse sobre el programa no es si está bien o mal, sino si se puede corregir". En este sentido, el error no es motivo ni de frustración, ni de castigo, sino por el contrario, es elemento de reflexión y aprendizaje.

En términos generales, Regina (o. cita), resume la importancia de LOGO en el proceso educativo, afirmando que su inclusión en la escuela permite la obtención de logros tales como: mejoramiento de la auto-imagen o auto-concepto del niño, desarrollo de habilidades para solucionar problemas; desarrollo de la creatividad o producción divergente del niño; desarrollo de la capacidad para analizar y dividir problemas en sub-problemas; y desarrollo de la capacidad de síntesis enlazando sub-procedimientos en sub-procedimientos cada vez más complejos.

### **Algunas experiencias con LOGO**

En la educación pública colombiana es necesario enmarcar la aparición de LOGO en Colombia con la presencia misma de los micro-computadores en los planteles y los factores que propician este hecho.

#### **Introducción de computadores en la educación colombiana**

Aunque tímidamente, se introducen a finales de la década del setenta, intensificándose de manera significativa en la década del ochenta y fundamentalmente durante los últimos cuatro años. Como en la mayoría de los países latinoamericanos, el fenómeno se concentra

casi que exclusivamente en los planteles privados que, dada su solvencia económica, pueden sufragar los costos inherentes a la tecnología computacional. Este hecho marca así la estrecha relación que se encuentra entre el acceso a la tecnología y el nivel socio-económico de los educandos.

Si los computadores tienen algo que aportar al sistema educativo, al desarrollo intelectual o en general al logro de los estudiantes, parecería obvio pensar que sus usuarios deberían ser prioritariamente los millones de niños vinculados a los planteles públicos de las áreas rurales y urbanas de nuestro país. En otras palabras, si el computador tiene algo que ofrecer, sus beneficios serán mayores en donde los problemas y deficiencias sean igualmente mayores.

Frente a esta situación, la siguiente frase de Papert [o. cita], además de su actualidad, nos invita a reflexionar sobre las implicaciones sociales asociadas a la falta de equidad en cuanto a acceso al uso educativo de computadores: "Muchos niños que crecen en nuestras ciudades se hallan rodeados por los artefactos de la ciencia, pero tienen buenos motivos para mirarlos como pertenecientes a 'los otros'; en muchos casos dichos artefactos son percibidos como pertenecientes al enemigo social".

De cualquier forma, debemos conocer que los planteles privados han acumulado varios años de experiencias valiosas que deberían ser analizadas detenidamente. A pesar de la falta de investigación sobre el tema (por cierto en mora de realizarse) nos atrevemos a plantear, a manera de hipótesis, la presencia de por lo menos tres factores que han incidido notoriamente en las directivas de los planteles educativos para adquirir computadores:

1. Presión de las casas distribuidoras de equipos.
2. Presión de los padres de familia, docentes y en algunos casos estudiantes.
3. Necesidad de emular a la competencia y así mantener o adquirir el prestigio que indudablemente la sociedad le otorga al hecho de ofrecer equipos para sus alumnos.

### **En la búsqueda de soporte lógico y el LOGO**

La adquisición de los equipos llevó casi de inmediato a una búsqueda infructuosa de software en español que permitiera, por lo menos, justificar su inversión. En el mejor de los casos, dicha bus

Queda solamente propició software para la administración del plantel (notas, inventarios, nóminas) y unos cuantos programas para refuerzo (ejercitación y práctica) de ciertas áreas del conocimiento, en donde muchas veces el monitor se convierte en una página de texto convencional, sólo que ahora es electrónica y trata de "simular" el mismo tipo de instrucción tradicional, memorística y repetitiva, des  
Prediciendo el potencial de la máquina.

Dentro de dicha búsqueda, LOGO aparece no como la alternativa educativa buscada, sino como la única que se puede utilizar de inmediato mientras aparece el software deseado que

se enmarca dentro de una concepción educativa que favorezca el desarrollo del individuo. Me atrevería a afirmar que en muchos casos LOGO (su versión en Inglés) se empezó a utilizar no tanto por su potencial educativo o por el valor que se le otorga, si no por representar lo único disponible.

Es indudable que la visita que Seymour Papert realiza al país durante la administración de Betancur, contribuyó de cierta manera a "popularizar" LOGO a nivel de los planteles privados.

### **Experiencias con LOGO en varios planteles públicos**

La experiencia del Instituto SER en relación con el uso del lenguaje LOGO se ha centrado exclusivamente en planteles públicos y a nivel de educación básica primaria. Presentamos a continuación en orden cronológico las actividades realizadas durante los últimos cinco años.

#### **La Escuela Vereda Juan XXIII**

La visita que Seymour Papert realizara a Colombia durante la administración de Betancur, despertó el interés del Instituto en la realización de un proyecto de investigación que permitiera analizar en detalle algunas de las "bondades" de LOGO, expuestas por su creador.

Para esa época se plantearon varios interrogantes que en la actualidad podrían considerarse como de poca importancia o de respuestas obvias, pero que en su momento eran perfectamente válidos y ameritaban investigación.

El interrogante más general que rodeaba el ambiente era el siguiente: ¿Qué sucede en una escuela rural cuando se introducen computadores y LOGO como parte del proceso?

Esta pregunta sostenía interrogantes más específicos tales como: ¿Qué tan fácil o difícil será para los docentes familiarizarse con los computadores y con LOGO? ¿Qué tan fácil o difícil será para los niños el manejo de LOGO? ¿Cuál será el grado de utilización de los equipos por parte de docentes y niños? ¿Cuál será la reacción de los padres de familia y de la comunidad en general frente a esta tecnología? ¿Hasta qué nivel de complejidad en el manejo de LOGO se llegará con los niños de diferentes grados? ¿Cuál será la reacción de docentes de escuelas cercanas frente a la presencia de esta tecnología en la escuela vecina? ¿Cuál será el apoyo de la administración escolar a nivel local? ¿Cuál puede ser el apoyo de la administración municipal?

Así las cosas, se pretendía iniciar un proceso de investigación con niños de la zona rural colombiana que permitiera analizar el impacto de esta tecnología en un contexto muy diferente al de las escuelas norteamericanas, europeas o africanas, en donde LOGO había 'demostrado' sus "bondades". En otras palabras, considerábamos totalmente válidas las

experiencias internacionales ilustradas por Papert, pero al mismo tiempo, veíamos la necesidad de no tomarlas como situaciones generalizables, o de transferencia automática a nuestro medio.

En 1984 se seleccionó la Escuela Juan XXIII de la vereda de Suatá del Municipio de Nemocón para realizar un estudio que perseguía los siguientes objetivos:

- Familiarizar a los dos docentes de la escuela en el uso del microcomputador, sus alcances y la Mataciones.
- Familiarizar a los dos docentes en el manejo del lenguaje LOGO.
- Ofrecer a los estudiantes de tercero, cuarto y quinto de primaria (en total 29 niños) la oportunidad de interactuar con el computador a través del lenguaje LOGO.
- Determinar los posibles cambios en el desarrollo de habilidades creativas de los estudiantes, mejoramiento de su autoconcepto o valoración que el niño tiene de sí mismo y el posible cambio de actitudes (opiniones) en relación con el computador.

Antes de iniciar el estudio, los docentes fueron informados detalladamente acerca de las características del mismo y de la importancia de su participación. La motivación de los docentes y su interés para participar en el estudio fueron elementos fundamentales que incidieron en la selección de esta escuela.

Durante varias semanas los docentes recibieron capacitación básica relacionada con el uso de los dos computadores que iban a recibir y con la filosofía y el manejo del lenguaje LOGO. Cuando los docentes consideraron que tenían un cierto dominio acerca del equipo y del lenguaje LOGO, decidieron vincular a sus respectivos estudiantes al uso de esta tecnología. En términos generales se puede afirmar que cada estudiante tenía aproximadamente una hora semanal para interactuar con el computador, repartida en turnos de 20 o 30 minutos.

Dado que los objetivos del estudio hacen referencia a la determinación del impacto de LOGO en la creatividad, el autoconcepto y las actitudes de los niños de tercero, cuarto y quinto de primaria, antes de llevar los computadores a la escuela se procedió a obtener por medio de encuestas grupales y entrevistas individuales la información pertinente en los aspectos mencionados. La misma información fué obtenida de niños de tercero, cuarto y quinto de primaria de otra escuela rural del mismo municipio y que para los propósitos del estudio se denominó como la escuela "control".

Un año después de iniciado el trabajo con LOGO y como complemento a la información obtenida durante ese tiempo, se aplicaron nuevamente en las dos escuelas las pruebas orientadas hacia la determinación de creatividad, autoconcepto y actitudes. Los resultados encontrados se pueden resumir de la siguiente manera:

- Creatividad: Al iniciar el estudio los niños de la escuela control obtuvieron puntajes

prácticamente idénticos en la prueba de creatividad. Al finalizar el estudio, se encontraron diferencias significativas entre las dos escuelas. Dichas diferencias favorecieron a la escuela que tenía acceso a los computadores y a LOGO. Es necesario resaltar que en promedio, las niñas de la escuela que tenía acceso a computadores, obtuvieron puntajes superiores a los encontrados para los niños.

- **Autoconcepto:** Al iniciar el estudio, los niños de la escuela que tenía computadores obtuvieron puntajes significativamente inferiores a los de sus compañeros de la escuela control. Al finalizar el estudio, dichas diferencias se eliminaron. Se puede afirmar que los niños que tuvieron acceso a LOGO mejoraron significativamente su autoconcepto; los niños de la escuela control no mostraron cambio alguno. Una vez más se observó que las niñas obtuvieron los mejores puntajes.

- **Actitudes - Opiniones:** Al iniciar el estudio se observó que los niños tenían concepciones variadas acerca de lo que es un computador. Dichas concepciones se relacionaban fundamentalmente con aspectos mágicos, extra-terrestres y en general de ciencia ficción. Al preguntarles si ellos podían manejar un computador, la gran mayoría lo consideraba como algo imposible. De igual forma, al presentarles alternativas como: hombre - mujer; gente de la ciudad - gente del campo; adultos - niños; ricos - pobres; los más inteligentes - los menos inteligentes; la mayoría de los niños pensaba que los computadores podían ser usados sola

Mente por los hombres, la gente de la ciudad, los adultos, los ricos y los más inteligentes. Conforme a lo esperado, estas opiniones cambiaron radicalmente a los pocos días de haber realizado el estudio. Para los niños manejar un computador es algo fácil que puede realizar cual quiere persona.

En términos generales se puede afirmar que en un período relativamente corto, la presencia de los computadores y de LOGO lograron un impacto nada despreciable en aspectos de gran importancia.

Si bien los resultados mencionados tienen gran valor en sí mismos, consideramos que existen otros hallazgos de igual o mayor importancia y que se refieren fundamentalmente a la escuela, a su organización y a las diferentes actividades que realiza. A manera de resumen presentamos a continuación algunos aspectos de interés que podrían considerarse como susceptibles de ser investigados en detalle.

**Los Docentes y los Niños:** Es necesario resaltar que para los docentes, la presencia de los computadores y el manejo del lenguaje LOGO generó gran entusiasmo, motivación y deseos de profundizar cada vez más en estos aspectos. En general se puede afirmar que, para los docentes, el manejo de los equipos y de LOGO es relativamente sencillo (sin subvalorar la complejidad a la que se puede llegar) teniendo en cuenta que los usuarios son los niños de primaria.

La presencia de los computadores generó inmediatamente una redistribución de los horarios

los cuales debían ajustarse para que los estudiantes tuvieran acceso a LOGO en períodos cercanos a 30 minutos. En una semana cada pareja de estudiantes tenía la posibilidad de interactuar con LOGO entre dos y tres veces.

El entusiasmo y motivación de los niños puede catalogarse como realmente sorprendente. Fué interesante observar que durante el período de recreo, el manejo de LOGO empezó a constituirse como una actividad recreativa equivalente a cualquiera de los juegos convencionales. De igual forma, fué muy común encontrar durante ese primer año, grupos de niños que después de terminar la jornada escolar preferían quedarse en la escuela a salir para sus casas.

El rol que empieza a desempeñar el computador y LOGO dentro de la escuela se puede comprender mejor con la siguiente ilustración. En algunas oportunidades el acceso al computador fué manejado por los docentes como elemento de recompensa o castigo. La reconvención verbal para actos de indisciplina de los estudiantes, fué reemplazada rápidamente por la prohibición o amenaza de perder el turno en el computador. Igualmente se observó que los niños que no realizaban las tareas, eran casi Gados con la pérdida de su respectivo turno. Si asumimos que con este tipo de castigo, los docentes desean privar a los niños de algo que les atrae o les gusta, es evidente que el computador empieza a ocupar en la escuela un lugar privilegiado que no es necesariamente recomendable a lo deseado.

Desde el punto de vista de la interacción niño a niño, los docentes afirman que el trabajo con LOGO ha generado una mayor comunicación entre estudiantes, así como entre ellos y los niños. Este aspecto se está estudiando en la actualidad con algún detalle, en un plantel urbano (investigación en proceso).

#### Las Escuelas Rurales de Nemocón

Después de finalizar el estudio en la Escuela Juan XXIII de la vereda de Suatá, se consideró pertinente vincular otras tres escuelas a un proceso similar que permitiera replicar la experiencia anterior, hacer los ajustes y modificaciones necesarios y de esta manera consolidar, de la mejor forma posible, la experiencia iniciada.

El proceso de selección de las tres escuelas deseadas fué bastante complicado, dado que prácticamente todos los docentes deseaban ser incluidos en la nueva fase del proyecto. Debido a que varios directores de escuela habían organizado "excursiones" con los estudiantes para conocer los computadores de la escuela de Suatá, su motivación permitió seleccionar los planteles que consideraban los computadores como "algo" que realmente deseaban para su escuela (quizás una cierta necesidad creada) y no como unas herramientas donadas pero que realmente ni esperaban ni necesitaban. En otras palabras, los computadores entregados a estas escuelas fueron vistos como algo que realmente deseaban para utilizar con los estudiantes.

Se hacía prácticamente imperativo dotar al resto de escuelas de Nemocón con Potadores. No había explicación válida que justificara la presencia de computadores solamente en unas escuelas "privilegiadas". Se inició una etapa que consistió en replicar al Guanos aspectos del proceso, investigar sobre nuevos elementos y consolidar el proyecto vinculando a todas las escuelas de Nemocón.

La vinculación de las escuelas y docentes en el proceso de expansión del proyecto tuvo dos elementos fundamentales, capacitación de docente y seguimiento continuado, como se describen luego.

### **Capacitación de Docentes:**

El proceso de capacitación durante las fases de expansión del proyecto se realizó bajo la orientación del Instituto SER y con la ayuda de docentes que a manera de "agentes multiplicadores" utilizaban sus conocimientos y experiencia vivida en sus respectivos planteles para capacitar a los nuevos docentes.

Los talleres de capacitación han considerado los siguientes aspectos:

- Breve recuento acerca de la evolución de los computadores.
- El computador: Partes y funciones.
- Software: El lenguaje LOGO como alternativa educativa. Fundamentos psicológicos; la tortuga de LOGO; principales primitivas; uso de REPETIR; procedimientos y su procedimientos; manejo del editor.
- Sugerencias acerca del manejo de LOGO con los estudiantes.
- LOGO como parte del proceso educativo.

### **Talleres de Seguimiento:**

Durante la fase en la cual se vincularon tres escuelas rurales, además de la escuela Juan XXIII, se realizaron cuatro talleres de seguimiento en el año escolar. En dichos talleres se analizaban las dificultades encontradas por los docentes en sus respectivas escuelas, los logros o avances obtenidos por los niños y las diferentes estrategias metodológicas seguidas por los docentes.

Como complemento a esta discusión se profundizó en conceptos de LOGO tales como el uso de REPETIR o el manejo de procedimientos.

Después de vincular a todas las escuelas de Nemocón, durante las semanas de planeación previa a la iniciación del año lectivo, se realizaron tres talleres de capacitación (profundización) y seguimiento en el manejo de LOGO. Adicionalmente se llevó a cabo la planeación de las actividades que se debían realizar con los estudiantes durante el respectivo año.



A manera de conclusión de esta parte, consideramos necesario realizar las siguientes anotaciones:

No se puede afirmar que la experiencia en la zona rural de Nemocón se ha concluido; hoy en día, tenemos más interrogantes por resolver que los planteados al comienzo del estudio. Si bien se han alcanzado varias metas en relación con la utilización de LOGO como parte de la rutina de la escuela, es indudable que todavía se hace necesario continuar el trabajo de capacitación con los docentes.

El Instituto SER considera la experiencia de Nemocón como un centro "piloto" que, analizado detenidamente, brinda elementos positivos y negativos, logros y fracasos, acciones de apoyo y de obstáculo, que deben ser tenidos en cuenta dentro de las acciones futuras que se realicen en Nemocón y obviamente en nuevos proyectos sobre uso de LOGO en planteles públicos.

### **Las Escuelas del Distrito Especial de Bogotá**

La Alcaldía de Bogotá y específicamente la Secretaría de Educación del Distrito Especial, inició en Abril de 1989 un proceso tendiente a ofrecer a las escuelas públicas acceso a computadores y al lenguaje LOGO. Para tal efecto, la Secretaría solicitó la colaboración del Instituto SER en dicho proceso, el cual contempla las siguientes acciones:

- Capacitación de los docentes de 40 planteles (ambas jornadas) de educación básica primaria. Dicha capacitación se ha realizado a través de talleres de aproximadamente 40 horas de duración en donde los docentes, además de conocer los equipos (historia, partes y funciones), interactuaron directamente con el lenguaje LOGO.
- Una vez capacitados los docentes en el uso de los equipos y del lenguaje LOGO, se ha venido realizando la dotación de las escuelas. En promedio la Secretaría ha entregado entre 10 y 14 equipos ATARI 65 XE con los respectivos cartuchos de LOGO, unidades de diskette y una impresora por plantel.
- Seguimiento de la experiencia. Dentro de las acciones planteadas se ha considera pertinente realizar visitas a los planteles para identificar los principales problemas o interrogantes que tienen los docentes. De igual forma, se han programado seminarios-taller de profundización en relación con el manejo del lenguaje LOGO.

A pesar de esta experiencia hasta ahora se encuentra en proceso de iniciación, las visitas realizadas a los planteles que alcanzaron a recibir los equipos durante el segundo semestre de 1989, nos permiten afirmar que, como en el caso de Nemocón, existe una gran motivación por parte de docentes y alumnos en relación con el lenguaje LOGO. Sin embargo, esta es apenas una experiencia incipiente sobre la que habrá que recopilar datos que permitan aprender de la misma.

### **REFERENCIAS**

- 1 Noss, Richard (1985). Creating a Mathematical Environment Through Programming: A Study of Young Children Learning LOGO. Londres: Universidad de Londres. Instituto de Educación. Disertación Doctoral.
- 2 Regini, Horacio (1983). Alas para la Mente. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.
- 3 Papert, Seymour (1981), Desafío a la Mente: Computadoras y Educación. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.