

---

**TAN LEJOS... TAN CERCA. ARTICULACIONES ENTRE LA  
POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y LOS  
SISTEMAS EDUCATIVOS EN COLOMBIA**

---

Tania Pérez Bustos

RESUMEN

En los últimos 15 años el contexto latinoamericano ha sido testigo de la proliferación de programas y experiencias de popularización de la ciencia y la tecnología (CyT), tales como museos de ciencia, ferias de promoción a la investigación en las nuevas generaciones y productos de divulgación masiva. Si bien estas experiencias han sido principalmente promovidas por los ministerios y departamentos nacionales de CyT, inscriben su accionar en la esfera educativa. La articulación entre estas dos esferas (educación y promoción de la CyT) ha sido poco explorada en el campo de los estudios sociales de la ciencia. Retomando las reflexiones en torno a la expansión y modernización de los sistemas educativos como estrategias de desarrollo, el presente ensayo busca establecer los puntos de contacto entre ambas esferas y la consolidación de la

popularización de la CyT en países como Colombia. Su tesis fundamental es que en estos contextos dicha articulación ha operado a través de un posicionamiento educativo de la popularización de la CyT que se teje en diálogo con, y como respuesta a, el discurso de la crisis de la escuela. Para argumentar esta postura se realiza una revisión de las políticas científica y tecnológica, y educativa colombianas entre 1994 y 2006, haciendo algunas precisiones en relación con documentos recientemente promulgados, así como a la política internacional promovida por organizaciones multilaterales y que tiene ingerencia nacional. Esta revisión es puesta en diálogo con las reflexiones que sobre la popularización se han elaborado en el ámbito latinoamericano principalmente.

---

La reflexión sobre la emergencia del sistema educativo en Colombia y América Latina, posterior a la segunda guerra mundial, ha sido ampliamente abordada por Martínez-Boom (2004). Uno de los ejes centrales de su reflexión es la concepción de este proceso como una es-

trategia del desarrollo, comprendiendo a éste como una forma de organizar y pensar la sociedad, particularmente aquellas sociedades propias de los países del tercer mundo. En su elaboración en torno al sistema educativo, Martínez-Boom sostiene que, como estrategia, éste busca resolver

las condiciones de ignorancia que han posibilitado la emergencia del tercer mundo, a través de mecanismos de planificación, homogeneización y privatización donde han tenido una participación fundamental las entidades de cooperación internacional. Otra de las condiciones de posibilidad

del subdesarrollo señaladas por este autor es el atraso, el cual sería abordado desde la apropiación y transferencia de ciencia y tecnología (CyT). El argumento central de este ensayo es que la relación entre estas dos condiciones del subdesarrollo, atraso e ignorancia, y la CyT y la educación, están

---

**PALABRAS CLAVE / Colombia / Estudios del Desarrollo / Popularización de la Ciencia y la Tecnología / Sistemas Educativos /**

Recibido: 14/11/ 2008. Modificado: 21/10/2009. Aceptado: 23/10/2009

**Tania Pérez Bustos.** Antropóloga, Universidad Nacional de Colombia. Comunicadora Social, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia. Magister en Estudios

del Desarrollo, Institute of Social Studies, Holanda. Candidata a Doctora en Educación, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Dirección:

Universidad Pedagógica Nacional, Calle 26 A No 4-33 Bogotá, Colombia. e-mail: tpbustos@yahoo.com

## SO FAR...SO CLOSE. ARTICULATIONS BETWEEN SCIENCE AND TECHNOLOGY POPULARIZATION AND EDUCATIONAL SYSTEMS IN COLOMBIA

Tania Pérez Bustos

### SUMMARY

*During the last 15 years Latin America has witnessed the proliferation of experiences and programs of science and technology (S&T) popularization, such as science museums, research promotion fairs among the new generations and products for massive dissemination. While these experiences have been promoted mainly by official S&T organisms, they are active in the educational field. The articulation between the two areas (education and S&T promotion) has been little explored in the realm of social studies of science. Reassessing the thoughts about the expansion and modernization of educational systems as development strategies, this essay intends to establish the points of contact between both fields and the consolidation of S&T popu-*

*larization in countries such as Colombia. Its fundamental thesis is that in these contexts, such articulation has operated through an educational positioning of S&T popularization and weaves in a dialogue with, and as a response to the discourse of the crisis in the school. As an argument for this position the Colombian S&T and educational policies between 1994 and 2006 are reviewed, pointing out some documents recently sanctioned, as well as the international policies promoted by multilateral organizations which have a national inherence. This revision is placed in a dialog with ideas that have been built up about popularization, mainly in the Latin American environment.*

## TÃO LONGE... TÃO PERTO. ARTICULAÇÕES ENTRE A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E A TECNOLOGIA E OS SISTEMAS EDUCATIVOS NA COLÔMBIA

Tania Pérez Bustos

### RESUMO

*Nos últimos 15 anos o contexto latinoamericano tem sido testemunha da proliferação de programas e experiências de popularização da ciência e a tecnologia (CeT), tais como museus de ciência, feiras de promoção à investigação nas novas gerações e produtos de divulgação massiva. Embora estas experiências tenham sido promovidas principalmente pelos ministérios e departamentos nacionais de CeT, inscrevem suas ações na esfera educativa. A articulação entre estas duas esferas (educação e promoção da CeT) tem sido pouco explorada no campo dos estudos sociais da ciência. Retomando as reflexões em torno à expansão e modernização dos sistemas educativos como estratégias de desenvolvimento, o presente ensaio busca estabelecer os pontos de contato entre ambas esferas e a consolidação da*

*popularização da CeT em países como Colômbia. Sua tese fundamental é que nestes contextos dita articulação tem operado através de um posicionamento educativo da popularização da CeT que se entrelaça em diálogo com, e como resposta a, o discurso da crise da escola. Para argumentar esta postura se realiza uma revisão das políticas científico tecnológicas, e educativa colombianas entre 1994 e 2006, fazendo algumas precisões em relação com documentos recentemente promulgados, assim como à política internacional promovida por organizações multilaterais e que possuem ingerência nacional. Esta revisão é posta em diálogo com as reflexões que sobre a popularização se tem elaborado no âmbito latinoamericano principalmente.*

íntimamente ligadas; particularmente cuando se analiza la dimensión educativa de las dinámicas de popularización de CyT que se han implementado en Latinoamérica desde comienzos de los años 90.

Antes de iniciar el análisis propuesto es preciso hacer una salvedad. Para este trabajo el término popularización es utilizado para referirse a las prácticas educativas de fomento y democratización de la CyT que son promovidas en el marco de los Sistemas Nacionales de CyT. Esta denominación es aquí asumida como sinónimo de otros nombres dados en la región a prácticas similares, como lo son los casos de Divulgación, Comunicación Pública o

Apropiación Social de la CyT. Si bien hay discusiones recientes que sostienen que este no es un término adecuado para lo que se busca conseguir con estas prácticas (Hoyos, 2002), es de interés abogar aquí por esta denominación en particular y no por otras, en primer lugar por que ella todavía tiene mayor reconocimiento en la región (RedPOP, 2005b) y en segundo lugar porque al hacerlo es posible reconocer su potencial crítico, situando esta reflexión en diálogo con los planteamientos que sobre lo popular han hecho las pedagogías críticas latinoamericanas (Torres, 2007).

Hecha esta salvedad, al revisar el proceso de emergencia de la popularización en Amé-

rica Latina, y en específico de Colombia, se encuentra con que son varios los puntos de articulación entre estas prácticas y el sistema educativo descrito por Martínez-Boom (2004), al punto que es posible pensar que estas propuestas educativas de fomento a la CyT que son promovidas por los departamentos nacionales en estos temas, se encuentran estrechamente articuladas al sector de la educación formal. Respaldar esta aseveración es importante puesto que en gran medida la legitimación de las experiencias y escenarios de popularización, como los museos y centros de CyT, las ferias científicas o la comunicación de estos temas y realidades a través de medios

masivos, ha tenido como característica central el posicionarse, educativamente hablando, por fuera del escenario escolar. Se sostiene aquí que es precisamente esta distancia que se asume entre las experiencias de popularización y la escuela lo que permite ver las cercanías y similitudes entre un escenario y otro.

Antes de presentar estos puntos de encuentro, se desarrolla brevemente cómo se ha configurado la distancia entre la escuela y los escenarios de popularización de CyT, tomando como punto de partida la descripción que de éstos se ha hecho en la red de popularización para América Latina y el Caribe, una red interactiva que agrupa a centros y pro-

gramas de popularización de la CyT en la región (Betancourt, 2001; Tagüña, 2005), y en los documentos de la política pública colombiana de CyT y de Educación entre 1990 y 2006, haciendo algunas precisiones en relación con legislación recientemente emitida.

#### *De las distancias establecidas...*

El énfasis de los encuentros bienales de la RedPOP ha estado colocado sobre una idea de popularización de la CyT como experiencias de educación que responde a una relación de complementariedad con el escenario escolar. Estas experiencias se materializan en el desarrollo de propuestas educativas articuladas a la escuela, pero en todo caso externas a ella, o se posicionan, en sí mismas, como escenarios educativos alternos, del que la escuela puede servirse o no.

Esta noción de escenario educativo alternativo también se encuentra en la política de CyT en Colombia. Cuando la idea de popularización de la CyT se introduce expresamente en la política científica colombiana, ésta aparece como una línea de acción diferente e independiente a la enseñanza en CyT que tendría lugar en el escenario escolar (DNP-Colciencias, 1994). Esta distancia inicial se reitera casi 10 años después en el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 (Colombia, 2003), donde los apartados de educación y de fomento a la CyT no se realimentan mutuamente. Por una parte el apartado relacionado con popularización hace referencia a la necesidad de que se generen mecanismos conducentes a fomentar la demanda de conocimiento en CyT desde nuevos modelos educativos impulsados desde centros interactivos, clubes de ciencias y ferias. En otro sentido, el capítulo que refiere a la dimensión educativa, solo hace alusión al tema de CyT en lo que respecta a la introducción de tecnologías informáticas en los escena-

rios escolares, sin establecer puentes entre estos y aquellos orientados explícitamente a la popularización de la CyT. Junto con esto, en la política educativa elaborada en el período en cuestión por el Ministerio de Educación Nacional (MEN-Colombia, 1996, 2003, 2006a, 2006b; Colombia, 1994) la CyT aparecen como finalidades de la educación colombiana, pero están circunscritas al escenario escolarizado en términos de lineamientos curriculares y logros, inicialmente (hasta 2002) y luego bajo el nombre de estándares y competencias básicas (del 2002 a la fecha).

Complementario a esta desarticulación explícita entre un escenario u otro en el nivel de la política pública, investigaciones recientes (Castañeda, 2004; Lozano, 2005) también han puesto el énfasis en el poco diálogo que existe entre instituciones como el Ministerio de Educación Nacional o las secretarías de educación, y las experiencias de popularización de la CyT. Al respecto Lozano señala que si bien el público de mayor asistencia y participación en las actividades de popularización son docentes y niños, niñas y jóvenes de instituciones educativas formales, no ha habido mucha discusión sobre lo educativo en los escenarios que promueven de modos no escolarizados la CyT. Así mismo, ha sido poco visible la participación, ingerencia u orientación que el Estado, a través de sus ministerios y secretarías de educación, ejerce sobre estos escenarios.

Esta desarticulación entre la política científica y la política educativa en el período en estudio asumirá una nueva cara a partir del 2006 con el Plan Decenal de Educación 2006-2016 (MEN-Colombia, 2007). Allí se hace referencia directa a la necesidad de que estos dos sectores dialoguen. Particularmente se señala que el sistema educativo puede verse favorecido de su vinculación con los procesos de fomento a la CyT que se emprenden desde otros sectores y que se

vehiculan a través de escenarios de popularización como los museos. Por su parte en la Ley de Ciencia y Tecnología aprobada en enero del 2009 (Colombia, 2009) se señala que procesos relacionados con la popularización están encaminados a fortalecer una cultura del aprendizaje permanente. Es interesante resaltar que este giro pone el énfasis del papel de la popularización en el territorio de lo educativo y por tanto en diálogo con la retórica de la crisis de la escuela. Considerando que estas políticas están recientemente aprobadas es muy pronto para saber si ellas traerán consigo una mayor articulación entre estos sectores.

Paradójico o no, a pesar de que esta mirada al fomento de la cultura tecnocientífica en estos años esté restringida, desde las políticas educativas y de CyT, a un escenario o a otro, en el plano de las acciones políticas y los rubros de inversión, las mismas instituciones que orientan el sector educativo (Ministerios y Secretarías de Educación, así como la empresa privada), abrieron durante este período la posibilidad de que la escuela se articulara con los escenarios de popularización para lograr un mayor alcance en estas intenciones de fomento tecnocientífico.

Un ejemplo de esto son instituciones como Maloka, en Bogotá, uno de los escenarios líder en el tema de la popularización en el país, que si bien emerge como iniciativa de instituciones vinculadas al Sistema de CyT desde sus inicios, ha tenido al sector educativo como uno de sus principales promotores en términos de recursos. En este sentido, este escenario ha sostenido parte de sus proyectos educativos con inversión pública que proviene por ejemplo de la Secretaría de Educación a través de programas como Bogotá te Enseña (2000-2004) y Escuela-Ciudad-Escuela (2004-2008) que invirtieron en este escenario, financiando visitas de estudiantes de instituciones educativas públicas, pero

también a través de proyectos específicos encaminados a fortalecer la educación en CyT al interior de los escenarios escolares, a través del acompañamiento a procesos que en este sentido estaban siendo adelantados por docentes de algunas instituciones del distrito (Ramos *et al.*, 2007). Otros ejemplos de esta inversión del sector educativo en los escenarios de popularización está en el Museo Interactivo de la Ciencia y el Juego, en Armenia, que está administrativamente adjunto a la Secretaría de Educación de esta ciudad, y también en el Parque Explora, en Medellín, donde la financiación de sus programas educativos proviene de convenios y todos son con el sector público, principalmente Secretaría de Educación del área metropolitana y de la gobernación.

En los apartados que siguen se desarrolla con mayor detalle de qué manera se han dibujado esos puntos de encuentro y articulación entre el sistema educativo y estas experiencias de fomento y promoción de la CyT. En primer lugar se presenta cómo, al igual que el sistema educativo, la popularización de la CyT hace parte del discurso del desarrollo y se convierte en una estrategia del mismo, para luego abordar el origen y emergencia de ésta dinámica en América Latina y Colombia en diálogo con la consolidación de los sistemas educativos en la región.

*... A las cercanías que se van tejiendo*

### **La Popularización de la Tecnociencia y el Desarrollo**

La popularización de la CyT ha sido promovida como proyecto democratizador del conocimiento científico tecnológico. Así, tanto desde la política pública como desde quienes realizan estas experiencias, se ha señalado que su misión principal es generar dinámicas de participación en torno a la tecnociencia que permitan concienciar al públi-

co lego sobre el valor implícito de los avances en estos campos, particularmente en lo que tiene que ver con su uso y apropiación cotidiana (Betancourt, 2002; Colciencias, 2005; Daza y Arboleda, 2007). Ahora bien, la idea de democracia y de participación que subyace a esta premisa, tiene como base el consumo de CyT, bien sea en términos de acceso y/o de transferencia e implementación, más no siempre su apropiación crítica.

Como lo han señalado Daza y Arboleda (2007) en la política pública relacionada con estos temas se ha dado un tránsito discursivo desde modelos de popularización relacionados con esquemas de carácter deficitario hacia modelos democráticos denominados como de Apropiación Social (Hoyos, 2002). Sin embargo, plantean estas autoras que en el plano de las acciones estos modelos se han materializado en propuestas "donde se asume que los públicos no tienen conocimientos y es necesario volverlos conscientes de los avances de la ciencia y la tecnología ... que buscan la legitimación de la actividad científica nacional, pero poco su intervención en los asuntos de importancia nacional ... donde los públicos son receptores de información, pero no se hacen evidentes las posibilidades de participación y, mucho menos, de negociación entre conocimientos" (Daza y Arboleda, 2007:121). Esta retórica en torno a la democracia que caracteriza el posicionamiento de la popularización de la CyT, permite describir estas prácticas como estrategias de un proyecto del desarrollo de carácter global (Martínez-Boom, 2004).

Dos dinámicas son centrales a esta concepción de la popularización como estrategia del desarrollo. En primer lugar la idea de que la promoción de la CyT en escenarios no escolarizados permite reivindicar, de manera indirecta, un mayor apoyo social y por tanto inversiones económicas más significativas en la con-

solidación del sector de la CyT, y en segundo lugar la concepción de que esta dinámica es posible gracias a la dimensión educativa que atraviesa estas experiencias de popularización.

En relación con la primera dinámica, Leitão y Albagli (1997) plantean que la popularización de la CyT se encuentra enmarcada en el campo de la política científica y tecnológica y que es en este contexto que debe comprenderse el objetivo educacional de la misma, el cual, según estos autores, busca ampliar el conocimiento y la comprensión del público lego sobre el proceso científico y tecnológico. Esta concepción de la popularización tiene para los autores un carácter transformador, el cual estaría justificado por el crecimiento significativo de la producción científica, la necesidad de que este crecimiento tenga algún tipo de control social y esté orientado a resolver las necesidades sociales y la creciente brecha de conocimiento entre los países del norte y del sur. Esta labor, siguiendo a Leitão y Albagli, sería responsabilidad principal de los escenarios de educación no formal, los cuales, sin embargo, son concebidos como complementarios a la labor de la escuela.

El aspecto educativo que desde esta lectura se plantea hace una mirada a la popularización de la CyT como un ejercicio que propicia su apropiación y uso, particularmente para el tercer mundo, dado que es allí donde la brecha entre el público lego y el experto está más históricamente marcada y donde se necesita más la incorporación de los desarrollos en estos campos, como un mecanismo para superar problemas de pobreza y alcanzar el desarrollo. Siguiendo este argumento, la popularización en América Latina va a tener como tarea principal valorar el aporte al progreso que trae consigo el desarrollo científico-tecnológico moderno y universal desde una perspectiva local, presentando la ciencia como una actividad

ligada a dinámicas sociales y culturales.

Varios puntos cabe resaltar desde esta concepción política y educativa de la popularización. En primer lugar, señalar que ésta se encuentra muy en la línea de lo que Bensaude-Vincent (2001) ha concebido como una brecha en crecimiento entre la ciencia, la tecnología y el público, según la cual, se legitima una subordinación del conocimiento lego frente al conocimiento científico y se promueve un modelo deficitario de popularización. En segundo lugar, anotar que según Leitão y Albagli esta concepción deficitaria es propia de los países del tercer mundo, los cuales deben acceder y apropiarse socialmente de la ciencia occidental moderna para alcanzar el desarrollo. Por último, plantear que si bien la popularización es comprendida, desde esta lectura, como complementaria de los escenarios escolarizados, los cuales tienen la responsabilidad de formar en aspectos tecnocientíficos, también se señala allí que "es una tentación fácil atribuir alguna parte de esa responsabilidad a los más flexibles y mejor dotados programas de popularización ... tanto mayor cuanto más grande sea la falta de recursos financieros, materiales y humanos, para que la escuela pueda cumplir con su papel y responsabilidad" (Leitão y Albagli, 1997:32)

La naturaleza de las experiencias de fomento a la ciencia y la tecnología en escenarios no escolarizados que se ha dibujado hasta aquí, ya dialoga en varios sentidos con lo planteado por Martínez-Boom respecto del sistema educativo. Primero, pues al igual que éste, la concepción democrática que se le otorga a la condición educativa de estas experiencias está circunscrita a una retórica del acceso, uso y apropiación de la CyT. Segundo, la popularización de la CyT se soporta sobre la educación y en particular sobre su dimensión didáctica como una vía para resolver problemas de atraso económico y de

inclusión social en términos de acceso, lo que pone en un segundo plano la dimensión política y cultural de los aspectos pedagógicos propios de este acto educativo. Y por último, en este proceso estas experiencias se convierten en un mecanismo que propicia la ratificación de relaciones de dependencia y en algunos casos de subordinación entre los llamados países desarrollados y países del tercer mundo, de la misma manera en que los sistemas educativos crean las condiciones para que se implementen modelos exógenos en el escenario escolar. Todo esto bajo la premisa de que la popularización ocurre fuera de la escuela. Pero ¿qué tan fuera de la escuela ocurre la popularización cuando, como lo señala Martínez-Boom, la sociedad está de algún modo escolarizada? Esta pregunta será respondida en los apartados que siguen.

### **La Popularización de la CyT y su Articulación al Sistema Educativo**

El concepto de popularización se incorpora de manera no homogénea a la discusión de la política científica y tecnológica en la región a partir de los años 90, principalmente bajo un consenso general sobre la importancia de promover este tipo de experiencias como un elemento de desarrollo económico y social al interior de cada país. Sin embargo, las primeras experiencias de popularización surgieron una década antes, principalmente con la fundación de los museos interactivos de ciencia y tecnología (Lozano, 2005) como es el caso del Museo de los Niños en Venezuela (1982), Espaço Ciência Viva en Brasil (1982), Museo de la Ciencia y el Juego en Colombia (1983), Museo Ferroviario en Chile (1983), Museo de los Niños en Colombia (1986) y Universum en México (1989), entre otros. La emergencia de estas experiencias en América Latina es producto de dos procesos complementarios, en primer lugar la tendencia a re-

producir el modelo moderno, principalmente norteamericano, de centro de ciencia hacia finales de los 60, muy anclado a su vez en el paradigma del desarrollo, y en segundo lugar la necesidad, mucho más local, de que estos escenarios se constituyeran en espacios complementarios a la escuela, con la misión colectiva de alcanzar mejores niveles de alfabetización científica en la sociedad (Chaves Constantin, 2001).

Este primer referente respecto al origen de la popularización permite reformular la pregunta antes hecha ¿cuáles eran las condiciones del sistema educativo y de la escuela en el momento en que emergen las experiencias de popularización, pero sobre todo en qué medida esas condiciones se convierten en elementos fundantes de esta emergencia?

### **El sistema educativo en la década de los 80**

Para la década de los 80, el sistema educativo entra en una etapa de modernización denominada por Martínez-Boom (2004) como de tipo competitivo, que tiene como uno de sus principales referentes la crisis del modelo de desarrollo que predominó entre los años 50 y 70, y cuya característica central había sido la inversión económica, en el caso latinoamericano, en la consolidación de la escuela como principal generador de capital humano y de movilidad social. Esta inversión económica estuvo respaldada por grandes endeudamientos por parte del Estado que fueron asumidos sin mayores previsiones en términos de productividad y de estructura fiscal en el largo plazo. Esta situación derivó, por un lado, en un estancamiento general de la economía y, por otro, en un cuestionamiento a lo que estaba sucediendo al interior de los escenarios escolarizados y a la inquietud latente de si desde allí se podría hacer algo para contrarrestar la situación.

Es justamente en este marco que se introduce el concepto de crisis de la educación, y es allí donde se legitima la emergencia de los escenarios educativos no escolarizados, entre los cuales está la popularización de la CyT (Trilla *et al.*, 2003). El principal referente de este cuestionamiento a la escuela está en el documento elaborado por Philip Coombs (1971), “La Crisis Mundial de la Educación”, donde se plantea que la escuela es una institución poco flexible, que no ha sabido adaptarse a los cambios sociales y que por tanto no solo no ha cumplido con la meta de formar capital humano para el desarrollo, sino que tampoco ha logrado preparar a las nuevas generaciones para un aprendizaje para toda la vida que les permita lidiar con un mundo en permanente cambio. Entre sus planteamientos, Coombs señala que para esto es necesario prestar mayor atención a los escenarios de educación no formal.

La lectura de la crisis de la educación en Latinoamérica es abordada principalmente como un problema económico. En este sentido, se considera que las grandes inversiones realizadas después de la segunda guerra mundial y entrados los años 70 para expandir el modelo escolar, resultaron ser altamente costosas y no vieron reflejadas en mayores índices de crecimiento económico, de allí que la escuela sea tildada de ineficaz e ineficiente, y que las nuevas estrategias de renovación busquen priorizar aspectos antes no considerados por el modelo expansivo, como los planteados en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos (Unesco, 1990), donde se hace un especial énfasis en como la educación permanente debe ser posibilitada por la escuela, pero no debe restringirse a ella. Al respecto Martínez-Boom señala que este nuevo énfasis se constituye en un mecanismo de des-pedagogización de la educación, que invisibiliza el papel de la enseñanza, al

reducirlo a una mera acción de apoyo en el aprendizaje y que vuelve a la escuela un escenario sin contenido cultural y político (2004).

En este panorama, la década de los 80 se considera como un período de transición entre un modelo de modernización educativa que se caracterizó por la expansión de la escuela y un esquema de modernización centrado en la privatización de los servicios educativos o, en otras palabras, de la incorporación de la escuela en la lógica del mercado. La década perdida, como se denominó este período, dio lugar a una cruzada por la eficiencia, reduciendo el papel del Estado en la consolidación del sistema educativo, representado en menores inversiones pero esperando mayores resultados, gracias a la participación del sector privado en la administración y dirección de la educación, así como en la legitimación de nuevos escenarios educativos no escolarizados que posibilitaran un mayor acercamiento entre el sector educativo, el sector productivo y los nuevos canales de producción de información científica y tecnológica. La educación no formal se convierte así en un mecanismo para concretizar la idea de que la educación no solo sucede dentro de la escuela, pero también en una manera de reorientar las inversiones del Estado en relación a la educación, con la fe puesta en que estos escenarios alternativos podrían solucionar problemas en la alfabetización y la capacitación permanente que la escuela no estaba logrando. Sin embargo, esta nueva visión de la educación desde el mercado y de la educación no formal como un nuevo escenario a considerar, se convierte en una manera de segmentar socialmente las experiencias de aprendizaje y de “...apresar a la institución escolar, de tal manera que esta deja de ser paso obligado para acceder a la información, al conocimiento y en general a la cultura.” (Martínez-Boom, 2004: 197)

Pensar en la dimensión educativa de la popularización de la CyT con este paisaje de fondo, implica concebirla como producto de un modelo competitivo de modernización en donde la escuela pierde vigencia y otros escenarios ganan atención del Estado, pues se los piensa como con más potencial, tanto para garantizar el acceso de todos a la CyT (en tanto que claves del desarrollo), como para generar y ofrecer servicios educativos que dinamicen el mercado en el que la escuela se inserta. Aquí se utiliza como argumento, por ejemplo, la alta tasa de deserción escolar, que para América Latina al año 2000 llegó al 37% (Espíndola y León, 2002), o el bajo nivel de los estudiantes de la región en las pruebas internacionales de CyT (UNESCO, 2009), señalándose que los escenarios de educación no escolarizados se constituyen en espacios que posibilitan el acceso al conocimiento para estos grupos que están por fuera del sistema educativo, o que allí es posible complementar los procesos de formación en ciertas áreas que la escuela no está logrando conseguir.

En esa misma línea, estas experiencias de fomento de la CyT en escenarios no escolarizados se convierten en unas abanderadas del aprendizaje permanente a través de la generación de propuestas educativas autocontenidas dirigidas a un público (o a todos) que puede aprender por sí solo, lo cual justifica que en ellas se comiencen a invertir recursos públicos y privados, en la misma lógica de lo propuesto por Coombs (1971) y por la UNESCO (1990): si la educación es ahora un problema de todos, los recursos destinados a fortalecerla, no pueden ir solo a la escuela, menos cuando esta está siendo cuestionada. Como se mostrará en el siguiente apartado, la popularización de la CyT no solo responde a este modelo competitivo de modernización del sistema, sino que incluso, comprendida como parte de éste, se constituye en una se-

gunda etapa de expansión del mismo.

### **La popularización, una segunda etapa de la expansión del sistema educativo**

Como ya se ha señalado, el proceso de modernización de los sistemas educativos está directamente relacionado con la consolidación del proyecto de desarrollo durante la segunda mitad del siglo veinte. Al respecto, Martínez-Boom (2004) plantea que inicialmente este proceso respondió a un modelo expansivo de la educación caracterizado, entre otros factores, por la participación de organismos internacionales, que buscaban consolidar políticas educativas homogéneas en los países del tercer mundo, así como por los altos niveles de inversión pública, con miras a garantizar una población ampliamente escolarizada. Estas dos dinámicas son igualmente encontradas en el proceso de consolidación de la popularización de la CyT en América Latina y Colombia, y permiten visualizar cómo este proceso se articula a los mecanismos de expansión del sistema educativo de los años 90 hasta entrado el 2005.

Central al marco institucional que ha orientado la reflexión sobre la popularización de la CyT en los países del tercer mundo está la participación activa de entidades de cooperación internacional como la UNESCO y el Convenio Andrés Bello, que han propiciado la discusión sobre la importancia de generar espacios que fomenten la valoración de la CyT en la comunidad. Los primeros referentes de estas iniciativas se remontan hacia finales de los 40, con las declaraciones realizadas por la UNESCO sobre estos temas y sus impactos sociales, en estrecha relación con la promoción del progreso económico como paradigma (UNESCO, 1947) y de democratización (UNESCO, 1949). La reflexión sobre el papel de estas iniciativas en los países del tercer mundo aparece prin-

cipalmente hacia finales de los 80 y durante la década de los 90, igualmente liderada por la UNESCO. Algunos ejemplos son el escrito del Secretario de la División de Ciencia y Tecnología del gobierno de Bangladesh (Sharafuddin, 1986) y el documento publicado por UNESCO (1989) donde se recogen las miradas de representantes de países como Ghana, Kenya, China, Filipinas, Sri Lanka, Tailandia, Zimbabwe, Yugoslavia, Polonia, Corea y Líbano.

Para el caso latinoamericano, este referente temporal responde a su vez a las dinámicas que tuvieron lugar en la región durante toda la década de los 70 y 80. Como señala Vessuri (1986), el desarrollo de la CyT en América Latina durante este período, estuvo promovido por agencias internacionales (OEA y UNESCO), cuya preocupación era más de tipo pragmático que conceptual. En este sentido, el énfasis fue estandarizar procesos de generación de políticas públicas en CyT a través de talleres internacionales y el seguimiento a la implementación de dichas políticas, sin propiciar una reflexión sobre las diferencias contextuales de los países, el sentido mismo de la CyT en la región, la mirada integral de la política y la CyT desde dimensiones culturales, sociales y económicas, y la importancia de alcanzar una mayor comprensión sobre el tema.

Es justamente en este marco de estandarización de las políticas científicas que deben leerse las iniciativas de la UNESCO por consolidar en 1990 la Red de Popularización para América Latina y el Caribe, así como las varias cumbres internacionales que trajeron a la discusión política el papel de la CyT en la sociedad. Entre estas se encuentran (Lozano, 2005): la cumbre de ministros de Estados americanos en CyT promovida por el BID y la OEA y realizada en Cartagena en 1996, cuyo objetivo era adelantar un plan de acción en la región con miras a generar capacidades

científicas y tecnológicas para el desarrollo regional; y la Declaración de Santo Domingo, que se constituye en el aporte latinoamericano a la Conferencia Mundial sobre la Ciencia en Budapest de julio de 1999, y donde se hace referencia específica al tema de la popularización de la CyT como una de las principales estrategias para la democratización del conocimiento tecnocientífico.

Del mismo modo en que Martínez-Boom (2004) describe la cruzada de las organizaciones internacionales por la escolarización en los países del tercer mundo entre los años 50 y 80, como una estrategia para acabar con la pobreza, en los 90 las mencionadas declaraciones también promulgan una lectura de la CyT en el marco del discurso sobre el desarrollo y por tanto conciben que la promoción de éstas a nivel regional derivará en aspectos como menores niveles de atraso, un aprovechamiento adecuado de los recursos y un crecimiento económico más sostenido (UNESCO, 1999). La lógica, en ambos casos, es la misma: modernizar la educación a través de la formación de sujetos productivos e informados científica y tecnológicamente para alcanzar el desarrollo. Este fenómeno promovido por la UNESCO va a ser abandonado por instituciones como el Convenio Andrés Bello entrados los años 2000. Característico de esta labor han sido las iniciativas por caracterizar la popularización en la región y por promover políticas en el tema de manera integrada (CAB, 2004, 2007a, 2007b, c).

Ahora bien, aunque esta tarea educativa de la popularización de la ciencia y la tecnología es inicialmente concebida por la UNESCO como de carácter mancomunado, en tanto debía desarrollarse desde escenarios escolares y desescolarizados (Martínez, 1997), al revisar la manera en que esta práctica se ha posicionado, como se mostró al inicio de este documento, es

posible notar que ella se constituye en tarea de espacios educativos como los museos principalmente, en parte quizás porque ha sido desde allí que tal práctica ha logrado ocupar un lugar privilegiado, bien para acceder a recursos económicos destinados para la educación no formal, como para legitimarse educativa-mente, tomando distancia de lo que sucede en la institución escolar en relación al fomento a la CyT.

Retomando en otra dirección la metáfora sugerida por Martínez-Boom (2004) de la escuela que se expande, es preciso señalar que ésta se refiere al crecimiento del sistema educativo que tuvo lugar en las décadas siguientes a la segunda guerra mundial y que implicó toda una estrategia de masificación de la escuela como institución bandera del proyecto de desarrollo. Una característica fundamental de esta dinámica de crecimiento es la idea naturalizada de que la ignorancia es una particularidad propia de América Latina y que por tanto debe ser combatida a través de la institución escolar. Los mecanismos de expansión señalados por Martínez-Boom son básicamente dos, una expansión horizontal que implica una masificación en términos de cobertura y una de tipo vertical, que consiste en la instalación de nuevos niveles educativos en la escala de formación. En el trasfondo, la expansión es promovida como un proyecto democratizador que pretende incluir a la mayoría de la población en el desarrollo, especialmente a los sectores marginales, a través de mecanismos de homogeneización de los sistemas educativos. Estas mismas premisas, masificación, consolidación de nuevos niveles, proyecto incluyente y homogeneizador, también permiten caracterizar la popularización de la CyT durante los años 90.

Como se señaló en un comienzo, del mismo modo que la escuela, en tanto que solución para la ignorancia, gana atención de parte del Estado

en términos de mayores niveles de inversión, la popularización se ha legitimado como estrategia educativa contra el atraso, en la medida en que posibilita el acceso a la CyT a grandes segmentos de la población. Un ejemplo de esta realidad en Colombia es la manera como se ha posicionado la eficacia de las experiencias de popularización, particularmente en el caso de los museos de CyT (Daza *et al.*, 2007), a través de indicadores que asocian el impacto de una exposición temática con el número de visitas realizadas durante ciertos períodos.

Para el caso de Maloka, por ejemplo, varias instituciones públicas y privadas destinan recursos económicos para este tipo de experiencias con miras a que éstas puedan articular o dinamizar lo que sucede en el escenario escolar; en el terreno público ha sido clave la participación de las Secretarías de Educación y Salud, Ministerios de Comunicaciones, Departamentos de Planeación, SENA, Colciencias, en el terreno de lo privado algunos ejemplos de inversión son empresas como Gas Natural, Symens y CODENSA, entre otras. Así, ocurre que la mayoría de exhibiciones fijas e itinerantes que se han desarrollado en este escenario suelen estar acompañadas de un plan para movilizar a la comunidad escolar que garantice que tanto estudiantes como docentes de instituciones públicas puedan participar de la experiencia diseñada.

Desde otro ángulo, esta dinámica de masificación ha estado acompañada por una tendencia a concebir los escenarios de popularización de la CyT y lo que en ellos ocurre como necesarios y legítimos, educativamente hablando, pues llevan a cabo una labor que la escuela no estaría en capacidad de cumplir. El argumento central ha sido que la estructura de esta institución no es lo suficientemente flexible para lidiar con los avances de la CyT, ni para cubrir a toda la población en general (Posada, 1994), como tampoco para de-

sarrollar propuestas pedagógicas más acordes, en términos culturales, con las necesidades e intereses de las nuevas generaciones (Gutiérrez, 2003). Con ello, estos escenarios se estarían consolidando, transversalmente, como un nivel más dentro del sistema educativo en su dinámica de expansión vertical, o quizás deba decirse transversal, en tanto que no se ubica al final o al inicio de los niveles de formación previstos en el escenario escolarizado sino que está, o mejor se piensa, articulado a todos, esto bajo la retórica del aprendizaje permanente. En este sentido, las experiencias de popularización, si bien inicialmente se conciben para el público en general, progresivamente se van especializando para dirigirse a grupos etarios específicos, de modo que se proponen experiencias para niños de preescolar, de escuela primaria, secundaria, de nivel universitario pero incluso se proponen actividades para formación complementaria de profesionales en temas como el emprendimiento o el uso y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación (RedPOP, 2003 y 2005a).

Junto a esta dinámica de integración de la popularización de la ciencia y la tecnología a la expansión vertical del sistema educativo aparece también la consolidación de un nuevo tipo de profesional encargado de popularizar. Ejemplo de ello es la apertura en el 2007 en Colombia de un programa de formación superior en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, financiado por Colciencias y por el Convenio Andrés Bello y que en la política científica recientemente aprobada se establezca como una de las líneas de acción la formación de mediadores de ciencia y tecnología (DNP-Colciencias, 2009). Este tipo de iniciativas instalan, educativamente hablando, no solo la necesidad de un sujeto que encarna la popularización, distinto al docente, al científico, al ciudadano común,

sino incluso la popularización de la CyT en sí misma, como un saber cuya naturaleza es propiciar mediaciones entre la sociedad y la CyT como tarea que viabiliza procesos de desarrollo.

## Conclusión

En este documento se buscó establecer los puntos de contacto entre el sistema educativo, y su proceso modernizador articulado al proyecto de desarrollo, y la consolidación de la popularización de la CyT en los países latinoamericanos y particularmente en Colombia. Esto bajo la consideración inicial de que la popularización se ha posicionado en la región, en términos educativos, por fuera del escenario escolar e incluso en contraposición a éste.

En primer lugar, se ha encontrado que al igual que la escuela, las experiencias de fomento de la CyT en escenarios no escolarizados se posicionan como estrategias de democratización y de inclusión social, que se han implementado con miras a alcanzar el desarrollo económico y social. Si bien para el caso de la educación formal la premisa era que esta estrategia generaba capital humano, en el caso de la popularización su objetivo está en permitir el acceso y la apropiación de la CyT. En cualquiera de los dos casos la noción de democracia detrás de la actividad educativa se traduce en un proceso de normalización y homogeneización de la población, así como del sentido último del capital humano y de la CyT en sí mismas.

Otro aspecto que ha llamado la atención en el recorrido realizado es que como estrategias del desarrollo, el sistema educativo y la popularización de la CyT han sido promovidas de manera importante por la comunidad internacional. Esto ha posibilitado que el proyecto modernizador se afirme más allá de las particularidades de cada país, para consolidarse como una dinámica de carácter mundial.

En esta lógica se encontró también que la popularización de la CyT, al tomar distancia del escenario escolarizado, termina por incorporarse en el sistema educativo. Así, mientras se legitima como escenario ideal frente a la crisis de la educación, y entra a competir por recursos públicos y privados destinados a la formación en CyT, también se convierte en una manera más de curricularizar la sociedad, al utilizar y reforzar las mismas lógicas de la expansión horizontal y vertical del sistema de las que habla Martínez-Boom.

## REFERENCIAS

- Bensaude-Vincent B (2001) A genealogy of the increasing gap between science and the public. *Publ. Underst. Sci.* 10: 99-113.
- Betancourt J (2001) Museo comunicación y educación. *Museológica* 4: 37-45.
- Betancourt J (2002) El público, la ciencia y el supermercado. *Interciencia* 27: 71-72.
- CAB (2004) *Políticas, Estrategias y Consensos de Acción en Ciencia y Tecnología de los Países del Convenio Andrés Bello [2003-2010]*. CAB, Ciencia y Tecnología CAB. Bogotá, Colombia. 589pp.
- CAB (2007a) *Programa: Popularización de la Ciencia y la Tecnología en los Países del Convenio Andrés Bello*. Serie documentos SECAB: Ciencia, Tecnología e Innovación 0008. Bogotá, Colombia. 33 pp.
- CAB (2007b) *Política Pública en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en los Países Signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello*. Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB) - Área de Ciencia y Tecnología. Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología, Venezuela. 29 pp.
- CAB (2007c) *Marco de Políticas Públicas en Popularización y Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en los Países del Convenio Andrés Bello*. Serie Documentos SECAB: Ciencia, Tecnología e Innovación 0061 Bogotá, Colombia 34 pp.
- Castañeda E (2004) *Generación CyT. Análisis de Experiencias para el Fomento de una Cultura de la Ciencia y la Tecnología en Niños, Niñas y Jóvenes* Colciencias-UNESCO. Bogotá, Colombia. 150 pp.

- Chaves Constantin A (2001) Museus interativos de ciências: espaços complementares de educação? *Interciencia* 26: 195-200.
- Colciencias (2005) *Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. CNCyT. Bogotá, Colombia. 16 pp.
- Colombia (1994) *Ley 115 8 de febrero de 1994 - Ley general de Educación*. Diario Oficial 41.214. Congreso de Colombia. Bogotá, Colombia. 50 pp.
- Colombia (2003) *Ley 812 26 de julio 2003*. Diario Oficial 45.231. Congreso de Colombia. Bogotá, Colombia. 16 pp.
- Colombia (2009) *Ley 1286 23 de enero 2009*. Diario Oficial 47.241. Congreso de Colombia. Bogotá, Colombia. 104 pp.
- Coombs P (1971) *La Crisis Mundial de la Educación*. Península. Barcelona, España. 331 pp.
- Daza S, Arboleda T (2007) Comunicación Pública de la Ciencia en Colombia: ¿Políticas para la democratización del conocimiento? *Signo Pens.* 25: 101-125.
- Daza S, Arboleda Castrillón T, Rivera Á, Buchelli V, Alzate J (2007) *Evaluación de las Actividades de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Colombiano. 1990-2004*. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Bogotá, Colombia. 284 pp.
- DNP-Colciencias (1994) *Documento CONPES 2379 Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994 - 1998*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 23 pp.
- DNP-Colciencias (2009) *Documento CONPES 3582 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 73 pp.
- Espíndola E, León A (2002) La deserción escolar en América Latina: Un tema prioritario para la agenda regional. *Rev. Iberoam. Educ.* 30: 3.
- Gutiérrez E (2003) A nosotros nos toca. Retos, responsabilidades y tareas de museos de ciencias y centros interactivos ante los cambios culturales *Memorias VIII Reunión Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe*. León, México [www.redpop.org/publicaciones/memorias8reunion/index.html](http://www.redpop.org/publicaciones/memorias8reunion/index.html) (Cons. 25/06/2008)
- Hoyos N (2002) La Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología: Una urgencia para nuestra región. *Interciencia* 27: 53.
- Leitão P, Albagli S (1997) La popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura. En Martínez E, Flores J (Comps.) *La Popularización de la Ciencia y la Tecnología. Reflexiones Básicas*. Fondo de Cultura Económica. Unesco-RedPOP. México. 198 pp.
- Lozano M (2005) *Programas y Experiencias en Popularización de la Ciencia y la Tecnología. Panorámica desde los Países del Convenio Andrés Bello*. Secretaría Técnica del CAB. Bogotá, Colombia. 267 pp.
- Martínez E (1997) La pirámide de la popularización de la ciencia y la tecnología. En Martínez E y Flores J (Comps.) *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. Fondo de Cultura Económica. Unesco-RedPOP. México D.F., México. 198 pp.
- Martínez-Boom A (2004) *De la escuela expansiva a la escuela competitiva. Dos modos de modernización en América Latina*. Anthropos. Bogotá, Colombia. 459 pp.
- MEN-Colombia (1996) *Plan Decenal de Educación 1996-2005. La educación un compromiso de todos*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 20 pp.
- MEN-Colombia (2003) *La revolución Educativa. Plan Sectorial 2002-2006*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 20 pp.
- MEN-Colombia (2006a) *Balace del Plan Decenal de Educación 1996-2005. La educación un compromiso de todos*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 48 pp.
- MEN-Colombia (2006b) *La revolución educativa 2002-2006. Informe de gestión*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 11 pp.
- MEN-Colombia (2007) *Plan Decenal de Educación 2006-2019. Pacto social por la educación*. República de Colombia. Bogotá, Colombia. 57 pp.
- Posada E (1994) Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. *Colección documentos de la Misión 4 N° 3*. Colciencias. Bogotá, Colombia.
- RedPOP (2003) *Memorias Octava Reunión Bienal* [www.redpop.org/publicaciones/memorias\\_8reunion/index.html](http://www.redpop.org/publicaciones/memorias_8reunion/index.html) (Cons. 25/06/2008)
- RedPOP (2005a) *Memorias Novena Reunión Bienal* [www.redpop.org/publicaciones/memorias\\_9reunion.html](http://www.redpop.org/publicaciones/memorias_9reunion.html) (Cons. 25/06/2008)
- RedPOP (2005b) *¿Qué es la Red POP?* [www.unesco.org/uy/redpop/espaniol/marcomap.htm](http://www.unesco.org/uy/redpop/espaniol/marcomap.htm) (Cons. 25/06/2008)
- Ramos C, Pérez-Bustos T, Franco M, Corrales D, Aguilera J (2007) Una experiencia de diálogo entre la educación formal y la no formal. *Nodos y Nudos* 22: 69-80.
- Sharafuddin AM (1986) Science popularization: A view from the third world. *Impact Sci. Soc.:* 347-353
- Tagüeña J (2005) Los museos latinoamericanos de ciencia y la equidad. *História, Ciências, Saúde Manguinhos* 12: 419-27.
- Torres A (2007) *La Educación Popular. Trayectoria y Actualidad*. El Buho. Bogotá, Colombia. 168 pp.
- Trilla J, Gros B, López F, Martín J (2003) *La Educación fuera de la Escuela. Ámbitos no Formales y Educación Social*. Ariel. Barcelona, España. 276 pp.
- UNESCO (1947) *Memorandum on the Implication of the International and Social Implications of Science*. Unesco. París, Francia. 8 pp.
- UNESCO (1949) Ciencia y Democracia. *El Correo* 2: 8.
- UNESCO (1989) *Popularization of Science and Technology. What Informal and Nonformal Education Can Do?* Cheng KM, Leung KF (Eds.) International Conference. University of Hong Kong. September 4-9, 1989. UNESCO. París, Francia. 205 pp.
- UNESCO (1990) *Declaración Mundial sobre educación para todos - Marco de Acción para Satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Secretaría del Foro Consultivo Internacional sobre Educación para Todos. Jomtien, Tailandia. 42 pp.
- UNESCO (1999) *La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción*. Santo domingo-Budapest OEI. Montevideo, Uruguay. 15 pp
- UNESCO (2009) Segundo Estudio Regional Comparativo y Explorativo. Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales Laboratorio Latinoamericano. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. Santiago, Chile. 140 pp.
- Vessuri H (1986) The social study of science in Latin America. *Soc. Stud. Sci.* 17: 519-554.