

para repensar pedagógicamente la popularización de la ciencia y la tecnología*

Tania Pérez Bustos

Universidad Pedagógica Nacional

Resumen

Este artículo busca plantear una reflexión pedagógica sobre la popularización de la ciencia y la tecnología, desde una perspectiva crítica feminista. Inicialmente presenta cómo la popularización se ha centrado en promover una imagen del conocimiento científico tecnológico anclada en paradigmas androcéntricos, desde los que no se cuestiona el estatuto epistemológico de estos conocimientos ni las subjetividades que desde allí se promueven. Propone retomar algunos de los planteamientos de la educación popular, que pueden ser de utilidad para repensar educativamente la popularización de la ciencia y la tecnología. Particularmente hace énfasis en la importancia y necesidad de rescatar la dimensión ético y política de lo popular en la concepción pedagógica de la popularización con el objetivo de fortalecer sus potencialidades críticas. En relación a esto argumenta, retomando la pedagogía feminista, especialmente aquella que se apoya en los enfoques sobre el conocimiento situado, como son las que derivan de los feminismos de frontera o decoloniales, que una lectura feminista de lo propuesto por Freire, es decir, que reconozca el papel de las experiencias de vida de hombres y mujeres popularizadores de la ciencia y la tecnología en la puesta en escena de estas prácticas educativas, puede enriquecer la legitimación ético-político-epistemológica de lo popular en una idea de popularización como práctica educativa transformadora.

Correspondencia
Tania Pérez Bustos
 Rúa 26 A n. 4-33
 Bogotá, Colombia - 110311
 E-mail: tpbustos@gmail.com

Palabras-clave

Pedagogía crítica – Género – Tecnología – Sociedad – Educación.

* Este artículo se inscribe en el marco de una investigación para una tesis doctoral sobre la popularización de la ciencia y la tecnología en países periféricos, financiada por el Programa de Apoyo a Doctorados Nacionales de Colciencias-2006.

Feminist approaches to popular Education: avenues to rethink pedagogically the popularization of science and technology*

Tania Pérez Bustos

Universidad Pedagógica Nacional

Abstract

This article aims to contribute, from a feminist critical perspective, to the pedagogical reflection about the popularization of science and technology. It starts by describing how popularization has centered on promoting an image of scientific and technological knowledge steeped in androcentric paradigms, in which there is no room for questioning either the epistemological statute of this knowledge or the subjectivities promoted thereby. It is proposed here that reinstating some of the claims of popular education can be useful to rethink educationally the popularization of science and technology. Particular emphasis is placed on the importance and need of rescuing the ethical-political dimension of the popular within the pedagogical concept of popularization, with the purpose of reinforcing its critical potential. In this connection the text argues, recovering the feminist pedagogies, particularly those which draw from the situated knowledge approach, such as those derived from border or decolonial feminism, that a feminist reading of Freire's proposals, recognizing the role of the life experiences of men and women who popularize science and technology in bringing into play these educational practices, can enrich the ethical-political-epistemological legitimization of the popular in a vision of popularization as a transformative educational practice.

Keywords

Critical pedagogy – Gender – Science, technology and society – Education and science.

Contact:

Tania Pérez Bustos

Rua 26 A n. 4-33

Bogotá, Colombia - 110311

E-mail: tpbustos@gmail.com

**This article results from doctoral studies on the popularization of science and technology in peripheral countries, which was financed by the program Apoyo a Doctorados Nacionales de Colciencias-2006.*

La promoción de la ciencia y la tecnología como motor de progreso se ha constituido en los últimos años en una prioridad de los países del llamado “tercer mundo”. En este sentido, su incorporación en las agendas públicas ha aumentado en las últimas décadas. Un componente claro de este proceso ha sido la consolidación de programas de popularización de la ciencia y la tecnología que buscan posicionar estos temas en la opinión pública con el apoyo de recursos tanto estatales como provenientes de agencias de cooperación multilateral. Estos programas, como los museos de ciencia y tecnología, las ferias de ciencia, las actividades de fomento a las nuevas generaciones, la elaboración de materiales comunicativos de distinta índole, entre otros, tienen como base una dimensión educativa en la que se configuran ciertos ideales de sociedad, de conocimiento, de subjetividad, que no siempre son asumidos ni reflexionados críticamente por estas experiencias.

En este sentido, la popularización de la ciencia y la tecnología se caracteriza, entre otros aspectos, por reforzar una dicotomía fundamental. Por un lado, promueve un sentido particular de ciencia y tecnología vinculado a ideales occidentales de universalidad y neutralidad que comulgan con una perspectiva androcéntrica hegemónica en torno al conocimiento (Maffia, 2005). Y por otro lado, invisibiliza las dinámicas locales, subjetivas, cotidianas que están en la base de dicha producción epistémica; dinámicas desde las que potencialmente es posible prever la existencia de experiencias alternativas de popularización que sean resistentes a las lógicas hegemónicas de la ciencia y la tecnología, que potencialmente se escabullan a ellas y que no por ello están exentas de reproducirlas.

Esta dicotomía fundamental, que está en la base de la popularización de la ciencia y la tecnología, en la que se contraponen (al tiempo que se legitima e invisibiliza) lo científico frente a otras epistemes (Santos, 2005; Walsh, 2004; Huergo, 2001), se encuentra reforzada por la falta de una reflexión pedagógica en torno a estas experiencias educativas; una reflexión

desde la que se hagan explícitos críticamente los presupuestos que definen el para qué y el por qué popularizar la ciencia y la tecnología, así como el con quiénes y los cómo de tal tarea. De manera particular propongo aquí que es posible hacer una lectura de la popularización de la ciencia y la tecnología y de su dicotomía fundamental desde las reflexiones sobre la educación popular, y particularmente desde los aportes que a ésta (a la educación popular) ha hecho la crítica feminista en sus diferentes versiones. La tesis que intentaré respaldar en las páginas que siguen plantea que una reflexión pedagógica en este sentido puede permitir, por un lado, desentramar las relaciones de poder que han posicionado la ciencia frente a otros modos de conocer el mundo y, por otro lado, abrir la posibilidad para que posturas alternativas frente a la popularización se construyan o se hagan visibles, críticamente, dando pistas sobre cómo desde allí potencialmente se está contestando o reconfigurando el paradigma androcéntrico mencionado.

De la intuición a la instrumentalización pedagógica

Una característica central de las experiencias de popularización de la ciencia y la tecnología institucionalizadas como las que mencioné es que éstas se han centrado en el desarrollo de actividades educativas, y no en un ejercicio propiamente reflexivo sobre las mismas, lo cual ha sido propio de la manera como han sido diseñadas en los planes y políticas científicas (Pérez-Bustos, 2010). En este esfuerzo por autodefinirse desde su quehacer, estas experiencias han hecho un énfasis parti-

1. El conocimiento científico tecnológico como patrón de medida del progreso también está presente en los modelos de nación de los países del llamado primer mundo. De hecho, es en este contexto en donde este paradigma de desarrollo se consolida, particularmente a partir de la segunda guerra mundial, pero anclado a relaciones de poder colonial/poscolonial que son reforzadas por los esquemas de producción capitalista (Castro-Gómez, 2005a; 2005b; Kapoor, 2008). Lo que llama la atención es cómo este modelo occidental de progreso, así como de conocimiento, se consolida en el referente universal para todos los países, estableciendo relaciones de poder entre países centrales o desarrollados y países periféricos o del tercer mundo, como es el caso de Colombia e India.

cular en modelos didácticos orientados al aprendizaje por el descubrimiento, la experimentación, el “aprender haciendo”, y, en algunos casos, han subrayado la importancia de generar ambientes de aprendizaje colaborativos desde los que se incentive el construir y compartir el conocimiento colectivamente a partir de dinámicas que generen interdependencias y autonomía. Ahora bien, en escenarios periféricos esta orientación didáctica de la popularización de la ciencia y la tecnología ha tenido lugar de manera intuitiva y se ha propiciado en parte como réplica de la tendencia norteamericana y europea de incorporar este tipo de estrategias a la enseñanza de las ciencias, por considerarla más efectiva en la cruzada por promover el interés de quienes aprenden sobre estos temas (Mayberry, 1998).

Lo que quisiera destacar en este apartado, siguiendo a Mayberry (1998), es que esta tendencia ha instrumentalizado el papel político de la educación en ciencia y tecnología y de las experiencias de popularización como ejemplo de ello, en dos sentidos al menos. Por un lado, pues, ha estandarizado modelos educativos en función de promover la ciencia y la tecnología; y por otro, por que tal dinámica ha invisibilizado el tipo de subjetividades que tales aproximaciones metodológicas propician².

Sobre la estandarización metodológica de la pedagogía

Para hacerse una idea de la estandarización metodológica presente en las prácticas de popularización de la ciencia y la tecnología, bastaría con dar un paseo por algunos museos/centros interactivos de ciencia y tecnología ubicados en diferentes países. Como parte de este turismo educativo, un observador atento notaría que en el *Visvesvaraya Industrial and Technological Museum of Bangalore*, Maloka, Centro Interactivo de Ciencia y Tecnología de Bogotá y en el Parque da Ciência del Museu da Vida Fiocruz en Rio de Janeiro, existen experiencias similares a las que están en

escenarios emblemáticos como es el caso del Exploratorium de San Francisco. Muchas de estas experiencias están relacionadas con la explicación de fenómenos físicos como las ondas, la refracción, el movimiento, entre otros, a través de la experimentación. Más allá de la relación colonial que implica esta promoción de cierto tipo de conocimiento (la física newtoniana como modelo universal de lo que es la ciencia) a través de unas estrategias educativas en particular desde las que se reproduce una estructura de poder entre regiones centrales y periféricas (a partir de la copia de modelos didácticos que a su vez reproducen enfoques empírico-inductivos), lo que llama la atención aquí es que esta homogeneización metodológica y/o didáctica ha generado una cortina de humo sobre la ciencia y la tecnología en sí.

Comencemos por señalar que la proliferación de un acercamiento en particular al conocimiento científico en estas experiencias de popularización, exalta una dimensión “metodológica” del modelo constructivista, que si bien es importante en términos de superar metodologías transmisionistas o conductistas entre quienes poseen el conocimiento y quienes se socializan respecto a él (Flórez Ochoa, 2005), no llega a cuestionar ni política ni éticamente el contenido de la ciencia y la tecnología, como tampoco su dimensión epistemológica. Ahora bien, lo que nos interesa resaltar en este punto es que tal desarticulación entre la dimensión cognitiva, epistemológica y política del acto educativo, que tiene lugar en el ejercicio de instrumentalizar una propuesta didáctica, subraya los modos en que la popularización

2. Si bien en los procesos de aprendizaje colectivo y en la pragmática del aprender haciendo existe una dimensión política desde la que se contestan las dinámicas tradicionales de autoridad y poder de la escuela (marcadas por la unidireccionalidad respecto al conocimiento), en tanto que se promueve una relación entre quien enseña y quien aprende más horizontal, basada en una mayor autonomía y participación por parte de los estudiantes, la dimensión política a la que nos referimos aquí es distinta. Como lo señala Mayberry (1998), son amplios los estudios que dan cuenta de cómo estas metodologías aplicadas al estudio de la ciencia logran generar un mayor interés de parte de los estudiantes por estas temáticas, sin embargo no por ello asumen posturas críticas frente al conocimiento que promueven por lo que en muchas ocasiones contribuyen positivamente en la reproducción de las relaciones de poder que son propias a la ciencia (p. 444).

reproduce relaciones de poder. Por mencionar algunas, esta enajenación de la dimensión política de la pedagogía en torno a la popularización de la ciencia y la tecnología ha llevado a que se desconozcan (o se presenten de manera subordinada respecto al conocimiento científico tecnológico) las dinámicas locales de producción de saber; tanto aquellas que sitúan histórica, económica y culturalmente el dominio de la ciencia occidental, como aquellas que se refieren a otros sistemas epistemológicos anclados en otros patrones culturales y que son denominados, problemáticamente, como conocimientos tradicionales o vernáculos, (Walsh, 2004). En esta misma línea de pensamiento, tal desarticulación también ha promovido la tendencia a reproducir una imagen de la ciencia y la tecnología como mero resultado de procesos de indagación empírico-inductivos, desde donde se desconoce, entre otros, el papel de la teoría, así como la postura política y cultural de quien investiga en la producción del conocimiento (Fernández et al., 2002; Harding, 1996; Pérez-Bustos, 2009)

De las subjetividades invisibles

Un segundo aspecto característico de este proceso de instrumentalización educativa de las experiencias de popularización de ciencia y tecnología es que ha invisibilizado-neutralizado el rol de los sujetos que participan del acto educativo, tanto de aquellos que cumplen el papel de mediación, como de los sujetos con quienes éstos interactúan, expertos y legos. En este sentido, la popularización ha tendido a promover una imagen abstracta y despersonalizada de la ciencia y su relación con la realidad cotidiana, desde la que se ha privilegiado la explicación de conceptos y fenómenos independientemente de los procesos subjetivos, cotidianos, emocionales, entre otros, a los que tales desarrollos han estado articulados.

Por su parte, esta situación ha reforzado dicotomías de género que están en la base de la construcción social de la ciencia y la tecnología en donde se han privilegiado ciertos ideales de

subjetividad desde los que se promulgan valores socialmente considerados como androcéntricos (neutralidad, objetividad, racionalidad) en oposición a otros más mundanos y subjetivos que estarían excluidos del dominio de la ciencia y la tecnología (la parcialidad, el involucramiento, la improvisación, el error). Así mismo, tal despersonalización de la popularización de la ciencia y la tecnología se ha caracterizado por invisibilizar el papel del educador (o popularizador), haciendo énfasis en procesos educativos que le apuestan a centrarse en la interacción de quien aprende con los modelos didácticos (exhibiciones o actividades tipo *hands-on*), especialmente en la fascinación de éste por los fenómenos con los que supuestamente está interactuando de manera directa. Con eso se ha desproblematicado el tipo de relación de poder que el/la popularizador/a (re)produce en su práctica pedagógica, particularmente en relación a la jerarquía de ciertos sistemas epistemológicos sobre otros. Así, la popularización se ha constituido progresivamente como una práctica que aparece subordinada a la producción de conocimiento científico tecnológico (Bensuade-Vincent, 2001; Hilgartner, 1990), con lo que ha promovido ideales feminizados de la educación, particularmente aquellos relacionados con el cuidado del otro – el menor de edad – y la reproducción de la cultura (Pérez-Bustos, 2008a).

La reflexión aquí propuesta sobre la instrumentalización de la dimensión política en las prácticas educativas que considero inalienable de toda elaboración pedagógica sobre la popularización de la ciencia y la tecnología, nos deja muchas preguntas pendientes ¿cómo esta tendencia que ha sido característica de la popularización de la ciencia y la tecnología está articulada a relaciones de poder de tipo colonial/poscolonial³? ¿cómo una reflexión pedagógica crítica puede contribuir a deconstruir esta tendencia? ¿cómo puede aportar en su reformulación? ¿qué aportes puede hacer una

3. Retomo aquí la reflexión de Santiago Castro-Gómez (2005a; 2005b) sobre la colonialidad y la poscolonialidad. Particularmente sus planteamientos sobre cómo la poscolonialidad es constitutiva de las relaciones de poder en torno al conocimiento propias de la posmodernidad en lógicas similares en las que la colonialidad lo fue de la modernidad en el siglo XVII.

perspectiva feminista a esta reflexión? En relación a estas últimas preguntas una en particular que nos interesa abordar aquí es ¿en qué medida, desde una perspectiva feminista de la pedagogía, es posible visualizar el espacio de las subjetividades feministas como territorios para la afirmación, el cuestionamiento, la reflexión crítica de la ciencia y la tecnología desde modos no dominantes? En los apartados que siguen buscaré señalar algunas reflexiones en torno a estas preguntas.

Apuntes para iniciar una reflexión pedagógica desde lo popular

Habiendo presentado cómo la popularización de la ciencia y la tecnología ha tendido a instrumentalizar su dimensión política a través de la estandarización de metodologías colaborativas, cabe preguntarse aquí si es posible realizar un acercamiento alternativo a la dimensión educativa y pedagógica de la popularización. Al respecto, si bien las discusiones teóricas sobre estos temas no han sido juiciosas en los contextos periféricos, en la agenda pública de países como Colombia la tendencia ha sido a plantear que el término popularización no es apropiado para definir las prácticas de promoción de ciencia y tecnología para la comunidad en general, pues se considera que tal denominación tiene implícita una connotación peyorativa con respecto al público. Relacionado a esto, se señala que el hecho de apelar a tornar popular la ciencia estaría de algún modo deslegitimando la condición ilustrada de la comunidad, como también el estatus epistemológico de la ciencia en sí (Hoyos, 2002; Posada, 1995). Estas argumentaciones han llevado a que en el caso colombiano, y progresivamente en otros escenarios latinoamericanos, se haya emprendido una cruzada política por erradicar el término de las políticas científicas y promover en su remplazo la idea de apropiación social de la ciencia, con miras a eliminar la connotación popular de la popularización.

Sin adentrarnos en las peculiaridades de este conflicto, lo que llama la atención es que éste entraña una tentativa de eliminar un

concepto sin considerar que con ello se invisibiliza también toda una matriz cultural. Ahora bien, con miras a animar la discusión, pero también como una manera de asumir posturas políticas frente a la “neutralidad” con la que se ha asumido la dimensión educativa de las estrategias de popularización, quisiera proponer que antes de erradicar la noción popular de la popularización, es preciso retomarla en todo su sentido ético y político, del mismo modo que lo ha hecho la Educación Popular, pero con las precauciones del caso. Con esto en mente, argumentaré aquí que es justamente allí, en la matriz cultural de lo popular, que es posible (y necesario) repensar pedagógica y políticamente la popularización de la ciencia y la tecnología como una vía para controvertir las nociones hegemónicas de la ciencia y la tecnología, así como para abrir posibilidades otras de asumir su dimensión epistemológica.

Retomando la discusión reciente de Alfonso Torres (2007) sobre la Educación Popular, es posible encontrar algunos puntos claves referentes a esta propuesta pedagógica y sus desafíos en la contemporaneidad, que son de utilidad para pensar la popularización de la ciencia y la tecnología desde otros referentes. En primer lugar, tendríamos que decir que la Educación Popular ha asumido lo popular como un horizonte político. Desde allí, más que hacer referencia a un sujeto colectivo con el cual se construye una propuesta educativa, lo que la Educación Popular pretende es reconocer colectiva y conjuntamente el lugar de enunciación de ese sujeto, su contexto, su realidad, como un punto de partida para transformar las condiciones sociales que le han ubicado en una condición de subordinación respecto a otros sectores y dinámicas sociales (Torres, 2005; Frigeiro, 2003; Nuñez Hurtado, 2004). En este sentido, la dimensión política de lo popular está anclada tanto en el reconocimiento crítico de su realidad, como en su posibilidad de transformarla. Ambos conceptos retomados del legado freireano en torno a la idea de concientización, de diálogo de saberes y de educación transformadora (Freire, 1983; 1987; 1990; María Torres, 2008).

Estas discusiones sobre el potencial emancipador de la Educación Popular elaborado en las décadas de los 70 y 80 tienen referentes históricos muy concretos, que de algún modo han sido reevaluados y redimensionados por los procesos de globalización (Mejía, 2004). Así, la Educación Popular ha sido llamada a repensarse en función de la mercantilización de la experiencia educativa, promovida tanto por políticas nacionales y multilaterales de corte neoliberal, pero también en función del progresivo posicionamiento cultural de la sociedad de consumo que atraviesa sutilmente (reforzando y subvirtiendo) las movilizaciones colectivas, y que ha complejizado el sentido de lo popular, volviéndolo híbrido, llenándolo (y fracturándolo) de matices, cargándolo de dimensiones simbólicas atravesadas por la raza, el género, la edad, entre otras (Torres, 2007). En este panorama, de contradicciones, exacerbaciones, complejidades la Educación Popular antes de perder vigencia se hace hoy día aún más necesaria. Necesaria en tanto que potencialmente puede permitirnos fortalecer la condición política de lo popular desde una reflexión pedagógica que reconozca la fuerza de su matriz cultural, como diría Torres (2007), enfatizando su dimensión cotidiana, simbólica, axiológica, volitiva y lúdica. Un reconocimiento de lo popular en este sentido permitiría superar dicotomías que están a en la base del posicionamiento del saber científico respecto de otras epistemes.

En algunos contextos periféricos parte de las reflexiones fundacionales de la Educación Popular fueron adoptadas, al menos retóricamente, en el campo de la ciencia y la tecnología, particularmente aquellas relacionadas con la idea de una educación transformadora a través de mecanismos como la concientización y el diálogo de saberes. Esto ocurrió, por ejemplo, en el caso de la India, en donde el movimiento de alfabetización de los años 60 estuvo estrechamente vinculado con la emergencia y posicionamiento actual de los llamados People Science Movements. El planteamiento principal de estos colectivos es que el conocimiento científico tecnológico se encuentra en la base de la revolución social de las clases

oprimidas y que por tanto es necesario propiciar procesos de alfabetización científica y tecnológica como un arma para luchar contra la pobreza y la exclusión, así como para cuestionar y transformar las condiciones de vida injustas de estos grupos sociales (Rahman, 1978). Con esta idea, el objetivo de los Movimientos de Ciencia para el Pueblo ha sido propiciar el acceso del conocimiento científico tecnológico en lengua local. Sin embargo, del mismo modo que lo señala Torres (2007) para el caso latinoamericano, las apuestas políticas de estos colectivos, cercanas a los movimientos de izquierda que se establecieron en el sur de la India, no siempre han estado acompañadas de una reflexión pedagógica en torno a los mecanismos de tal alfabetización, con lo que se ha llegado a instrumentalizar la idea del diálogo de Freire, sin cuestionar el estatuto colonial/poscolonial del conocimiento científico tecnológico y reconociendo sólo pragmáticamente el acervo epistemológico de las comunidades rurales a las que se estaba alfabetizando (Kumar, 1988; 2005).

Amplios han sido los cuestionamientos de los que estos movimientos han sido objeto (Visvanathan, 2005), no sólo por el hecho de que se han convertido en un mecanismo para reproducir estructuras de poder coloniales a través del uso pragmático de la lengua local y la cultura vernácula, sino también por que su grado de politización no les ha permitido reconocer la diversidad propia de los grupos sociales a los que se han dirigido. En este sentido, aspectos relacionados con las diferencias de género, edad y etnias no han sido incorporados en las propuestas educativas y comunicativas que están en la base de la alfabetización científica emprendida por estos colectivos, lo que, por su parte, ha explicado su pérdida de vigencia en el contexto Indio⁴. A

4. En la actualidad, si bien estos movimientos siguen funcionando lo hacen a través de propuestas educativas estandarizadas que no se han reevaluado a la luz de las transformaciones históricas y culturales globales y su impacto en el contexto local. En este sentido, otras propuestas más dinámicas, no por ello menos homogeneizadoras respecto a la ciencia y la tecnología, han asumido el liderazgo de la popularización de la ciencia y la tecnología en el subcontinente indio. Ejemplo de ello son las experiencias institucionalizadas de ferias de ciencia itinerantes ancladas a la red de museos y centros de ciencia y aquellas que las emulan pero que operan a través de fundaciones y recursos privados.

pesar de estos cuestionamientos, lo que llama la atención de este caso particular para la reflexión que aquí hemos iniciado, es que se constituye en un ejemplo concreto de cómo la propuesta educativa de la Educación Popular puede ser pensada como fundamental para la popularización de la ciencia y la tecnología en contextos periféricos. Más aún, la reflexión sobre la implementación de la propuesta freireana en este campo, sobre todo en términos retóricos, nos permite considerar cómo ésta potencialmente puede anquilosarse e instrumentalizarse, pedagógicamente hablando, al punto de perder todo sustento político liberador (Kidd; Kumar, 1981). En este sentido, las oportunidades de reflexión que nos brinda este ejemplo son importantes para el caso latinoamericano, en donde los planteamientos en torno a las pedagogías críticas sobre la educación en ciencia y tecnología son incipientes⁵ y hasta ahora no se han desembocado en el desarrollo de propuestas concretas en el territorio de la popularización sobre las que se puedan extraer aprendizajes, plantear nuevas preguntas y/o evidenciar posibles contradicciones.

Ahora bien, aunque los esfuerzos de conceptualización pedagógica y de reflexión sobre la práctica educativa en torno a la popularización de la ciencia y la tecnología en contextos periféricos han sido escasos, existen algunos referentes puntuales que pueden ser de utilidad para enriquecer las discusiones en torno a este tema. En el apartado que sigue me concentraré en retomar algunos de ellos con miras a aportar a esta construcción.

Lecturas populares, lecturas feministas de la popularización

De la misma manera que en su momento los Movimientos de Ciencia para la Gente en India lo plantearon, propongo aquí que una reflexión pedagógica sobre la popularización de la ciencia y la tecnología, desde la que se ofrezcan alternativas al modelo dominante de popularización comentado anteriormente, puede apoyarse en los planteamientos de Paulo

Freire en torno a la educación transformadora. Algunas reflexiones en este sentido, que retoman la matriz política de lo popular como eje central de un redimensionamiento de la popularización de la ciencia y la tecnología, han sido elaboradas por Jorge Huergo (2001) en el marco del encuentro bianual realizado por la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe en Argentina. Argumentaré así mismo, que esta reflexión sobre Freire y la popularización puede enriquecerse ampliamente a la luz de las discusiones feministas que sobre este tema se han hecho y desde las que se plantean cuestionamientos importantes en relación a los modos en que la transformación, así como la reproducción de la realidad, y sus relaciones de poder, se encuentran generalizados y operan de manera inestable a través de la práctica pedagógica, particularmente en las relaciones cotidianas que se tejen entre quienes participan del acto educativo. A continuación me detendré con mayor detalle sobre estas dos reflexiones.

Lo popular de la popularización de la ciencia y la tecnología

Es mi interés retomar aquí los planteamientos de Huergo (2001) en torno a la popularización de la ciencia y la tecnología, por dos razones en particular. En primer lugar, ellos se constituyen en una reflexión crítica sobre este campo, desde donde se reconoce que hacer énfasis en la dimensión política, valga aquí la redundancia, de lo popular en la popularización como práctica educativa, es una manera de contrarrestar el sentido hegemónico con que estas prácticas se han caracterizado. En este sentido,

5. Quisiera llamar la atención aquí sobre el trabajo liderado por el profesor Irlan von Linsingen en el departamento de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica de la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil, que se ha caracterizado por explorar las posibles articulaciones entre el pensamiento de Freire y la educación en ciencia y tecnología en el contexto brasileño (Nascimento; von Linsingen, 2006). Algunas otras reflexiones en este sentido han sido adelantadas por Manuel Franco (2008) en Colombia, particularmente en relación al trabajo en los centros interactivos de ciencia y tecnología.

Huergo hace énfasis en cómo estas experiencias usualmente reproducen modelos de divulgación iluministas, desarrollistas, escolarizados, desde los que permanentemente se legitima el estatus del conocimiento científico tecnológico en detrimento y contraposición de otros sistemas epistemológicos. Ahora bien, lo interesante de la propuesta de este autor es que señala que paralelo a este reconocimiento, existe otro fundamental, y es el potencial liberador que también es propio de la popularización (al que volveré en un momento) y que quizás explica la segunda razón por la cual es de interés traer aquí estas reflexiones. Retomar a Huergo es necesario como una manera de reconocer que sus planteamientos sobre la popularización son novedosos en América Latina (además de solitarios), en donde, como lo planteé al inicio de este documento, la popularización se ha caracterizado por un activismo poco reflexivo, y quizás por ello mismo, es que sus ideas no fueron ni han sido retomadas con la fuerza necesaria, en parte por las implicaciones políticas y éticas que conllevan. Esperamos que esta reflexión sea una oportunidad para todo lo contrario.

¿Cómo es posible pensar la popularización desde una dimensión emancipadora? Para responder a esta pregunta, Huergo (2001) hace una lectura de la dimensión educativa de la popularización como acto comunicativo en tanto diálogo reflexivo, no simétrico, desde el que se hace evidente una relación de poder entre sujetos sociales y de conocimiento (subalternos y hegemónicos) en relación a un saber establecido, en este caso, el saber científico tecnológico. En este orden de ideas, Huergo retoma tres aspectos centrales de los planteamientos de Freire sobre la educación. En primer lugar, hace referencia a la manera como la popularización, en tanto mediación, interviene y afecta la vida de los sujetos, los que popularizan, aquellos a quienes se dirige la popularización, y quienes ocupan el rol de expertos. Al respecto, puntualiza que la vida de estos sujetos es afectada en tanto que la transforma, en términos emancipadores, en la medida en

que reconoce como su punto de partida el lugar de enunciación, el estatuto epistemológico, de estos sujetos; principalmente de aquellos que ocupan posiciones marginales respecto a la producción hegemónica de la ciencia y la tecnología⁶. Ahora bien, para Huergo, este reconocimiento es por naturaleza conflictivo pues implica un cuestionamiento de base al lugar de poder que ocupa la ciencia en nuestras sociedades y es potencialmente emancipador en tanto que se plantea como una apuesta conjunta con ese otro situado en los márgenes; no como una estrategia contra su saber, no como una elaboración pedagógica, construida desde el mercadeo y la persuasión, para desarmarle de su matriz cultural, que por su parte es considerada como depositaria del atraso y la ignorancia. En esta misma línea, este autor argumentará, en diálogo con otros, que este sentido emancipador de tal apuesta sólo es posible en tanto que es capaz de construirse desde la autocrítica de los márgenes mismos, de cuestionar ese lugar de enunciación como potencial reproductor o reedificador de las relaciones de dominación (Harding, 2000; Michael, 2002).

En segunda instancia, esta mediación como reconocimiento del lugar de enunciación del otro, es una apuesta por reconocerle como interlocutor del saber establecido. En este orden de ideas, Huergo señala que la popularización tiene a su base un proceso de construcción de sentido que transforma la realidad de los sujetos que participan del mismo. Así, popularizar la ciencia y la tecnología es en si mismo una manera de construir conocimiento científico tecnológico. Aquí es interesante resaltar el énfasis que Huergo hace sobre cómo este acto creativo no es armónico y que por tanto puede imponer sentidos, transformando desde la subordinación la realidad del otro (desconociendo), o puede subvertirlos, transfor-

6. Entre ellos se encuentran las mujeres, pero también otros grupos sociales como los jóvenes, considerados como menores de edad o en moratoria frente al saber experto. Siguiendo a Torres (2007), el reconocimiento de estos grupos sociales es central al replanteamiento de las apuestas pedagógicas de la Educación Popular en estos tiempos.

mando desde el cuestionamiento crítico los modos en que simbólica y materialmente la realidad se ha establecido (reconociendo). Nos interesa resaltar aquí el potencial que tiene esta segunda posibilidad transformadora, bajo la salvedad, como veremos más adelante de que ella no opera armónicamente tampoco, y que por tanto se encuentra tejida por las contradicciones y las paradojas que tienen lugar en el plano de la cotidianidad de las prácticas pedagógicas.

El último aspecto que Huergo retoma de Freire para elaborar su propuesta de la popularización como escenario en el que se construye sentido para transformar las realidades subalternas, está estrechamente ligado con la idea de diálogo, como fundamento epistemológico. En relación con este punto este autor señala que la popularización debe pensarse no como un proceso aislado e inaugural, sino como una dinámica colectiva que funciona intersubjetivamente tanto en el plano de lo biográfico como en los escenarios locales y globales. Para Huergo es a través del diálogo que se construye y subvierte el sentido de los conocimientos establecidos; es en esta dimensión dialéctica donde se produce el reconocimiento de las relaciones de poder que son propias de estos saberes, y es allí que éstas son dimensionadas y problematizadas, como vía para tejer su transformación en el plano de las experiencias. Esta mirada de la popularización que es cercana a los planteamientos de Freire (1990) sobre el diálogo de saberes, es también retomada por la crítica feminista en su tarea por asumir reflexivamente los modos en que el conocimiento científico tecnológico se encuentra generalizado y que (re)produce esquemas universalizantes sobre la subjetividad, no sólo en el plano de la construcción interna del conocimiento (Santos, 2005), sino también preguntándose cómo el escenario cotidiano, intersubjetivo y biográfico de las prácticas educativas, y de las prácticas en general, puede contribuir en esta tarea o bien escabullirse (sutil y contradictoriamente) de ella. Sobre el poder de estas apuestas menores es que quisiera hablar en el apartado que sigue.

Cuestionamientos feministas a la popularización de la ciencia y la tecnología

La reflexión feminista sobre la pedagogía, conocida también como pedagogía feminista, emergió y se ha consolidado en los Estados Unidos, de la mano de la institucionalización de la investigación feminista en la academia (Weiler, 1991; Giroux, 1991) y como respuesta a las reflexiones de la pedagogía crítica norteamericana en los años noventa, cuyos planteamientos sobre el género eran incipientes. En la actualidad esta corriente se nutre de los cuestionamientos que la crítica feminista decolonial ha elaborado, también conocida como Pedagogía Roja (*Red Pedagogy*), principalmente aquellos relacionados con los modos en que la pedagogía feminista, como conocimiento situado, potencialmente reproduce relaciones de poder y dominación históricamente configuradas y transversales a nuestra constitución como sujetos co-constituidos por la raza y el género (Grande, 2003). Es de señalar que en el campo de la ciencia y la tecnología, la pedagogía feminista se encuentra en proceso de pensarse, por lo que sus elaboraciones no siempre han abordado aspectos relacionados con otras matrices de poder que son transversales al género (y atravesadas por éste). En este apartado buscaré presentar un panorama general de los planteamientos de la pedagogía feminista puntualizando sobre sus posibles aportes a la reflexión sobre la educación en ciencia y tecnología, y por tanto a la popularización en estos campos, no sin dejar de hacer el énfasis requerido sobre los retos, las implicaciones y cuestionamientos sin resolver que estas reflexiones conllevan.

Retomando a Freire, la pedagogía feminista cuestiona los sistemas universalizantes de conocimiento y de verdad anclados (materialmente) a sistemas de dominación capitalista en donde se encuentra la ciencia, y cómo sus seguidores, promulga por la transformación social de éstos a través de procesos de concientización y diálogo (Weiler, 1991;

Villenas, 2006). Su principal llamado de atención, será a la necesidad de asumir posturas más complejas en torno a la pedagogía liberadora propuesta por Freire, desde donde sea posible cuestionar los supuestos en torno al género, la raza, la clase social entre otros, que ésta tenga a su base o que promulgue⁷. Si bien estos cuestionamientos no han derivado en un cuerpo uniforme de reflexiones (Weiler, 1991; 1995), la pedagogía feminista en general se ha caracterizado por profundizar en las reflexiones de Freire en torno a la realidad concreta de la práctica pedagógica y a cómo ésta se encuentra generalizada y/o contribuye a la configuración de subjetividades masculinizadas y/o feminizadas. En este sentido, su principal llamado de atención será a considerar cómo el potencial liberador de la educación puede verse dinamizado y/o limitado por los modos en que se ejerce autoridad y se reconoce (o no) el poder epistemológico de la experiencia (biográfica, colectiva, histórica) y de las diferencias en el plano de la cotidianidad del ejercicio educativo. Retomando las reflexiones de Kathleen Weiler (1991), argumentaré a continuación cómo estas tres dimensiones de la reflexión pedagógica feminista (autoridad, experiencia y diferencia) son centrales para repensar la popularización de la ciencia y la tecnología en contextos periféricos, en tanto que desde allí es posible reconocer el papel de la contingencia en la tarea de comprender la realidad, de de-construirla y de transformarla (Braidotti, 2000).

En relación con el sentido de autoridad presente en la cotidianidad de la práctica pedagógica, la pedagogía feminista ha señalado la necesidad de cuestionar los modos en que ésta es asumida y encarnada por/en quien educa/populariza. Con esto se ha llamado la atención sobre dos aspectos complementarios. Por un lado, ha subrayado las relaciones de poder/dominación en que se trama la autoridad de quien educa, atravesadas por matrices institucionales y políticas públicas que operan en la escala local y global (Pérez-Bustos, 2003). Éstas, planteará la pedagogía feminista, definen jerarquías y sitúan a

quien educa, en posiciones contradictorias desde las que no siempre se establecen relaciones de total solidaridad con el otro a/con quien se orientan las prácticas educativas, si no más bien desde las que potencialmente se reproducen y ejercen opresiones de distintos tipos, muchas de ellas ancladas a relaciones de poder colonial (Villenas, 2006).

En el campo de la popularización de la ciencia y la tecnología, estos entramados y contradicciones se generalizan de múltiples formas. Para dar unos ejemplos, tendríamos que decir que la autoridad de quien populariza no está exenta de reproducir los patrones en los que la popularización es feminizada por las políticas públicas en donde ésta es ubicada al servicio de, o subordinada a, la reproducción de la ciencia y la tecnología (Pérez-Bustos, 2008a). Así mismo, quien educa tampoco está exento de encarnar en sus prácticas esquemas esencialistas en torno al sujeto mujer/hombre, al género y a la ciencia y la tecnología en sí, que son promovidos por las agencias que financian las experiencias de popularización. En este sentido, en contextos periféricos donde la institucionalización de la popularización de la ciencia y la tecnología ha sido promovida por agencias de cooperación como la Unesco, Hivos, el Convenio Andrés Bello, la Fundación Pies Descalzos, entre otras, los intereses de estas organizaciones marcan, construyen, no sólo el tipo de públicos que necesitan de estas prácticas (niños y jóvenes de zonas rurales, de bajos recursos), sino también el tipo de subjetividad de quien las lidera (que pueden aparecer como sujetos que

7. La aproximación a Freire de estas reflexiones se han centrado principalmente en las primeras elaboraciones del pedagogo brasileño, especialmente en la pedagogía del oprimido, referente recurrente en la mayoría de la literatura que recoge la Pedagogía Feminista. En este sentido, son muy pocas las reflexiones feministas que se han propuesto un estudio detallado de este autor, por lo que en muchas ocasiones se encuentran reflexiones que asumen posturas un tanto estáticas de éste, particularmente de sus planteamientos sobre el valor de las diferencias. Sin embargo cabe rescatar aquí el llamado de atención que estas teóricas hacen sobre la necesidad de considerar las particularidades del género en las dinámicas de opresión que atraviesan la práctica pedagógica, que de algún modo abrían sido sólo planteadas por Freire, así como sobre las contradicciones inmanentes a la opresión, el hecho de que éstas no son sincrónicas y que se superponen unas a otras (Weiler, 1991; Grande, 2003; Gur-Ze'ev, 2005).

promueven acríticamente la ciencia y la tecnología, como un conocimiento impregnado de valores positivos y que se dirigen al público de manera neutra y homogénea); subjetividades que por su parte reedifican las jerarquías epistémicas a la base de concepciones androcéntricas del conocimiento científico tecnológico (Maffia, 2005).

Ahora bien, la crítica feminista también ha planteado la contra cara de estos cuestionamientos sobre la figura de autoridad que encarna quien enseña. Al respecto ha señalado que ésta puede ser subvertida, particularmente a partir de la construcción de sentidos alternativos de la misma, desde los que se conteste a las relaciones de dominación androcéntrica de las que ésta es objeto. En este sentido, si bien se ha planteado que es importante el papel de la reflexión permanente de quien educa en ciencia y tecnología, en el plano personal y en la dinámica de diálogo en que está inmersa su práctica pedagógica, como una vía para hacer consciente esas relaciones de poder que le atraviesan (Mayberry, 1998; Mayberry; Rees, 2001; Capobianco, 2007), también se ha señalado que este ejercicio no está exento de provocar conflictos éticos y políticos a nivel personal e institucional que cuestionan el posicionamiento de estas experiencias en sus contextos locales. En relación con esto, la crítica feminista decolonial rescatará el poder que tiene la autoridad construida en los intersticios de los marcos institucionales, desde los que es posible “arrimarse” al poder como dominación, para escabullirse o legitimarse cotidianamente frente a él de otros modos (Elenes et al. 2001; Villenas, 2005). Así, en las conversaciones de pasillo de los guías de los museos, en las reflexiones de los blogs de quienes promueven el software libre, en las reuniones informales alrededor de una cerveza o un café entre voluntarios/tutores, se establecen posiciones políticas, se tejen consejos y se comparten experiencias, como tácticas (a la vez íntimas y colectivas) que quienes popularizan elaboran, “se rebuscan” para tejer redes de soporte desde las que puedan sobrevivir, posicionarse, en un terreno que les es hostil, en tanto que, como lo planteé anteriormente, les invisibiliza.

Otro aspecto central a la reflexión feminista sobre la pedagogía está relacionado con el cuestionamiento a la oposición entre razón/objetividad y experiencia/subjetividad. Particularmente a la manera como las prácticas educativas han legitimado el predominio epistemológico de lo racional, negando el papel de otras fuentes de construcción de conocimiento que se configuran en el dominio de la experiencia (biográfica y colectiva) y de lo emocional. Al respecto, la crítica feminista planteará que estos elementos soportan, son transversales a la producción de conocimiento científico tecnológico, no sólo pues potencialmente explican el posicionamiento de la ciencia como conocimiento establecido, sino también por que en sí mismos tienen su propio estatuto epistemológico, en tanto que promueven, posibilitan, legitiman otras formas de conocer.

Como señalaba anteriormente, las metodologías que se han promovido desde las experiencias de popularización han hecho énfasis en el aprender haciendo, a través del descubrimiento y la colaboración, sin asumir posturas críticas sobre las implicaciones epistemológicas y políticas que tienen estos procesos de aprendizaje. Detrás de este énfasis ciego, las experiencias de popularización han buscado posicionar un silogismo fundamental: aprender ciencia a través de la experimentación es divertido y por tanto la ciencia en sí misma lo es también (Acevedo Díaz, 2004); en otras palabras que de la mano del entretenimiento va la promoción, el posicionamiento de una forma de conocer en particular. Al respecto la crítica feminista hará un llamado de atención a los modos en que esta experiencia de aprendizaje ha sido naturalizada al punto de hacer invisible los modos en que ella se encuentra atravesada por relaciones de poder que a su vez están generalizadas (Mayberry, 1998), en tanto que refuerzan la dicotomía clásica entre lo racional y lo emocional, incorporando pragmáticamente (subordinando) las emociones (la diversión) como una vía para el (re)posicionamiento de un modo de hacer ciencia en particular. Como he señalado en otros momentos (Pérez-Bustos,

2008b, 2008d), esta estrategia se constituye en un modo de feminizar la popularización de la ciencia y la tecnología en tanto que la circunscribe en el territorio de la reproducción cultural, como misión civilizadora.

Ahora bien, los planteamientos feministas en torno al reconocimiento epistemológico de la experiencia y de las emociones van un poco más allá de este tipo de cuestionamientos. Éstos buscan preguntarse cómo la experiencia personal, biográfica y colectiva de subordinación de quienes popularizan/se acercan a la ciencia, respecto al conocimiento científico en sí, a sus desarrollos, a sus aplicaciones, pueden aportar en la deconstrucción del lugar de poder que éstos ocupan. Este reconocimiento será visto por la crítica feminista que retoma a Freire (1970; 1983; 1987), como parte central del proceso de aprendizaje, particularmente como parte de dinámicas de concientización desde las que es posible comprender los procesos de dominación; esto ha sido denominado por Chela Sandoval (1991/2004) como la construcción de una conciencia opositiva⁸.

Respecto al territorio de la popularización, esta otra cara del reconocimiento de la experiencia implica una búsqueda consciente (política) por incorporar en los procesos de aprendizaje, las experiencias de quienes han sido excluidos de la producción de conocimiento, por reflexionar sobre cómo sus (nuestras) subjetividades están atravesadas por este proceso y por explorar colectivamente sobre cuáles han sido las razones y las implicaciones de tales exclusiones en el posicionamiento de la ciencia y la tecnología. Así, por ejemplo, llamaré conciencia opositiva, tomando prestada la categoría de Sandoval, a las reflexiones y acciones que una promotora/maestra afrocolombiana, participe de un programa nacional de popularización, realiza para orientar a un grupo de niños y niñas que se aproximan a la investigación científica desde sus propias preguntas, a cuestionar el lugar que ocupa el conocimiento vernáculo de su cultura en torno al cuidado de sí en el ámbito doméstico, en contraposición a otros modos más

convencionales de practicar la medicina (Pérez-Bustos, 2008d). Aquí, la apuesta será por reevaluar el papel político de la experiencia personal, cotidiana, biográfica de quien aprende como fuente de conocimiento sobre las relaciones de poder, y por tanto sobre la ciencia y la tecnología en sí. Una salvedad importante que la crítica feminista hace respecto a este tipo de apuestas por el reconocimiento de la experiencia vivida de la dominación, de cómo ellas han marcado nuestros cuerpos y nuestro estar en el mundo, es que ellas implican un proceso constante de reflexión y reevaluación colectiva, ésto bajo la premisa de que las experiencias de subordinación no son uniformes ni estandarizadas, sino por el contrario múltiples, contradictorias, contingentes y por tanto no pueden asumirse como dadas y estáticas (Weiler, 1991).

Esta reflexión nos conduce a la tercera dimensión de la reflexión feminista que considero de utilidad para repensar el papel de la popularización como experiencia emancipadora. Ésta tiene que ver con el papel de las diferencias, de su reconocimiento, en la configuración de la práctica pedagógica cotidiana en torno a la ciencia y la tecnología. En la misma línea que lo he señalado, tal ejercicio conlleva una apuesta política por incorporar epistemológicamente la experiencia de subordinación y exclusión de la producción de conocimiento en su diversidad; por reconocer la heterogeneidad de experiencias que han sido excluidas, por preguntarnos acerca de cómo estas exclusiones han situado y por tanto construido el conocimiento científico, por imaginarnos de qué maneras estos reconocimientos abren la posibilidad de pensar otros modos de hacer ciencia y tecnología (Harding, 1991; Escobar, 2005; Santos, 2005), por no dejar de preguntarnos las implicaciones y dificultades

8. Según esta autora tal conciencia es propia de aquellos sujetos que, como las mujeres mestizas, pero también mujeres y hombres de otros contextos, se han opuesto a las ideas hegemónicas y homogeneizantes que sobre ellas se construyen en el discurso y la práctica, en nuestro caso de la popularización del conocimiento científico tecnológico, y que han buscado inscribir su subjetividad desde diferencias que descentren lo hegemónico y que por tanto promulgan una idea situada de conocimiento; diferencias que por su parte operan, diríamos al interior de cada mujer.

éticas y políticas que conlleva el reconocimiento de tal heterogeneidad.

En tanto que esta discusión feminista ha sido promovida principalmente por la crítica feminista decolonial (Mohanty, 1998; Sandoval, 1991/2004; Walsh, 2004; Mies; Shiva, 2004), que en el campo de la pedagogía ha sido conocida como pedagogía roja (Grande, 2003), el énfasis ha estado en sospechar por las posibles esencializaciones y desconocimientos que conlleva asumir (en el ejercicio educativo) que las exclusiones de género operan de manera uniforme en diferentes contextos. En este sentido, por ejemplo, se ha abogado por problematizar las implicaciones que tiene naturalizar que la exclusión de las mujeres del territorio de la ciencia y la tecnología es un fenómeno homogéneo y no por entenderlo como una dinámica que potencialmente radicaliza diferencias y exclusiones de clase social y de raza en torno a la producción de conocimiento. Se argumentará al respecto que tal radicalización de las diferencias puede hacer invisible la pauperización y feminización de ciertas labores que están al servicio, en tanto que soportan dicha producción del saber (Sassen, 2003; Dyer Whiteford, 2004). Buscando problematizar la tensión entre servicio-cuidado y producción, en tanto que potencialmente jerarquizada, la crítica feminista decolonial también se preguntará por los modos en que tales labores feminizadas traman modos de resistencia y de (re)configuración en torno al poder y a su papel en la producción de conocimiento científico tecnológico (allí su valor epistemológico) (Grande, 2003).

Para el caso de la popularización de la ciencia y la tecnología en Colombia, esto implica pensar cómo ésta se ha constituido en una práctica feminizada promovida en el ámbito político por mujeres educadas, blancas de clase media-alta que asumen como suya la tarea de civilizar en la cultura de la ciencia a grupos marginales a la producción de conocimiento legítimo (Pérez-Bustos, 2008a). Una práctica que a su vez se sostiene en la base por el trabajo de maestras, cuyo estatus social y económico es más cercano al de las clases

populares, a quienes se dirige la estrategia en su conjunto, y que como tal desde allí pueden desarrollar tácticas de resistencia como las arriba mencionadas⁹.

En este sentido, la apuesta feminista por incorporar las diferencias de género, co-construidas por aspectos de clase y raza, en la práctica pedagógica trae consigo un cuestionamiento permanente sobre cómo tal ejercicio puede ser asumido de manera instrumental, reproduciendo relaciones de poder coloniales en el ejercicio cotidiano de la popularización y su tarea por contextualizar el conocimiento científico y democratizar el acceso a éste. El llamado de atención en este punto está entonces en considerar cómo las grandes narrativas en las que se escribe el poder en clave colonial puede operar a través de la esencialización de ciertas diferencias de género (hombres vs. mujeres), desconociendo-reforzando otras dicotomías entre el centro y la periferia que igualmente están generalizadas (Grande, 2003; Gur-Ze'ev, 2005; Pérez-Bustos, 2008c)

Retos para seguir asumiéndonos en proceso

A lo largo de estas páginas he buscado aportar en una reflexión pedagógica que permita replantear el papel que la popularización de la ciencia y la tecnología ha tenido en contextos periféricos desde donde se ha tendido a promover una noción de ciencia y tecnología que responde a modelos androcéntricos, a través de la estandarización de ciertas propuestas didácticas y la invisibilización de las dinámicas subjetivas y cotidianas que le son propias. En este recorrido he planteado cómo la estandarización de las propuestas didácticas en torno al aprender haciendo que son comunes a las experiencias de popularización, si bien promueven una política de la autonomía y la participación desde la que se cuestionan las dinámicas tradicionales de poder en el aula, son

⁹. Agradezco los aportes que en este sentido me ha hecho la profesora Luz Gabriela Arango, en su lectura de mi trabajo de investigación.

frágiles a la hora de cuestionar las relaciones de poder en torno al conocimiento científico y tecnológico. En este sentido, he querido mostrar aquí como tal tendencia, que ha sido asumida de manera acrítica e ingenua por estas experiencias, ha tendido a legitimar el estatus epistemológico de la ciencia a través de mecanismos que despersonalizan y neutralizan el acto educativo, al tiempo que invisibilizan otras formas de conocer y otras subjetividades que son transversales a la producción de ciencia y tecnología. En este panorama mi búsqueda se ha centrado en indagar cómo una reflexión sobre lo popular de la popularización desde una perspectiva feminista puede darnos luces para repensar el potencial político que sería inmanente a estas experiencias. El énfasis en este punto ha estado por reconocer y problematizar el papel que cumple el escenario cotidiano, intersubjetivo y biográfico de las prácticas educativas bien en la (re)producción de esquemas generalizados y universalizantes en torno al conocimiento científico tecnológico, como en la apertura de grietas desde las que sea posible escabullirse (sutil y contradictoriamente) de tal dinámica.

Las pistas que la reflexión feminista nos presenta en este sentido son varias, ellas hacen un llamado para problematizar el sentido de autoridad de quien populariza y los modos en que éste se entrelaza con el papel epistemológico y político de la experiencia personal y de las diferencias de género construidas en escenarios poscoloniales. Estas claves feministas para leer la práctica pedagógica en que la popularización es performada cotidianamente, también hacen un llamado de atención para explorar las maneras en que los discursos de poder en torno al género se configuran y reconfiguran permanentemente en los márgenes, en las fronteras de la popularización; particularmente aquellas que se traman a la luz de las experiencias de vida cotidiana de sujetos concretos, reales. El planteamiento aquí es que en estos escenarios al margen existe un valor pedagógico a rastrear, uno en el que la transformación de

las estructuras de poder en torno a la producción de conocimiento legítimo es posible. Una transformación que sin embargo no ocurre de manera lineal, sino que opera en un diálogo permanente entre el reconocimiento, la problematización y las búsquedas por nuevas rutas; un diálogo que se teje a la par de muchas posibles contradicciones.

Una manera para iniciar esta tarea es preguntándonos por cómo estos retos aquí planteados no son del dominio exclusivo de la popularización de la ciencia y la tecnología, sino que responden a cuestionamientos que son transversales a la educación y a la pedagogía en general en nuestros días. En este sentido, las reflexiones aquí propuestas se suman a los planteamientos que sobre la educación han venido haciendo los teóricos y teóricas de la Educación Popular en América Latina (Torres, 2005; 2007; Mejía, 2001; 2004; Núñez Hurtado, 2004; Frigueiro, 2003), así como a las discusiones críticas que desde otras latitudes se han elaborado a la pedagogía (Grande, 2003; Kumar, 2005; Villenas 2006; 2005); en diálogo con estas discusiones he querido volver a poner el acento aquí sobre la potencial instrumentalización de la práctica pedagógica en la contemporaneidad y la necesidad de repensar su papel político, tanto en la reproducción del poder y la dominación, como en su capacidad de resistencia a éste. Ahora bien, es allí justamente en donde estas líneas pretenden poner el mayor énfasis, en las contradicciones y paradojas que trae consigo pensar una práctica pedagógica crítica y feminista que resista las dinámicas de opresión, la invisibilización de las subjetividades y sus experiencias biográficas, así como la estandarización epistemológica y didáctica. ¿Es posible repensar pedagógicamente la ciencia y tecnología (y la educación en general) desde el potencial pedagógico inmanente a los entramados cotidianos de las experiencias educativas de sujetos concretos? Quisiera pensar que lo es, sin embargo no en un sentido definido y exacto, sino por el contrario a través de múltiples paradojas, contradicciones y ambigüedades.

Referencias bibliográficas

- ACEVEDO DÍAZ, J. A. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, España, v. 1, n. 1, p. 3-16, 2004.
- BENSAUDE-VINCENT, B. A genealogy of the increasing gap between science and the public. **Public Understanding of Science**, Inglaterra, n. 10, p. 99-113, 2001.
- BRAIDOTTI, R. **Sujetos nomads**. Buenos Aires: Piados, 2000.
- CAPOBIANCO, B. Science teachers' attempts at integrating feminist pedagogy through collaborative action research. **Journal of Research in Science Teaching**, EUA, v. 44, n. 1, p. 1-32, 2007.
- CASTRO-GÓMEZ, S. **La hybris del punto cero**: ciencia, raza e ilustración en la Nueva Granada (1750-1816). Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2005a.
- _____. **La poscolonialidad explicada a los niños**. Popayán: Instituto Pensar; Universidad Javeriana: Jigra de letras - Editorial Universidad del Cauca, 2005b.
- DYER WHITEFORD, N. **La contestación al capitalismo cognitivo**: composición de clase de la industria de los videojuegos y de los juegos de ordenador. **Capitalismo cognitivo, propiedad intelectual y creación colectiva**. Madrid: Traficantes de Sueños, 2004.
- ELENES, A. et al. Introduction: Chicana/Mexicana feminist pedagogies: consejos, respeto, y educación in everyday life. **Qualitative Studies in Education**, EUA, v. 14, n. 5, p. 595-602, 2001.
- FERNÁNDEZ, I.; GIL, D.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, España, v. 20, n. 3, p. 477-488, 2002.
- FLÓREZ OCHOA, R. **Pedagogía del conocimiento**. Bogotá: McGraw-Hill, 2005.
- FRANCO, M. **Los centros interactivos de ciencia y tecnología**: ¿Cuál es su papel? Reflexiones a partir de una red de actores. 2008. Maestría (Educación)— Facultad de Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogía del oprimido**, México: Siglo XXI, 1970.
- _____. **¿Extensión o comunicación?** la concientización en el medio rural. México: Siglo XXI, 1983.
- _____. **Alfabetización**: lectura de la palabra y lectura de la realidad. Barcelona: Paidós, 1987.
- _____. **La naturaleza política de la educación, cultura, poder y liberación**. Barcelona: Paidós, 1990.
- FRIGEIRO, G. **Los sentidos del verbo educar**. México: CREFAL, 2003.
- GRANDE, S. Whiteman feminism and the colonialist project: a review of contemporary feminist pedagogy and praxis. **Educational Theory**, EUA. v. 53, n. 3, p. 329-346, 2003.
- GIROUX, H. **Postmodernism, feminism, and cultural politics**: redrawing educational boundaries. Albany: State University of New York Press, 1991. (SUNY series, teacher empowerment and school reform)
- GUR-ZE'EV, I. Feminist critical pedagogy and critical theory today. **Journal of Thought**, EUA, v. 40, n. 2. p. 55-74, 2005.
- HARDING, S. **Whose science? Whose knowledge?** Ithaca; New York: Cornell University Press, 1991.
- _____. **Ciencia y feminismo**. Madrid: Morata, 1996.
- _____. Democratizing philosophy of science for local knowledge movements: issues and challenges. **Gender, Technology and Development**, Thailand. v. 4, n. 1, p. 1-23, 2000.

- HILGARTNER, S. The dominant view of popularisation: conceptual problems, political issues. **Social Studies of Science**, EUA, v. 20, n. 3, p. 519-539, 1990.
- HOYOS, N. La apropiación social de la ciencia y la tecnología: una urgencia para nuestra región. **Revista Interciencia**, Venezuela, v. 27, n. 2, p. 53, 2002.
- HUERGO, J. **La popularización de la ciencia y la tecnología**: interpelaciones desde la comunicación. 2001. En: Seminario Latinoamericano Estrategias para la Formación de Popularizadores en Ciencia y Tecnología. Red-POP - Cono Sur. La Plata, 14 al 17 de mayo de 2001. (Versión suministrada por el autor)
- KAPOOR, I. **The postcolonial politics of development**. New York: Routledge, 2008.
- KIDD, R.; KUMAR, K. Co-opting Freire: a critical analysis of pseudo-freirian adult education. **Economic and Political Weekly**, India, v. XVI, n. 1-2, p. 26-37, 1981.
- KUMAR, K. Origins of India's "Textbook Culture". **Comparative Education Review**, EUA, v. 32, n. 4, p. 452-464, 1988.
- _____. **Political agenda of education**: a study of colonialist and nationalist ideas. New Delhi: Sage, 2005.
- MAFFIA, D. Epistemología feminista: por una inclusión de lo femenino en la ciencia. En: BLÁZQUEZ GRAF, N.; FLORES, J. (Eds.). **Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica**. México: Universidad Autónoma de México – Plaza y Valdés, 2005. p. 623-633.
- MARÍA TORRES, R. **Los múltiples Paulo Freires**. Biblioteca Virtual Dimensión Educativa. Disponible en: <<http://www.dimensioneducativa.org.co/cendoc.shtml>>. Recuperado en: 1 ago. 2008.
- MAYBERRY, M. Reproductive and resistant pedagogies: the comparative roles of collaborative learning and feminist pedagogy in science education. **Journal of Research in Science Teaching**, EUA, v. 35, n. 4, p. 443-459, 1998.
- MAYBERRY, M.; REES, M. Feminist pedagogy, interdisciplinary praxis and science education. **NWSA Journal**, EUA, v. 9, p. 57-75, 2001.
- MEJÍA, M. **Pedagogía en la educación popular**: reconstruyendo una opción político-pedagógica en la globalización. 2001. En: Congreso Pedagógico Nacional de Fe y Alegría Colombia. Memorias "El presente y el Futuro de la Educación Popular", Bogotá, 18-19 de octubre de 2001.
- _____. Profundizar la educación popular para construir una globalización desde el sur y desde abajo. **Revista La Piragua**: Vigencia de la EP: Reflexiones de Educadores y Educadoras de América Latina, México, n. 21, p. 78-84. 2004.
- MICHAEL, M. Comprehension, Apprehension, Prehension: Heterogeneity and the Public Understanding of Science. **Science, Technology & Human Values**, EUA, v. 27, n. 3, 357-378, 2002.
- MIES, M.; SHIVA, V. The subsistence perspective. En: HARDING, S. (Ed.) **The feminist standpoint theory reader**: intellectual and political controversies. New York: Routledge, 2004. p. 333-337.
- MOHANTY, C. Under western eyes: feminist scholarship and colonial discourses. **Feminist Review**, Inglaterra, n. 30, p. 61-88, 1988.
- NASCIMENTO, T.; von LINSINGEN, I. **Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências**. In: Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Bogotá, Colombia: Memorias, 2006.
- NÚÑEZ HURTADO, C. Aportes para el debate latinoamericano sobre la vigencia y proyección de la educación popular. **Revista La Piragua**: Vigencia de la EP: Reflexiones de Educadores y Educadoras de América Latina, México, n. 21, 2004. p. 11-17.
- PÉREZ-BUSTOS, T. **An attempt to bring participation when doing research with children at school**: a chinese whispers game. 2003. Tesis (Maestría in Development Studies, specialization in population and Development)- Graduate School of Development Studies, Institute of Social Studies, Den Haag Nederland, 2003.
- _____. **La feminización de la popularización de la ciencia y la tecnología en la política científica colombiana**. 2008a. Tesis (Doctorado - Segundo Examen de Candidatura para el título de Doctor en Educación – Énfasis en Educación, Cultura y Desarrollo)- Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. 2008a.

- _____. Las mujeres Colibrí: historias de una experiencia margen de la popularización de ciencia y tecnología. In: VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología – ESOCITE, **Memorias**, Río de Janeiro, 28-30 de mayo, 2008c.
- _____. **Reflexiones feministas situadas sobre la subjetividad política y la popularización del conocimiento tecnocientífico**. 2008d. Primer Examen de Candidatura para el título de Doctor en Educación – Énfasis en Educación, Cultura y Desarrollo, Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. 2008d.
- _____. ¿De qué ciencia hablan nuestros materiales de divulgación? **Revista Colombiana de Educación**, n. 56, 2009.
- _____. **Los márgenes de la popularización de la ciencia y la tecnología: conexiones feministas en el sur global**. 2010. Tesis (Doctoral)- Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. 2010.
- POSADA, E. **Apropiación social de la ciencia y la tecnología: misión ciencia, educación y desarrollo**. Tomo 4: Informe de Comisionados III: Ciencia y Educación para el Desarrollo – Presidencia de la República, 1995. (Colciencias: Colección documentos de la Misión)
- RAHMAN, A. People's science movements. **National Labour Institute Bulletin**, India, p. 401-407, nov. 1978.
- SANDOVAL, C. U. S. Third world feminism: the theory and method of differential oppositional consciousness. In: HARDING, S. (Ed.) **The feminist standpoint theory reader, intellectual and political controversies**. New York: Routledge, 1991/2004. p. 195-209.
- SANTOS, B. **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidades e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.
- SASSEN, S. **Contra geografías de la globalización: género y ciudadanía en los circuitos transfronterizos**. Madrid: Traficantes de sueños, 2003.
- TORRES, A. El aporte de Freire a la Pedagogía Crítica. **Aportes**, Bogotá, n. 58, 2005.
- _____. **La educación popular: trayectoria y actualidad**. Bogotá: Editorial El Buho, 2007.
- VISVANATHAN, S. Entre a cosmologia e o sistema: a heurística de uma imaginação dissidente. In: SANTOS, B. S. (Org.). **Semear outras soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. p. 169-216.
- VILLENAS, S. Latina/Chicana feminist postcolonialities: un/tracking educational actors' interventions. **International Journal of Qualitative Studies in Education**, EUA, v. 19, n. 5, p. 659-672, 2006.
- _____. Latina literacies in convivencia: communal spaces of teaching and learning. **Anthropology and Education Quarterly**, EUA, v. 36, n. 3, p. 273-277, 2005.
- WALSH, C. Geopolíticas del conocimiento, interculturalidad y descolonización. **Boletín ICC-ARY Rimay**, año 6, n. 60, 2004. Disponible en: <<http://icci.nativeweb.org/boletin/60/walsh.html>>. Recuperado en: 12 dic. 2007.
- WEILER, K. Freire and a feminist pedagogy of difference. **Harvard Educational Review**, EUA, v. 61, n. 4, p. 449-474, 1991.
- _____. Revisioning feminist pedagogy. **National Women's Studies Association Journal**, EUA, n. 7, p. 100-106, 1995.

Recebido em 02.03.09

Aprovado em 05.10.09

Tania Pérez Bustos es antropóloga y comunicadora social, con título de maestrado en Estudios del Desarrollo en el Institute of Social Studies de Holanda (ISS). Tiene experiencia como investigadora en temas de género, ha estado relacionada con la educación en ciencia y tecnología especialmente en escenarios no escolares.