

Interculturalidad y enseñanza de las ciencias, una oportunidad para aprender en relación dialógica con el otro*

Interculturality and science education, an opportunity to learn in dialogic relationship with the other

Norma Lucía Muñoz Ramírez**

Recibido: 19-mar-2019

Aceptado: 31-jul-2019

Resumen

A partir de una revisión crítica de los aportes de varios académicos en diferentes lugares del mundo y en Colombia en particular, se hace un análisis de los principales factores que se han tenido en cuenta para el desarrollo de la enseñanza de las ciencias a partir de los contextos. Se evidencia aquí una serie de coincidencias y diferencias que permiten caracterizar esta labor educativa y situarla a partir de los sujetos que intervienen en ella, teniendo en cuenta las realidades inmediatas que les circundan. Comprensiblemente, lo anterior da pie para ahondar en la interculturalidad en la educación en ciencias, que sigue siendo uno de los principales desafíos que tendrá que afrontar todo proceso educativo que busque ser pertinente y significativo.

Palabras clave

interculturalidad; saberes situados; sujetos de la educación; perspectivas socioculturales; educación científica; aprendizajes de los profesores.

Abstract

A critical review of contributions of several academics in different parts of the world and Colombia, in particular, gives way to an analysis of the main factors that have been taken into account for the development of science education based on the contexts. A series of coincidences and differences is made evident. This allows us to characterize the educational labor and situate it according to the subjects that intervene in it, taking into account the immediate realities that surround them. Understandably, this permits an intercultural approach to science education, which continues to be one of the main challenges that any educational process that seeks to be relevant and meaningful will have to face.

Keywords

interculturality; situational knowledge; subjects of education; sociocultural perspectives; scientific education; teachers learnings.

* Artículo de investigación derivado de la tesis doctoral de la licenciada Norma Lucía Muñoz, financiado con recursos propios.

** Licenciada en Biología y Química de la Universidad del Valle. MSc. en Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad del Valle, estudiante de Doctorado interinstitucional en Educación (Universidad del Valle, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Línea de educación en ciencias, Universidad del Valle. Correo electrónico norma.munoz@correounivalle.edu.co Orcid <https://orcid.org/0000-0002-8836-7039>

1. Introducción

En la enseñanza de las ciencias se ha insistido, desde diferentes lugares y momentos, en una recurrente inquietud por el nivel de pertinencia y la posibilidad de aprehensión en las sociedades específicas objeto de la labor educativa. Sin pretensiones de generalizar, es evidente que el conocimiento contextualizado que reconoce y permite el aporte intercultural —entendido como las diferentes formas de ver y entender el mundo— ha sido la clave para abordar y despejar dicha situación; por supuesto con variaciones que van desde una suerte de enfoques constructivistas hasta las pedagogías críticas, tan en boga hace apenas unas décadas. El debate central, en definitiva, se enmarca tanto en el lugar de los sujetos que intervienen en las dinámicas educativas, como en los entornos inmediatos o no, en los cuales se presentan dichas dinámicas.

2. Metodología

El presente texto pretende dar cuenta de los aportes y debates que atraviesa hoy la enseñanza de las ciencias y su relación con el contexto y el entorno de la comunidad académica que emprende dicha labor. Parte de constatar las coincidencias halladas tras la revisión de investigaciones y reflexiones de varios expertos, para luego indicar los diferentes énfasis que se han propuesto desde distintas latitudes sobre la enseñanza de las ciencias, que atienden a los participantes y sus contextos culturales, y promueven así la interculturalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al final y a manera de cierre, se presentan algunas consideraciones que bien podrían ser tomadas en cuenta como desafíos que afronta este campo del saber desde un enfoque situado en el sujeto y sus formas de ver y entender el mundo.

En la elaboración del presente ensayo se revisaron -de forma detallada- artículos especializados, escritos y publicados en diferentes partes del mundo entre 1998 y 2015. Para ello se priorizaron aquellos textos académicos que tuvieran

como elemento central la indagación sobre la enseñanza de las ciencias y sus relaciones con los contextos, dicho de otra manera, desde un enfoque intercultural.

3. Revisión analítica

3.1. La enseñanza de las ciencias a partir de los contextos: elementos comunes

Son tres los asuntos que resultan coincidentes en los diferentes textos revisados y que ameritan ser resaltados en este acápite: la noción de ciencia, su enseñanza y la visión frente a la formación de los profesionales encargados de dicha labor. De alguna manera, directa o indirecta, los textos que se abordaron consideran la interculturalidad como una clave epistemológica necesaria en la escuela, consecuente con el creciente llamado al trato igualitario de la población escolar, la que cada vez más, reivindica con mayor ahínco su especificidad cultural y lingüística. Ello implica pensar, en palabras de José Cabo y Carmen Enrique (2004), “qué es la ciencia, qué contenidos deberían ser enseñados, cómo deberían ser enseñados y cómo deberían ser evaluados los aprendizajes de los alumnos”. Desde 1994 William Stanley y Nancy Brickhouse planteaban estos postulados al indicar

[...] que la ciencia intercultural debería responder básicamente a dos retos: el acceso de las minorías y las mujeres a los estudios de ciencias, siguiendo una orientación de ciencias para todos, así como, cambios sobre qué ciencia enseñar, incluyendo la propia naturaleza epistemológica de la ciencia, dadas las orientaciones universalista y multiculturalista de la ciencia. (citados por Cabo y Enrique, 2004)

A continuación se presentan las particularidades más relevantes en torno a los tres aspectos ya indicados, se señalan algunos énfasis a manera de impronta de los autores, pero que reiteran en lo que les es común a los textos en relación con la enseñanza de las ciencias desde un enfoque situado.

3.1.1. Concepciones frente a la noción de ciencias

En la revisión de los textos académicos realizada se constata, en relación a la forma cómo se entiende la ciencia y por tanto la producción de conocimientos, una mirada amplia sobre la noción de ciencia, que de alguna manera busca superar las formas reduccionistas que históricamente primaron desde mediados del siglo XVIII hasta bien entrado el siglo XX, pues, según Reiss (1993) citado por Alicia Benarroch (2001), “la imagen transmitida implica que la ciencia real es ciencia pura, con aplicaciones militares, hecha por hombres blancos y desarrollada entre 1820 y 1940” (p. 5).

En general, los autores coinciden en concebir la ciencia como un acto que obedece a una actividad humana colectiva, inmersa en la cultura específica de cada grupo humano; por lo tanto, no restringida a la actividad de un tipo de persona en particular, ni mucho menos a una sola cultura. Por ejemplo, las colombianas Margie Jessup y Rosalba de Castellanos (2003) señalan que dado “el carácter humano del trabajo científico éste [sic] se supedita a la condición humana; por consiguiente, no se lleva a cabo ajeno al contexto de realización [...]” (Jessup y Castellanos, 2003). Mientras que Kenneth Tobin (2012) indica que:

[...] la ciencia es un acto cultural. Cuando la ciencia se hace, es decir, es promulgada, como otras formas de expresión de la cultura, puede considerarse como una relación dialéctica entre la producción y la creación, para lo cual utiliza construcciones relacionadas dialécticamente para la representación que involucra la agencia [es decir, la producción] y la pasividad [es decir, la creación] (traducción propia).

En la misma línea, García (2014) recalca que “los hechos y fenómenos que explican la naturaleza son elaboraciones conceptuales que se dan, se socializan y validan en contextos específicos [...]” (p.32 en García, et al.,(2019). UNIVALLE. Así,

la ciencia no es una creación de sujetos particulares, o incluso excepcionales, de alguna sociedad en particular, sino la posibilidad que tiene cada sociedad de buscar resolución a las problemáticas que más le aquejan, sin que ello implique que dicho saber producido tenga una pretensión universalista, definitiva y monolítica de lo hallado/construido en cada momento histórico por los distintos colectivos humanos.

De otra parte, es claro que la manera de concebir la ciencia determina directamente la forma cómo se piensa la producción del conocimiento científico y por lo tanto su validación, con todo lo que esta última implica. En este sentido, los textos auscultados coinciden en que dicha producción de conocimiento “se da gracias a la diversidad, [pues] todo individuo responde a entornos culturales que lo determinan y afectan sus formas de conocimiento y apropiación del saber, ya sea éste [sic] de carácter científico, ancestral o popular” (García, 2014). Por lo tanto, no se podría hablar de un método científico en sí puesto que, al decir de Ilya Prigogine, citado por García (2014), “el conocimiento científico no es universal, sino que responde a necesidades y contextos socioculturales que se validan e imponen”.

Así, la ciencia que funciona de acuerdo con leyes fijas y universales no solo es irreal para algunos grupos sociales, sino perniciosa y perjudicial para la ciencia misma. De tal manera que

[...] no existe un único método comunicante denominado ‘*método científico*’ para realizar el trabajo científico, sino ciertos procedimientos comunes en los modos de obrar de los científicos que en conjunto constituyen una metodología científica, la cual cuenta con una gran riqueza de expresión dada su variedad de formas de realización. (Jessup y Castellanos, 2003).

Tal postura epistémica, en términos de Stanley y Brickhouse (1994), “implica pasar de una

perspectiva universalista sobre la ciencia, con un conocimiento científico inmune a las influencias de cultura, género, raza o etnia, a la multiculturalista, permeable a las influencias culturales”¹ (citados por Benarroch, 2001, p. 5), a otra que tome en consideración los elementos aquí expuestos.

En síntesis, la posibilidad de validar un método científico es real solo si se concibe este como histórico y por lo tanto dinámico, situado en un contexto cultural y geográfico determinado y que reconozca el aporte de todos los sujetos que integran los grupos humanos en que se reconoce dicho método. Por lo tanto, es imposible desligar la noción de ciencia a la manera en la cual esta se produce, socializa y valida en cada grupo humano específico.

3.1.2. Concepciones frente a la enseñanza de las ciencias

En el ejercicio de contrastación se encuentran en las investigaciones de los autores con respecto a la enseñanza de las ciencias bajo el enfoque contextualizado, varios elementos en común que en general, consisten en incluir los aspectos sociales, culturales, históricos e incluso políticos de la comunidad o comunidades de los estudiantes como elementos importantes para construir el conocimiento en la enseñanza de las ciencias.

En este sentido, desde la década de 1990, por ejemplo, diferentes investigadores a nivel mundial se han interesado en la producción científica denominada ciencia indígena y en la importancia de incluirla en los currículos de ciencias. Este es el caso de investigadores como Gloria Snively y John Corsiglia (2000), quienes definen la ciencia indígena como aquella que incluye el conocimiento, tanto del expansionismo de culturas indígenas (los imperios azteca, maya o mongol), como el conocimiento basado en la cotidianidad de los residentes de una localidad determinada y que ha sido transmitida de forma oral

a través del tiempo (tales como los pueblos aborígenes de África, América, Asia, Australia, Europa, Micronesia y Nueva Zelanda). Dichos autores defienden que esta percepción racional colectiva de la realidad dependiente de la cultura, debe hacer parte de los currículos de ciencia escolar en los diferentes niveles académicos (Snively y Corsiglia, 2000).

Por la misma vía, en Colombia algunas líneas de investigación como la desarrollada por el grupo de investigación Ciencia, Educación y Diversidad de la Universidad del Valle, “Enseñanza de las ciencias desde enfoques socioculturales”, han adelantado trabajos que propenden por un diálogo de saberes entre el conocimiento de las ciencias naturales y el conocimiento de comunidades indígenas (Millan y Tálaga, 2015).

Por otra parte, Alicia Benarroch (2001) define la ciencia indígena o popular como la que se asume socialmente por la comunidad. Ella plantea –citando a Glen Aikenhead (1997) y Derek Hodson (1999)– que la educación científica es un proceso que debe trazar puentes cognitivos entre tres ciencias: la personal, la indígena o popular y la occidental (la contenida en los programas curriculares), sin caer en la asimilación o desaparición de unas formas culturales por otras (Benarroch, 2001). En esta misma línea, investigadores de la Universidad de Santiago de Chile plantearon la importancia de la incorporación de los saberes científicos que traen los educandos, su cosmovisión, entorno, medio físico, lengua original (si es posible) en la enseñanza de las ciencias, puesto que el proceso educativo debe estar inmerso en un ambiente de diálogo y validación de los saberes de los estudiantes que posibilite la revitalización de los mundos culturales en interacción con sus significados, conocimientos, valores, actitudes, destrezas y capacidades (Rojas y Erazo, 2015).

Es evidente que los investigadores, tanto en diferentes lugares del mundo como en Colombia, consideran la enseñanza de las ciencias como una actividad que debe involucrar, reconocer y validar los contextos históricos, sociales, culturales y po-

¹ En esta misma línea destacan los trabajos de Hodson (1993) y Norman (1998), también citados por Benarroch (2001).

líticos particulares de cada comunidad. Para ello los autores apuntan a dos frentes: el primero es el desarrollo del ejercicio de la enseñanza de las ciencias en sí; el segundo es la importancia de la inclusión de este tipo de enseñanza en los currículos de ciencias. A este respecto, se puede afirmar que las colombianas Jessup y Castellanos (2003) se centran en el primer frente al plantear que el proceso de educación en ciencias es un proceso colectivo que, además de tratar de hacer una aproximación al modo de obrar de los científicos, debe vincular los contextos y metodologías apropiadas para ello. Asimismo, el investigador norteamericano Kenneth Tobin (2012) se inscribe en este frente al plantear que la enseñanza de las ciencias es radicalmente colectiva y que en esta colectividad intervienen tanto maestros como estudiantes. De igual forma, Troy Sadler y Vaille Dawson (2012) sostienen que los problemas sociales contemporáneos con vínculos conceptuales a la ciencia sirven como base para la comprensión de los estudiantes de la ciencia y la naturaleza de la ciencia.

Los españoles José Cabo y Carmen Enrique (2004) apuntan al segundo frente cuando plantean que la ciencia intercultural se debe ver reflejada en el conjunto de cambios y reformas curriculares a realizar en el contexto educativo de las ciencias experimentales, para responder a la realidad de un contexto multicultural. En ello coinciden con los investigadores de la Universidad de Victoria en Canadá, Snively y Corsiglia (2000), mencionados anteriormente.

Algunos autores han apuntado a los dos frentes, Edwin García (2014) y Adela Molina (2014) son ejemplo de ello. El primero plantea que el conocimiento científico es una actividad cultural y que por lo tanto su enseñanza también lo es, entiende actividad cultural como aquella que implica el reconocimiento del otro como sujeto cultural que constituye, organiza, valida y legítima su conocimiento en interacción con otros discursos y formas de conocimiento, tales

como los que aparecen en los textos científicos. Plantea además, la importancia de intentar que el sistema educativo reconozca que la enseñanza de las ciencias se debe basar en el reconocimiento de contextos de diversidad (García, 2014). La segunda señala que la enseñanza de las ciencias implica la consideración de los contextos culturales, el de las culturas de los estudiantes y el contexto cultural de la ciencia occidental (Molina, 2014). Para ello –según la autora– es necesario enfocar el problema de la educación científica atendiendo a aspectos particulares y específicos de las comunidades, culturas y sujetos (cogniciones, perspectivas sobre el mundo, la naturaleza, el conocimiento, la ciencia, entre otros), lo que se constituye en argumentos para plantear la necesidad de alterar el panorama político de la educación científica (Molina, 2015).

3.1.3. La formación de profesores, una tarea para la educación en ciencias contextualizadas

Si la noción de ciencia y la producción de conocimiento son factores importantes, así como la concepción de su enseñanza, no menor es la tarea de la formación de los profesores en la educación en ciencias, pues como indican John Wallace y Jeffrey Loughran (2012),

[...] el aprendizaje del maestro es un principio central para la reforma educativa. Para ello el modelo de aprendizaje debe abarcar tanto al individuo como al colectivo. Sin olvidar que el aprendizaje del maestro está ligado al aprendizaje de los otros. (traducción propia)

En la revisión bibliográfica realizada se comprueba que la mayoría de los autores parten de evidenciar que la formación de profesores está centrada en su actividad, basada en el aprendizaje de los estudiantes y que allí predomina un trabajo disciplinar en cursos aislados unos de otros (Jessup y Castellanos, 2003), ello reduce la posibilidad de

desarrollar procesos en el campo de las ciencias desde una perspectiva sociocultural de la actividad científica, pues como lo indica Romero (2014), dicha formación “no le permite ser un sujeto crítico que reflexiona sobre su saber, sobre su praxis y sobre la manera como se construye el conocimiento en el aula” (Romero, 2014).

En investigaciones como la de Adela Molina (2015) se puede constatar que a pesar de que las universidades colombianas no contemplen en la formación de maestros lineamientos hacia el reconocimiento de los contextos en la enseñanza de las ciencias, en el discurso de los profesores se pueden presentar tanto concepciones en las que se reconozcan los conocimientos ancestrales complementarios a los científicos, como aquellas en las que el conocimiento científico es el que tiene sentido e incluso puede excluir la consideración de otro tipo de conocimiento (Molina, 2015). Esta identificación de lo que los profesores conciben como ciencia o enseñanza de la ciencia muestra la disposición de algunos docentes en ejercicio para vincular los contextos de los estudiantes en su labor educativa, y hace urgente que se actualicen los pénsum en las universidades que forman futuros profesores.

Las iniciativas de educación científica basadas en los contextos entroncan con las nuevas tendencias sobre enseñanza de las ciencias² y, al igual que ellas, presentan serias dificultades, especialmente en relación con la formación del profesorado para que comprendan la importancia de familiarizarse con la historia y la cultura de los diversos grupos de estudiantes en la clase y de esta manera, integrar contenidos multiculturales en el currículo y proveer actividades de clase que favorezcan el aprendizaje cooperativo, además de “incluir actividades que ayuden a erradicar mentalidades y estereotipos culturales, especialmente los que contribuyen negativamente al desarrollo científico” (Clark, 1996, citado por Benarroch, 2001, p. 6).

2 La enseñanza-aprendizaje basada en competencias y el pensamiento complejo destacan entre las nuevas tendencias educativas.

4. La enseñanza de las ciencias a partir de los contextos: elementos específicos

La revisión bibliográfica arroja resultados específicos para cada región o país en cuanto a las causas que motivan la necesidad de implementar una enseñanza de las ciencias contextualizada y por consiguiente, las líneas de investigación desarrolladas. En general, dados los procesos históricos, sociales y políticos de cada región, la educación en ciencias contextualizadas en Colombia aboga por la inclusión, reconocimiento y construcción del conocimiento científico en conjunto con las comunidades indígenas y afrodescendientes, mientras que en otras partes del mundo se trata de incluir y reconocer a la mujer y a las minorías (en general inmigrantes) en este proceso.

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes en torno a los énfasis de cada lugar y/o grupo de investigación. La estructura de presentación señala primero las iniciativas fuera de Colombia, específicamente de Estados Unidos y algunos países europeos, para cerrar con los desarrollos en nuestro país.

4.1. La educación en ciencias de manera contextualizada: los sujetos y sus entornos

Tanto en Estados Unidos como en España la realidad que aqueja a los inmigrantes sobresa le a manera de preocupación en todo el sistema educativo, especialmente en los conglomerados urbanos en los cuales dicha realidad se suele evidenciar con mayor ahínco. Por ejemplo, en las escuelas públicas de ciudades como Nueva York, los estudiantes inmigrantes que son declaradas como minorías étnicas presentan baja participación y producción en el área de ciencias, inseguridad para presentar sus argumentos frente a adultos, así como serias dificultades de convivencia endilgadas a las diferentes representaciones y expresiones de las emociones según cada cultura (Tobin, 2012).

Por su parte, el contexto multicultural que se presenta en España, por mencionar un solo país europeo, problematiza el sistema escolar y la escolarización de la población inmigrante en situación de minorías, que en general no conoce la lengua escolar y viven en entornos socioeconómicos deprimidos, por lo que las dificultades prioritarias se centran en el dominio de la lengua y la integración social, más que en el aprendizaje de contenidos específicos (Cabo y Enrique, 2004).

En ambos lugares, tanto en Estados Unidos como en España, según los textos revisados se aprecia la urgente necesidad de aplicar estrategias que motiven la construcción del conocimiento científico, así como el reconocimiento y la vinculación de la diversidad cultural circundante en el medio escolar.

En Colombia, la motivación para educación en ciencias de manera contextualizada se genera por dos razones fundamentales: la primera, tras verificar el bajo desempeño del país según los estándares internacionales en las pruebas en ciencias a nivel nacional y mundial. Lo anterior repercute de manera directa en el bajo índice de producción de conocimiento científico y tecnológico, así como en la educación que se imparte en las instituciones educativas en los diferentes niveles de escolaridad (Jessup y Castellanos, 2003). La segunda, las luchas de las comunidades indígenas y afrodescendientes por una etnoeducación en la que se afiancen relaciones entre grupos de diferentes culturas y no se pretenda su desaparición sino, al contrario, su preservación (Rojas, 2011).

En esa misma línea, es importante señalar los avances significativos en el posicionamiento a nivel político y en la relevancia que se les da a los grupos étnicos. Con la promulgación de la Constitución Política de Colombia en 1991, uno de los objetivos era que el Estado pudiera garantizar una educación inclusiva, que diera cuenta de la diversidad cultural, para lo cual se hizo necesario promover desde el ámbito político la consideración de la diversidad,

entendiendo la educación como una de las herramientas de inclusión y transformación social con la cual las nuevas generaciones podrían tener una versión más equilibrada de sus aportes a la historia y a la realidad actual del país (Rojas, 2008); una apuesta clave es que en las instituciones educativas se tenga presente –como factor fundamental– el reconocimiento étnico de los alumnos.

Así las cosas, se hace evidente la diferencia contextual de Colombia con respecto a los demás países señalados, aquí el factor diferenciador a nivel cultural no es foráneo, incluso en algunas localidades ni siquiera se podría catalogar como de minorías poblacionales, sino que obedece a un rezago histórico fruto de un desconocimiento sistemático de culturas, aunado a la imposición de nociones y prácticas culturales y educativas que a través del sistema educativo, han contribuido a naturalizar dicha situación de exclusión e invisibilidad de los grupos étnicos catalogados como minorías. En todos los países aquí señalados la educación a inmigrantes, así como la inclusión y el reconocimiento de una educación propia por parte de los pueblos originarios han motivado sendos programas de investigación en términos de educación en ciencias, como se aprecia a continuación.

4.2. Líneas de investigación en educación en ciencias que atienden a los contextos

Como se ha de suponer, las líneas de investigación de cada lugar responden a sus motivaciones y necesidades específicas. En general, en la bibliografía revisada se encontraron las siguientes líneas de investigación sobre la temática en cuestión:

4.2.1. Proyectos desarrollados en Estados Unidos

Clark (1996), citado por Benarroch (2001), hace un recuento de los proyectos aplicados en Estados Unidos sobre la enseñanza de las ciencias que atiende a los contextos:

a) Scope, Sequence and Coordination (SS&C).

Concebido en 1988 para los niveles secundarios, este programa de investigación está fundamentado sobre la idea de que la diversidad en la clase propicia una mejoría en el aprendizaje y que los estudiantes de distintos niveles puedan intercambiar ideas y aprender unos de otros. Para ello, los investigadores del SS&C optaron por utilizar estrategias constructivistas para el aprendizaje.

b) Project 2061. Science for All Americans.

Este programa de investigación surgió en 1985 como una iniciativa de la American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1989; 1993). Desde sus inicios se concibió para ayudar a iniciativas curriculares locales, estatales o nacionales para introducir lo que ellos denominan *alfabetización científica*. En sus postulados señalan la importancia de compaginar los principios de una educación científica comprensiva con las necesidades y características de las minorías culturales.

c) National Science Education Standards.

Los estándares nacionales sobre la educación en ciencias son textos normativos de los norteamericanos del siglo XXI que recogen las propuestas sobre educación intercultural realizadas con grupos de inmigrantes, para lo cual enfatizan en la investigación en didácticas de las ciencias, como lo señala Clark (1996, citado por Benarroch, 2001).

d) Diálogo congenerativo.

Tobin y su grupo de colaboradores realizaron, por lo menos, durante la primera década del siglo XXI, una investigación en escuelas públicas que denominaron *diálogo congenerativo*. Dicha investigación consistió en el diálogo entre grupos constituidos por cinco a nueve participantes, entre estudiantes y maestros, en los que las conversaciones se centraron en sus emociones en las clases

de ciencias y la interpretación de las emociones de los otros para de esta manera, detectar debilidades y fortalezas que redundarían en la mejora de su aprendizaje científico. La investigación se ha llevado a cabo con varios grupos étnicos, incluyendo puertorriqueños, dominicanos, afroamericanos y caribeños. El proceso ha arrojado mejoras en la participación y en la producción en el área de ciencias, así como en la confianza de los estudiantes para argumentar y el entendimiento de expresiones emotivas de diferentes culturas. Además, se generaron ideas para el cambio curricular (Tobin, 2012).

4.2.2. Investigaciones desarrolladas en otros lugares del mundo

Sadler y Dawson (2012) desarrollaron una búsqueda bibliográfica de investigaciones realizadas en diferentes lugares del mundo (Israel, Australia, Estados Unidos, Países Bajos, Francia y Reino Unido), lo que les permitió concluir sobre la importancia de la inclusión de los aspectos sociocientíficos en la enseñanza de las ciencias para obtener mejores resultados en el conocimiento del contenido, la naturaleza de las ciencias, la argumentación, el interés y la motivación. Finalmente, argumentaron que existe evidencia para apoyar la eficacia de la inclusión de aspectos sociocientíficos en la educación científica, aunque es necesario continuar haciendo investigación en el aula para suplir las deficiencias que se presentan (Sadler y Dawson, 2012).

4.2.3. Líneas trabajadas en Colombia

Esta revisión bibliográfica contempló el trabajo de cuatro universidades colombianas sobre la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta los contextos:

- a) La resolución de problemas como estrategia de educación en ciencias naturales (Universidad Pedagógica Nacional).

En esta línea se concibe el problema al diferenciarlo del ejercicio y se acoge a su clasificación

en “reales” o “artificiales” y “abiertos” o “cerrados”. La línea se fundamenta en una concepción de ciencia según la cual esta constituye una actividad humana, una forma de conciencia social, un sistema ordenado de conocimientos que se ha ido estructurando históricamente, cuya veracidad se comprueba y puntualiza constantemente con el devenir de la práctica social y como resultado de la dialéctica del conocimiento, en los nuevos contextos en los que se desarrolla. Se pretende superar la enseñanza libresco centrada en contenidos mediante la diferenciación entre problemas y ejercicios de aplicación para evitar que los estudiantes caigan en algo que los psicólogos denominan “fijación funcional”, que los incapacita para resolver verdaderos problemas (Jessup, 1998).

- b) Línea de investigación en Enseñanza de las ciencias desde enfoques socioculturales (Universidad del Valle).

Esta línea de investigación maneja tres ejes: el primero es historia, filosofía y enseñanza de las ciencias. En este se reconocen los nuevos aportes de la filosofía histórica de la ciencia que permiten aportar, desde el uso de la historia en la enseñanza de las ciencias, a la comprensión de los fenómenos observados. El segundo eje es la diversidad cultural y enseñanza de las ciencias, desde este se replantea el carácter verdadero y universal del conocimiento científico y se pone en el plano de las preocupaciones sociales en contextos específicos de las comunidades. El tercer eje es la práctica experimental y enseñanza de las ciencias. Trabaja el papel que juega la experimentación en la construcción de conocimiento científico, que se ha transformado en el análisis filosófico de ser meramente subsidiario de la teoría y se empieza a considerar como una auténtica manera de construir conocimiento científico en sí mismo (García, 2014).

- c) Línea de investigación en Enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural (Universidad Distrital Francisco José de Caldas).

El contexto cultural tiene varias características que muestran que el significado y sentido de todo conocimiento depende de diferentes maneras de este contexto sociocultural. El contexto da la posibilidad de adquirir ciertos conocimientos basados en las experiencias empíricas proporcionadas por saberes culturales (Molina, 2014).

- d) Grupo de Estudios culturales sobre las ciencias y su enseñanza (Ecce) (Universidad de Antioquia).

Este grupo de investigación plantea la importancia de formar profesores que sean sujetos críticos que reflexionen sobre su saber, su praxis y la manera en la que se construye el conocimiento en el aula. Además, aporta en el proceso de (re) contextualización de la enseñanza de las ciencias, da mayor valor a los procesos de experimentación en la formación de los profesores de ciencias y plantea que la educación en ciencias es fundamental para el desarrollo científico, social y tecnológico del país, y que su ejercicio y desarrollo exige una reflexión sistemática y permanente de quienes la practican; lo que hace necesario generar nuevos conocimientos en el campo disciplinar de la educación en ciencias, formar profesores con autonomía intelectual e independencia cognitiva, y consolidar una comunidad académica que asuma como objeto de análisis y reflexión las problemáticas propias de la educación en ciencias desde una perspectiva cultural (Romero, 2014).

5. La interculturalidad como propuesta para la enseñanza contextualizada de las ciencias

El análisis bibliográfico presentado hasta el momento admite proponer las dinámicas interculturales como estrategias de enseñanza aprendizaje en el aula, lo cual permite dar cabida a las diversas formas de interpretar y construir visiones sobre el mundo, visiones de tipo científico, social, ambiental, etc. Y ya que la política educativa desde la Ley General de Educación, los lineamientos curricula-

res y las múltiples leyes que dan forma a la educación diferenciada propenden por una formación intercultural, es necesario incidir en aspectos más concretos de la escuela, como los currículos que envuelven lo pedagógico, lo didáctico y lo cotidiano de las actividades académicas para crear propuestas educativas reales para la enseñanza de las ciencias.

Ahora bien, es importante entender la interculturalidad como una herramienta que potencia el aprendizaje así como la convivencia, o como lo plantea Da Silva (1999), como un ideal de convivencia humana que se recrea desde su práctica entre todas las tradiciones culturales, que pasa de la crítica a un proceso de contratación de las formas contextuales y sus tradiciones, en el que la humanidad da cuenta de las situaciones de su vida, llámeseles o no a estas formas de argumentación, de reflexión, de juicio.

En este sentido, el diálogo se hace indispensable, este se puede hacer entre culturas o entre situaciones humanas, es decir en busca de situaciones que atañen a todos como seres humanos, en las que es posible aportar –tanto desde la individualidad como desde la colectividad– para construir conjuntamente una sociedad, una escuela en la que todas las formas de entender el mundo sean respetadas y se hagan partícipes en la construcción, divulgación y acceso al conocimiento.

6. Conclusiones y recomendaciones

Es evidente que el enfoque que aboga por otorgarle un lugar preponderante a los contextos inmediatos y los sujetos que en este interactúan, en relación con la enseñanza de las ciencias, ha cobrado mayor pertinencia cada día en diferentes lugares y comunidades académicas. Para ello, se ha buscado potenciar el razonamiento y la sensibilidad social desde entornos específicos, lo que permitiría a los sujetos que intervienen en las dinámicas educativas, hacer un manejo más adecuado de sus emociones,

esto redundaría en un reconocimiento del otro y su *otredad*³.

Como recalcan algunos autores, este tipo de aproximación educativa permite que cada estudiante sea gestor de su propio aprendizaje, puesto que se enfrenta a una situación dada a partir de sus propios intereses y expectativas, teniendo como elemento fundamental para resolverla sus características individuales para lograr la mejor respuesta. De esta manera, el estudiante desarrolla habilidades que serán de utilidad en cualquier actividad de su vida, propicia características como: conocimiento y respeto con respecto a posiciones diferentes a las propias, posibilidad y capacidad de comunicarse adecuadamente, manejo e interpretación de conocimientos adquiridos de manera pertinente y contextual, aumento de creatividad, posibilidad de crear en condiciones de cambio permanente, capacidad para resolver problemas (Jessup y Castellanos, 2003).

Los elementos en los que coinciden los diferentes autores aquí señalados dan cuenta de una preocupación que trasciende las fronteras de las naciones y que propenden por insistir en que los Estados promuevan y posibiliten el reconocimiento de la interculturalidad como un elemento central en las dinámicas educativas.

Las especificidades propias de los contextos y preocupaciones locales –unas más centradas en los sujetos, otras más centradas en fenómenos– se convierten de esta manera, en una tensión creativa que le imprime a las comunidades académicas una suerte de dinamismo en pos de decantar más y mejor los resultados que hasta el momento se han alcanzado y que indican el papel que debemos asumir los docentes como sujetos necesarios en los procesos educativos contemporáneos.

³ La otredad es entendida aquí como habitualmente en filosofía, sociología, antropología y otras ciencias, a partir del reconocimiento del otro como un individuo o colectivo diferente que no forma parte de la comunidad propia, pero que no por ello se le debe invisibilizar o marginar.

Queda claro que el desarrollo de las potencialidades del estudiantado requiere la capacidad de diseñar un currículo capaz de recoger elementos interculturales y capaces de romper con la hegemonía cultural hasta ahora difundida y naturalizada en el ámbito escolar, a todo nivel y en toda modalidad educativa.

Ahora bien, es innegable que varios planteamientos teóricos y/o metodológicos señalados por algunos autores resultan quiméricos a la hora de poderlos concretar en las aulas de clase, puesto que en general, están condicionados por las circunstancias objetivas en las que se encuentran los salones de clase (hacinamiento escolar, contaminación auditiva, falta de adecuadas condiciones climáticas y/o de luminosidad, escasez de recursos didácticos, entre otras), el estudiantado (niveles de necesidades básicas insatisfechas, condiciones de vulnerabilidad y violencia en sus entornos afectivos inmediatos, condiciones socioeconómicas propias y de sus familias, etc.) y el profesorado (condiciones salariales insuficientes, falta de garantías laborales, pérdida del rol profesional, políticas educativas incongruentes e improvisadas, por señalar lo más relevante). He allí uno de los principales retos para los tomadores de decisiones en el ámbito de lo público, así como para quienes nos preocupamos por el carácter y los propósitos de la educación de hoy en día.

7. Referencias

- AAAS (1989). *Project 2061. Science for All Americans*. Oxford University Press.
- AAAS (1993). *Project 2061. Benchmarks for Science Literacy*. Oxford University Press.
- Benarroch, A. (2001). Interculturalidad y enseñanza de las ciencias. *Revista Alambique. Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 29, 1-8.
- Cabo, J. M., y Enrique, C. (2004). Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de Las Ciencias*, 22(1), 137-146.
- Da Silva, T. (1999). *Documentos de Identidad. Una introducción a las teorías del currículo* (2º ed.). A. E. B. Horizonte, Ed.
- García, E. (2014). Línea de investigación enseñanza de las ciencias desde enfoques socioculturales –grupo ciencia, educación y diversidad. En A. Zambrano (ed.), *Estatuto epistemológico de la investigación en educación en ciencias* (pp. 113-128). Editorial Universidad del Valle.
- Jessup, M. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 3, 41-52. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/5701/4712>
- Jessup, M., y Castellanos, R. (2003). La resolución de problemas como estrategia de educación en ciencias naturales. En A. Zambrano (ed.), *Educación y formación del pensamiento científico* (pp. 137-168). Universidad del Valle.
- Millan, C., y Tálaga, F. (2015). *Hacia un diálogo de saberes entre el conocimiento de las ciencias naturales y el conocimiento de la comunidad nasa para la elaboración y usos del vinagre* (Trabajo de grado, Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental). Universidad del Valle. Cali, Colombia. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/am/10893/9355/1/3467-0510718.pdf>
- Molina, A. (2014). Avances de la Línea de investigación enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural. en A. Zambrano (ed.), *Estatuto epistemológico de la investigación en la educación en ciencias* (pp. 61–91). Universidad del Valle.
- Molina, A. (2015). Línea de investigación enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural: estado de desarrollo. *Revista EDUCyT*, 10, 76-81.
- Rojas, A. (2008). *Cátedra de estudios afrocolombianos. Aportes para maestros*. Editorial Universidad del Cauca.
- Rojas, A. (2011). Interculturalidad y educación para grupos étnicos en Colombia. *Revista Colombiana de Antropología*, 47, 173-198.
- Rojas, M., y Erazo, M. S. (2015). Intercultural education in the area of science. *Trilogía*, 64-75.
- Romero, Á. (2014). Grupo de estudios culturales sobre las ciencias y su enseñanza. En A. Zambrano (ed.), *Estatuto Epistemológico de la investigación en educación en ciencias. Periodo 2000 - 2011* (pp. 93-111). Universidad del Valle.



- Sadler, T. D., y Dawson, V. (2012). Socio-scientific Issues in Science Education: Contexts for the Promotion of Key Learning Outcomes. En B. Fraser, K. Tobin y M, Campbell (eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 799-809). Springer.
- Snively, G., y Corsiglia, J. (2000). Discovering indigenous science: Implications for science education. *Science Education*, 85, 6-34. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200101\)85:1<6::AID-SCE3>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200101)85:1<6::AID-SCE3>3.0.CO;2-R)
- Tobin, K. (2012). Sociocultural perspectives on science education. En B. Fraser, K. Tobin y M, Campbell (eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 3-18). Springer.
- Wallace, J., y Loughran, J. (2012). Science Teacher Learning. En B. Fraser, K. Tobin y M, Campbell (eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 295-306). Springer.