

CULTURA CIENTÍFICA E INCLUSÃO SOCIAL: COMO E PARA QUÊ ENSINAR CIÊNCIAS

Fabiana Martins de Freitas ¹
Evanize Custódio Rodrigues ²
Márcia Adelino da Silva Dias ³

RESUMO

Este artigo tem como objetivo principal discutir sobre a cultura científica e sua influência no processo de apropriação do conhecimento científico como forma de inclusão social, desvelando o papel do ensino de Ciências na formação para a cidadania. No viés da discussão, será enfatizado sobre a importância da promoção da alfabetização científica, enfatizando que esta não se dê de maneira restrita, como aquela meramente mecânica, destituída de significados para os indivíduos, mas que aconteça de maneira ampliada, de modo a fornecer subsídios para a tomada de decisões frente às demandas das realidades sociais. A presente pesquisa se caracteriza como um estudo bibliográfico de natureza qualitativa, cujo referencial teórico está fundamentado em autores que pesquisam sobre Educação científica, cultura científica, alfabetização científica e ensino de Ciências. Diante do estudo bibliográfico realizado, evidenciou-se a necessidade de repensar três aspectos: como o ensino de Ciências tem sido ofertado nas escolas, como os estudantes produzem conhecimentos e quais saberes docentes são mobilizados para ensino ciências na perspectiva da cultura científica. Nessa conjuntura, urge iniciativas educacionais que tornem o conhecimento científico acessível e compreensível para os estudantes e, conseqüentemente, para todos, e que este acesso não se torne privilégio somente de alguns. Por outro lado, também faz-se necessário a implementação de políticas públicas mais direcionadas à formação inicial e continuada dos professores de ciências, para que estes sejam capazes de promover a cultura científica na escola, colaborando para o processo da promoção da alfabetização científica e tecnológica, bem como para potencializar os fatores que colaboram para a inclusão social; por meio do acesso ao conhecimento científico.

Palavras-chave: Educação científica; Cultura científica, Alfabetização científica, Ensino de Ciências, Formação docente.

INTRODUÇÃO

A comunicação da Ciência constitui um aspecto fundamental para garantir a todos o acesso ao conhecimento e, sobretudo, a mudança de concepções, valores e atitudes mediante as transformações sociotécnicas que emergem no nosso cotidiano. É importante ressignificar a compreensão sobre a comunicação da ciência se almejamos a promoção de uma ciência para

¹ Doutoranda do Curso de pós-graduação em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, fabiana.freitas@aluno.uepb.edu.br;

² Doutoranda do Curso de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, evanize.rodrigues@aluno.uepb.edu.br;

³ Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, marciaadelinosilva@gmail.com.

todos com foco na inclusão social e, portanto, na cidadania ativa e participativa dos indivíduos nas diferentes fases da vida e nos diversos níveis de ensino (SOUSA, 2011).

Para isso é imprescindível refletir sobre a função social da escola e sua contribuição na promoção da cultura científica e, concomitantemente, analisar como o ensino de ciências está sendo desenvolvido e para qual finalidade. Ou seja, como o ensino de ciências está relacionando a aprendizagem do conhecimento científico com a sua aplicação, de modo que os estudantes possam perceber o sentido e o significado para sua vida e para a vida em sociedade, diante das demandas provenientes da sua disseminação avassaladora, ancorada pelo avanço das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC).

Constitui-se, portanto, um desafio para a escola promover o desenvolvimento de habilidades favoráveis à tomada de decisões crítica e cidadã frente aos fatos sociais emergentes, numa perspectiva que proporcione ao estudante imergir na cultura científica e, portanto, na luta em favor da inclusão social.

Essa condição pressupõe a necessidade da reformulação do ensino de ciências, com vista o acesso ao conhecimento científico como direito de todos que precisam aprender para atuar com criticidade no exercício da cidadania. Partindo desta premissa, é pertinente investir na formação científica dos estudantes enfatizando a alfabetização científica como meio propício para compreender a interação entre ciência, tecnologia e sociedade, possibilitando a identificação dos seus benefícios e desvantagens de modo que entendam suas influências na vida cotidiana, seja no aspecto local, regional ou global (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003).

No âmbito dessa discussão, o objetivo deste trabalho é discutir sobre a cultura científica e sua influência no processo de apropriação do conhecimento científico como forma de inclusão social, desvelando o papel do ensino de Ciências na formação para a cidadania. No viés da discussão, será enfatizado sobre a importância da promoção da alfabetização científica, enfatizando que esta não se dê de maneira restrita, como aquela meramente mecânica, destituída de significados para os indivíduos, mas que aconteça de maneira ampliada, de modo a fornecer subsídios para a tomada de decisões frente às demandas das realidades sociais.

A presente revisão, trata-se de um estudo bibliográfico de natureza qualitativa, cujo referencial teórico está fundamentado em autores que pesquisam sobre Educação científica, cultura científica, alfabetização científica e ensino de Ciências. O texto segue apresentando sobre o Ensino de Ciências e sua contribuição para o desenvolvimento da cultura científica no espaço escolar e sobre o Conhecimento Científico e a Formação do professor de Ciências.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CULTURA CIENTÍFICA NO ESPAÇO ESCOLAR

O âmbito educacional formal constitui um ambiente fértil que precisa ser organizado de modo favorável ao processo de produção do conhecimento e sua popularização, na perspectiva da cultura científica. Porém, essa circunstância depende do como o ato de ensinar e de aprender se constituem no espaço escolar.

Nas diversas áreas de conhecimento apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), encontra-se um acervo de conhecimentos científicos que se revelam significativos quando balizados pelos aspectos sociais, políticos, econômicos, tecnológicos, ambientais e socioemocionais que a ele se integram. E, por isso, o processo de ensinar e aprender reclama uma estratégia pedagógica que evidencie uma visão de totalidade e de complexidade. Complexidade no sentido de religar saberes, de integrar as partes ao todo, bem como desmembrar o todo em partes para gerir sentido, significado, aprendizagem e apropriação social do conhecimento (MORIN, 2000; SOUSA, 2011).

É evidente as possibilidades de inserção da dimensão interdisciplinar e transdisciplinar no desenvolvimento dos conhecimentos científicos no espaço escolar. No entanto, ainda é muito frequente em nossas escolas um processo de ensino focado na fragmentação do saber que inviabiliza uma percepção relacional e de completude entre os diversos saberes que são necessários para a compreensão crítica de situações sociais e ambientais emergentes.

Um ensino fragmentado, descontextualizado e distante da realidade que se vive, representa um meio estéril para a produção de conhecimento, e, por isso, sem significado na vida dos estudantes; representa ensinar um saber ingênuo que impossibilita a compreensão de mundo e a atuação cidadã propícia à transformação social. Esse ensino acaba intencionando a dimensão reprodutivista voltada para os interesses da hegemonia dominante, representada pelos ditos “detentores” do conhecimento científico.

Um ensino nesse contexto não oportuniza o desenvolvimento de um pensar “certo”, o qual, de acordo com Freire (2020, p.30-31), é conceituado como “a capacidade de, intervindo no mundo, conhecer o mundo”, o que implica o compromisso do educador com a consciência crítica do educando, respeitando seus saberes e estimulando sua capacidade criadora. Como também não considera o processo de alfabetização científica como uma abordagem social e política, aspecto de fundamental importância para compreender a necessidade de uma ciência para todos.

Diante desse contexto, buscamos refletir neste estudo sobre o Ensino de Ciências e sua contribuição para o desenvolvimento da cultura científica no espaço escolar. Como e para quem ensinar ciências? Partindo dessa premissa, cabe ressaltar sua condição como um fio condutor para o processo de alfabetização científica, aqui refletido como caminho que pode desvelar a compreensão sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, de modo a despertar a mudança de valores e de atitudes em prol da inclusão social e, sobretudo, da ciência como um bem comum (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001). Neste cenário, é importante enfatizar que “só é possível haver cultura científica se houver Alfabetização Científica” (OLIVEIRA, 2012, p. 5).

Destarte, há necessidade de considerar o acesso ao conhecimento científico numa perspectiva holística, intencionando a tomada de decisões frente às diversas formas de desigualdade social e aos problemas ambientais com vista ao digno convívio em sociedade e a conservação da qualidade de vida no planeta. Tomando como exemplos os problemas de ordem social, ambiental e sanitária mais evidenciados na contemporaneidade: a fome, a iniquidade na distribuição do conhecimento, a desigualdade na distribuição de renda, a devastação da natureza e as demandas crescente de doenças como as arboviroses, a Covid-19 e suas variantes e a Gripe H1N1, nos questionamos sobre qual a relação do ensino de ciência com essas realidades e se o que é ensinado nas escolas proporciona conhecer e intervir no mundo.

Nesse sentido, convém refletir “que o ensino da ciência seja reconhecido como fundamental para a plena realização do ser humano, para que se possa contar com cidadãos ativos e bem informados” (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003, p. 70). Tal concepção representa possibilidades de mudanças na prática conteudista que permeia o ensino da ciência. Cabe, portanto, considerar a ciência como uma linguagem construída para a compreensão do mundo natural, conforme defende Chassot (2003).

Neste contexto, refletindo sobre o ensino de ciências na perspectiva da cultura científica, percebe-se o quanto é importante investir em práticas pedagógicas que favoreçam a alfabetização científica. No entanto, é necessário refletir sobre a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem que emana no cotidiano escolar, para a partir daí propor mudanças de paradigmas que favoreçam novas formas de ensinar e de aprender.

De acordo com Macedo e Katzkowicz (2003, p 81, grifo nosso) “deve-se orientar em primeiro lugar para a procura de respostas possíveis a como os alunos aprendem ciências, como constroem o conhecimento científico e, em função disso, como se pode e se deve **mudar o ensino das ciências na sala de aula**”.

Ao refletir sobre o movimento necessário de mudança e inovação, com vista a igualdade de acesso à ciência, conforme apresentado por Macedo e Katzkowicz (2003), é importante rediscutir o papel do ensino de ciências, considerando: a garantia de que todos tenham acesso ao aprendizado; a promoção de circuitos formativos para os docentes; o fomento à pesquisa; a elaboração e uso de materiais adequados ao processo educativo, assim como a criação de espaços dialógicos que provoquem intercâmbios e conhecimento das inovações.

Neste sentido percebe-se que o

Processo de mudança deve estar baseado em uma nova relação entre ciência e sociedade, que só poderá existir se todos os cidadãos e cidadãs possuírem formação e cultura científica que lhes permitam compreender e administrar sua vida cotidiana, enfrentá-la e integrar-se a ela de maneira crítica e autônoma, estando capacitado a tomar decisões” (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003. p. 71-72)

Desse modo, investir na educação científica no contexto da escola básica pode contribuir não só para o desenvolvimento de capacidades científicas, mas para a melhoria das atitudes frente à realidade e para intensificar o interesse das crianças e jovens adolescentes pela ciência e pelo gosto em aprender (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003).

Dentre as tendências que permeiam o como a ciência é ensinada, destacamos duas modalidades de intervenção pedagógica revelados neste estudo bibliográfico, as quais apresentam-se inovadoras e influentes no que tange às possibilidades de aproximação entre o saber científico e o saber do senso comum, conjugando interfaces em prol da cultura científica no ambiente escolar.

A primeira modalidade, de cunho construtivista, refere-se aos projetos de investigação que possibilitam aos estudantes o enfrentamento e a resolução de problemas concretos. E, a outra modalidade considera o trinômio ciência/técnica/sociedade, identificada como uma corrente a qual “[...] pretende que os problemas científicos apresentados em aula estejam associados às necessidades sociais; que sejam vividos na realidade imediata do aluno e estejam relacionados com os progressos técnicos, dos quais a maioria dos cidadãos é usuária” (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003, p. 79-80).

O enfoque metodológico nessas modalidades destacadas se configura em atividades como a realização de pesquisa, o planejamento e a investigação, a resolução de problemas e a tomada de decisão, dentre outros, que promovem o engajamento do estudante no processo de apropriação social do conhecimento e de comunicação da ciência (MACEDO; KATZKOWICZ, 2003; SOUSA, 2011).

Para Sasson *et al* (2003, p. 16) “o desenvolvimento da cultura científica, para a qual contribui o ensino da ciência e da tecnologia na escola e no colégio, é uma prioridade para as sociedades contemporâneas e para cada um dos seus cidadãos”. Neste sentido, as escolas têm um grande desafio a enfrentar dinamizando essa realidade de modo que o conhecimento científico seja produzido vinculado à realidade do mundo natural estimulando atitudes responsáveis e de pertencimento do espaço em que vive.

Nessa reflexão vale mencionar sobre a importância da apropriação social do conhecimento por está intimamente relacionada aos processos de alfabetização científica e de cultura científica. Busca-se a dinâmica de valorizar a construção dos conhecimentos científicos, pelos cientistas, em interação com os cidadãos comuns ancorada nos fatos sociais da atualidade, de modo a promover a redistribuição do conhecimento num processo dialógico e contra hegemônico, em prol da cidadania consciente, crítica e reflexiva atenta às situações sociais, políticas e ambientais, provenientes das inovações da ciência e da tecnologia (ALONSO, 2008; SOUSA, 2011).

Nesse contexto, a escola precisa estar amparada por políticas públicas educacionais que invistam na formação de docentes, para que cada vez mais articulados, por meio de suas práticas pedagógicas, possam promover o desenvolvimento da cultura científica na escola, tendo em vista a formação de crianças e jovens comprometidos com as decisões provenientes das produções científicas e tecnológicas visando a atuação cidadã e democrática, em defesa de uma ciência para todos.

Há, portanto, uma necessidade urgente de renovação no ensino de ciências se quisermos garantir o acesso ao conhecimento científico e a inclusão social (SASSOM, 2003). No que tange a essa renovação, pomos em relevo, de acordo com Macedo e Katzkowicz (2003, p.81), que “[...] não se trata de mudar pelo simples desejo de mudar, mas sim de superar situações de iniquidade no acesso e na distribuição do conhecimento”.

Para tanto, investir na formação docente inicial e continuada constitui uma ação extremamente necessária e fundamental na formação do educador que mediará a construção e o acesso ao conhecimento científico, nos distintos níveis de ensino, e por isso precisa estar preparado para educar na perspectiva da cultura científica como oportunidade de inclusão social e, portanto, de promoção do bem comum.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

O conhecimento científico, conforme discutimos anteriormente, é considerado um fator de forte relevância no que tange à evolução dos diversos setores da sociedade. No entanto, as formas de acesso e, até mesmo, a sua inacessibilidade, é alvo de fortes críticas, já que essa desigualdade de acessibilidade de conhecimento caracteriza em mais uma forma de exclusão, além das que já temos.

Para Macedo e Katzkowicz (2013, p. 67), “[...] o acesso aos conhecimentos científicos pode ser mais um instrumento de exclusão de mulheres e homens que vivem e atuam em sociedades modeladas pela ciência e tecnologia”. Mesmo sabendo dos grandes benefícios que os conhecimentos científicos podem viabilizar, é consenso que nem todos os indivíduos possuem fácil acesso a esses saberes, bem como não desfrutam de tais conquistas.

Muito embora seja notória a forte influência das inovações tecnológicas, desencadeadas pela evolução da ciência, boa parte da população mundial, sobretudo, a menos favorecida, não desfruta dos privilégios resultantes dessas inovações. Nesse sentido, Macedo e Katzkowicz (2013, p. 67) reiteram que “Esta exclusão tem resultado na criação de uma elite à qual se reserva a ciência e a tecnologia, enquanto a maioria da população não tem a formação científica adequada, consolidando-se assim novas e diferentes formas de iniquidade”.

Nessa perspectiva, há uma certa urgência na proposição de iniciativas que tornem o conhecimento científico acessível a toda população, e que este acesso não se torne privilégio somente de alguns. A esse respeito, é válido mencionar algumas diligências, a nível mundial, que já foram implementadas com esse intuito. A exemplo disso, temos a Declaração de Budapeste de 1999, no que aborda sobre a Ciência e o uso do saber científico, que trouxe uma contribuição essencial no que se refere ao acesso aberto às descobertas científicas. À luz desse documento, Macedo e Katzkowicz (2013, p. 70) afirmam que:

[...] para enfrentar, em nossos dias, os problemas éticos, sociais, culturais, ambientais, econômicos, sanitários e de equilíbrio entre os gêneros é indispensável intensificar os esforços interdisciplinares recorrendo às ciências naturais e sociais. Por outro lado, há o reconhecimento de que a maior parte dos benefícios derivados da ciência estão distribuídos desigualmente devido às assimetrias estruturais existentes entre os países, as regiões e os grupos sociais e, além disso, entre os sexos.

Desse modo, torna-se evidente que os conhecimentos científicos podem agravar ainda mais os aspectos de exclusão na sociedade. Essa realidade conduz nosso ponto de debate a pensar sobre o cenário educacional e qual é a sua contribuição para amenizar ou reverter essa realidade de exclusão via inacessibilidade dos conhecimentos científicos.

Outro documento que também traz contribuições importantes no sentido de compreender a Ciência como conhecimento que deve estar acessível de modo equitativo e inclusivo para a sociedade foi expedido em novembro de 2021, pelo Conselho Científico Internacional (International Science Council - ISC). O principal objetivo desse documento, segundo a ISC (2021), é afirmar a ciência como um bem público global, e para isso, os conhecimentos científicos devem ser universalmente compartilhados, tanto nas oportunidades de acesso à educação científica como no desenvolvimento das capacidades científicas (BOULTON, 2021).

Tornar acessível e de maneira igualitária o acesso e a fruição desses saberes não é uma tarefa fácil, tendo em vista que muitas classes sociais não têm acesso a uma educação de qualidade, fato que inviabiliza a compreensão das ciências. Por outro lado, é válido mencionar que, conforme afirmam Krasilchick e Marandino (2007, p. 07), “A preocupação em aproximar a relação entre ciência, tecnologia e sociedade não se restringe à escola e ao currículo formal”. Contudo, parece haver um consenso que os sistemas educacionais, enquanto instituições responsáveis pela socialização do saber sistematizado, devem implementar propostas educacionais que objetivem a universalização da ciência para todos os alunos.

Assim, é preciso pensar na qualidade do Ensino de ciências que é ofertado nas escolas e como tem se dado esse processo de construção de saberes por parte dos alunos. Como também, ao mesmo tempo em que se enfatiza a importância da ciência, a escola precisa implementar meios de como conduzir os alunos a pensarem sobre os benefícios dos conhecimentos científicos e, sobretudo, as possíveis consequências provenientes dessas inovações, sejam elas benéficas, e, sobretudo, maléficas.

É preciso refletir sobre o fato de que a ciência viabilizou tecnologias, riquezas e inovações, mas não trouxe, na sua maioria, o bem-estar almejado para todas as camadas sociais. Sabe-se que as classes sociais menos favorecidas, como já mencionamos, não têm acesso à educação de qualidade e, logo, não têm acesso aos saberes científicos, fato que agrava o distanciamento dessa parcela da população na tomada de decisões nos contextos atuais.

Diante dessa conjuntura, fica notório que o ensino de ciências deve estar alicerçado nos pressupostos da Alfabetização científica e tecnológica, de modo que os conhecimentos explorados na escola possam ganhar significado para a aplicação prática na vida cotidiana, conduzindo o indivíduo a atuar, agir e refletir cientificamente nas diversas demandas de sua vida. Contudo, a oferta de educação de qualidade, com ênfase na formação docente, que prepare este professor para promover práticas de alfabetização científica na escola, mesmo sendo uma necessidade visivelmente urgente, ainda não é o foco central da maioria das políticas públicas.

Para Chassot (2003), a alfabetização científica consiste em conduzir o indivíduo no processo de ler a linguagem da natureza e do universo. Esse processo contribui também, segundo o autor, para que os ensinamentos científicos distorcidos sejam corrigidos. A promoção da alfabetização científica, sobretudo, na perspectiva ampliada, conforme defendem Auler e Delizoicov (2001), é uma forma de conduzir a formação do aluno numa perspectiva crítica e reflexiva, valorizando a cidadania e superando a visão de ensino tradicionalista e transmissiva que impera no campo do ensino de ciências.

Mesmo sabendo da importância da promoção dessa alfabetização, há diversos fatores que impedem a concretização desse processo, entre eles, destaca-se a formação do professor de ciências. Tais docentes enfrentam alguns desafios ao se trabalhar com os conteúdos científicos, principalmente porque a maioria desses profissionais não dispõem de práticas educativas diversificadas para promover um ensino de ciências que ultrapasse as barreiras da memorização e mecanização dos conceitos científicos. Muitas de suas práticas estão voltadas para o uso do livro didático, que apesar de ser um recurso importante, pode também servir como um instrumento meramente mecânico se utilizado na perspectiva de cópias e exposição oral.

Nesse sentido, a promoção da alfabetização científica que se almeja fica inviável de acontecer, pois esse processo pressupõe a preparação docente como elo principal na abordagem e contextualização dos saberes científicos.

Em torno dessa realidade que aponta para a importância da formação docente para a promoção da alfabetização científicas nas práticas pedagógicas nas aulas de ciências, inevitavelmente nos colocamos de frente com a problemática sobre como o ensino de ciências tem sido ofertado nas redes de ensino, o qual se concentra mais no campo da tendência pedagógica tradicional e transmissivista, em que o professor repassa os conteúdos e alunos apenas absorvem de modo acrítico, fato que causa um fosso ainda maior entre a alfabetização científica do aluno e a aplicação dos conhecimentos na sua realidade.

À luz de Lorenzetti (2000), podemos entender a alfabetização científica com um processo pelo qual as Ciências naturais ganham significados, como também, faz com que esses significados viabilizem a ampliação do universo de conhecimento do sujeito. Para Chassot (2003, p. 91) “[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”.

Nesse sentido, para atingir essa promoção, é preciso que as práticas pedagógicas docentes estejam alicerçadas em metodologias que conduzam o aluno na compreensão dos saberes. Há que se pensar em metodologias que colaborem para uma educação científica

transformadora e problematizadora, que conduza o estudante no desenvolvimento do seu senso crítico e reflexivo mediante os conteúdos estudados.

Para Carvalho (2003), os principais problemas encontrados na formação inicial e continuada do professor de ciências estão relacionados aos seus ideais de ensino e o seu próprio desempenho em sala de aula. A autora acredita que, muito embora as universidades conduzam o professor na construção de práticas reflexivas no ensino, quando vão para a sala de aula, estes profissionais continuam produzindo o processo de “transmissão” impositiva, fechada e acrítica, sem oferecer oportunidade para o aluno questionar, se posicionar, refutar ou criticar.

Com essa realidade, fica evidenciado que não é suficiente fomentar debates em torno da formação do professor de ciências, para Carvalho (2003, p.40), “Temos de inovar, também, em nossos cursos de formação, a fim de que eles possam se apropriar das orientações didáticas propostas pelos novos currículos”. É preciso que esses professores reflitam sobre suas ações e como elas colaboram (ou não) para o letramento científico do aluno. Se essa reflexão não for objeto rotineiro de análise docente, o ensino de ciências estará sempre fadado à transmissão e recepção acrítica do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo bibliográfico realizado, evidenciou-se a necessidade de repensar três aspectos: como o ensino de Ciências tem sido ofertado nas escolas, como os estudantes produzem conhecimentos e quais saberes docentes são mobilizados para ensino ciências na perspectiva da cultura científica. Nessa conjuntura, urgem iniciativas educacionais que tornem o conhecimento científico acessível e compreensível para os estudantes e, conseqüentemente, para todos, e que este acesso não se torne privilégio somente de alguns. Essas iniciativas devem partir, sobretudo, do processo de reorientação das práticas docentes, pois compreendemos que só é possível promover a alfabetização científica do aluno se os professores dispõem de práticas apropriadas para tal finalidade.

Desse modo, fica evidenciado que se faz necessário a implementação de políticas públicas mais direcionadas à formação inicial e continuada dos professores de ciências, para que estes sejam capazes de promover a cultura científica na escola, bem como para potencializar os fatores que colaboram para a inclusão social; por meio do acesso ao conhecimento científico.

Por fim, consideramos que o objetivo de discutir sobre a cultura científica e sua influência no processo de apropriação do conhecimento científico como forma de inclusão social, desvelando o papel do ensino de Ciências na formação para a cidadania, proposto no início deste estudo, foi alcançado de modo satisfatório, tendo em vista que as referências

bibliográficas aqui selecionadas nos possibilitaram ampliar nossa visão e concepção em torno da cultura científica e sobre como o processo de alfabetização científica se dá no entorno escolar.

REFERÊNCIAS

ALONSO, C. B. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. In: **Revista CTS**, nº10, vol.4, Enero de 2008 (pág. 213-225).

AULER, D. ; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? In: **REVISTA ENSAIO**. Belo Horizonte. v.03; n 02; p, 122-134; jul-dez. 2001.

BOULTON, G. S. Science as a Global Public Good. International Science Council Position Paper, 21pp, 2021. Disponível em https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/Science-as-a-globalpublic-good_v041021.pdf. Acesso em 03 jun 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Formação de professores de ciências: estudo de um caso. In: SASSON, A *et al.* **Cultura científica: um direito de todos**. Brasília: UNESCO, 2003.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação* v. 8, nº 22, p. 89-100, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 66ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2a ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007, 87.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo : Cortez ; Brasília, DF : UNESCO, 2000.

OLIVEIRA, C. I. C. de. A Educação Científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. In: **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v.15. n. 02. p. 105-122. maio-ago. 2013

SASSON, A. A Renovação do Ensino das Ciências do contexto da reforma da educação secundária. In: SASSON, A *et al.* **Cultura científica: um direito de todos**. Brasília: UNESCO, 2003.

MACEDO, B.; KATZKOWICZ, R. Educação Científica: Sim, mas qual e como?. In: SASSON, A *et al.* **Cultura científica: um direito de todos**. Brasília : UNESCO, 2003.

SOUSA, C. M et al. Transgenia e comunicação da ciência sob o olhar CTS. In:
HAYASHI, M. C, P. I. et al. **Apropriação social da ciência e da tecnologia: contribuições para uma agenda.** Campina Grande: EDUEPB, 2011.