

**Amadeu Moura Bego**



Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Instituto de Química - Araraquara  
[amadeu.bego@unesp.br](mailto:amadeu.bego@unesp.br)

**Tarso Bortolucci Ferrari**



Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Instituto de Química - Araraquara  
[tarso.ferrari@unesp.br](mailto:tarso.ferrari@unesp.br)

**Victor M. Pereira Júnior**



Harvard University – Harvard Graduate School  
of Education - USA  
[victor\\_pereira@gse.harvard.edu](mailto:victor_pereira@gse.harvard.edu)

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA COM FOCO NA EQUIDADE EDUCACIONAL: CONCEITOS, CENÁRIOS E PERSPECTIVAS

### RESUMO

A partir de um estudo cientométrico, este artigo objetiva descrever os cenários das publicações sobre formação de professores (FP) com foco na equidade educacional (EE); analisar suas perspectivas teóricas e relações com a FP, no geral, e de química, em específico; e apontar as tendências, as propensões teórico-metodológicas, lacunas e desafios futuros sobre o tema. Apesar da escassez de trabalhos que envolvem EE na FP de química, identificou-se relações entre equidade, multiculturalismo e diversidade. A literatura revisada aponta duas dimensões como importantes princípios norteadores da EE: competência cultural e consciência sociopolítica; e práticas consistentes de ensino e aprendizagem. Essas duas dimensões são discutidas detalhadamente neste artigo.

**Palavras-chave:** Justiça Social. Multiculturalismo. Cienciometria.

### CHEMISTRY TEACHER EDUCATION WITH A FOCUS ON EDUCATIONAL EQUITY: CONCEPTS, SCENARIOS AND PERSPECTIVES

### ABSTRACT

Based on a scientometric study, this work aims to describe the scenarios of publications on teacher education (TE) with a focus on educational equity (EE); analyze the theoretical perspectives around the concept of EE and its relationship with TE; and to highlight trends, theoretical-methodological propensities, gaps and future challenges for research on the subject. Despite the scarcity of works that involve EE in chemistry TE, strong relationships were observed between equity, multiculturalism, and diversity. The reviewed literature discusses two dimensions as important guiding principles of EE: cultural competence and socio-political awareness; and consistent teaching-learning practices. These two dimensions are discussed in detail in this article.

**Keywords:** Social Justice. Multiculturalism. Scientometrics.

**Submetido em:** 11/10/2021

**Aceito em:** 11/10/2021

**Publicado em:** 30/11/2021



<https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p22-48>



## 1 INTRODUÇÃO

Em 2015, durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU, foi lançada uma nova agenda de desenvolvimento sustentável intitulada “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (ONU, 2015). Essa agenda resultou nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). São 17 ODS e 169 metas a serem atingidos até 2030 pelos 193 países-membros das Nações Unidas.

Com um caráter ambicioso, a agenda cita a busca por “um mundo com o acesso equitativo e universal à educação de qualidade em todos os níveis, aos cuidados de saúde e proteção social, onde o bem-estar físico, mental e social estão assegurados” (ONU, 2015, p. 4). Envolvendo especificamente a educação, o Objetivo 4 (Educação de qualidade) busca assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, além de promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas as pessoas. Tal concepção relaciona-se ao entendimento da ONU sobre equidade educacional, condição necessária para suprir as disparidades socioeconômicas existentes nas e das sociedades.

A implementação de uma educação pensada no propósito da equidade deve ser projetada em articulação com os principais atores do processo educativo: os elaboradores de políticas públicas educacionais, as escolas e os professores (em formação inicial e continuada). Referente às políticas públicas, a questão da equidade social tem sido colocada com veemência em documentos oficiais e discursos acadêmicos (GATTI, 2017). Por outro lado, a questão da formação dos professores voltadas à educação para a justiça social ainda é vista como um grande desafio.

O foco da presente investigação se articula à Agenda 2030 quanto às metas 4.1 e 4.c. Enquanto a meta 4.1 aborda a temática da equidade educacional na educação básica, a meta 4.c trata da condição precípua para a consecução das outras metas do Objetivo 4, qual seja, a formação de professores a partir do novo paradigma propalado pela agenda.

Entretanto, no geral, estudos têm apontado a incipiência de trabalhos acadêmico-científicos com foco específico nessa temática, sobretudo no Brasil. Em função de sua relevância social e científica, faz-se premente investigações e ações que abarquem a formação de professores para a equidade educacional e, particularmente, a formação de professores de ciências, dentre os quais encontram-se os professores de química.

Nesse sentido, a cienciometria tem se apresentado como uma ferramenta bastante potencial. A cienciometria se liga a outros dois campos analíticos: a sociologia da ciência e as ciências da informação, mediada pela inter-relação entre os cientistas, os textos e o conhecimento. Mediante tais relações, a cienciometria apresenta-se como uma técnica

potencial para os seguintes temas de interesse: crescimento quantitativo da ciência; como ocorre o desenvolvimento das disciplinas e subdisciplinas; obsolescência dos paradigmas científicos; a estrutura das comunicações entre as categorias científicas; a produtividade e a criatividade produtiva dos pesquisadores; as relações entre o desenvolvimento científico e o crescimento econômico; entre outras (SPINAK, 1996).

Atualmente, diversas são as áreas brasileiras do conhecimento que vêm fazendo usufruto da cienciometria, incluindo a Educação. Porém, a área de Ensino de Ciências parece não acompanhar esse crescimento (RAZERA, 2016). Diante de todas as possibilidades em uma busca cienciométrica e da importância da equidade educacional, compreendemos ser relevante a realização de uma pesquisa cienciométrica sobre o tema. O presente artigo objetiva, então, descrever os cenários internacional e nacional das publicações sobre formação de professores com foco na equidade educacional em uma base de dados de alcance mundial; analisar as perspectivas teóricas em torno do conceito de equidade educacional e sua relação com a formação de professores, no geral, e professores de química, em particular; e apontar as tendências de práticas formativas de professores, as propensões teórico-metodológicas, lacunas e desafios futuros das pesquisas na temática.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para observarmos as tendências das publicações sobre equidade educacional, realizamos três buscas. O objetivo geral de cada uma delas é obter um panorama cienciométrico de trabalhos que envolvam a equidade educacional em três dimensões: *Busca 1*. Equidade educacional nos processos de ensino e/ou aprendizagem; *Busca 2*. Equidade educacional na formação de professores; e *Busca 3*. Equidade educacional na formação de professores de ciências.

A base de dados utilizada foi a Web of Science (WoS), pelos seguintes motivos: 1. É uma plataforma amplamente utilizada para análises bibliométricas composta por grande banco de dados, com qualidade de indexação, e reconhecido mundialmente; 2. Permite acesso a referências e resumos em todas as áreas do conhecimento; 3. É possível encontrar artigos vinculados a cinco bases de dados de citações; 4. Possui a cobertura de mais de 12 mil periódicos de alta qualidade; e 5. Compatibilidade com o *software* de

construção e visualização de redes bibliométricas denominado *VOSViewer*<sup>1</sup>. Os termos e os respectivos operadores booleanos utilizados estão dispostos no Quadro 1.

**Quadro 1: Buscas realizadas na plataforma WoS.**

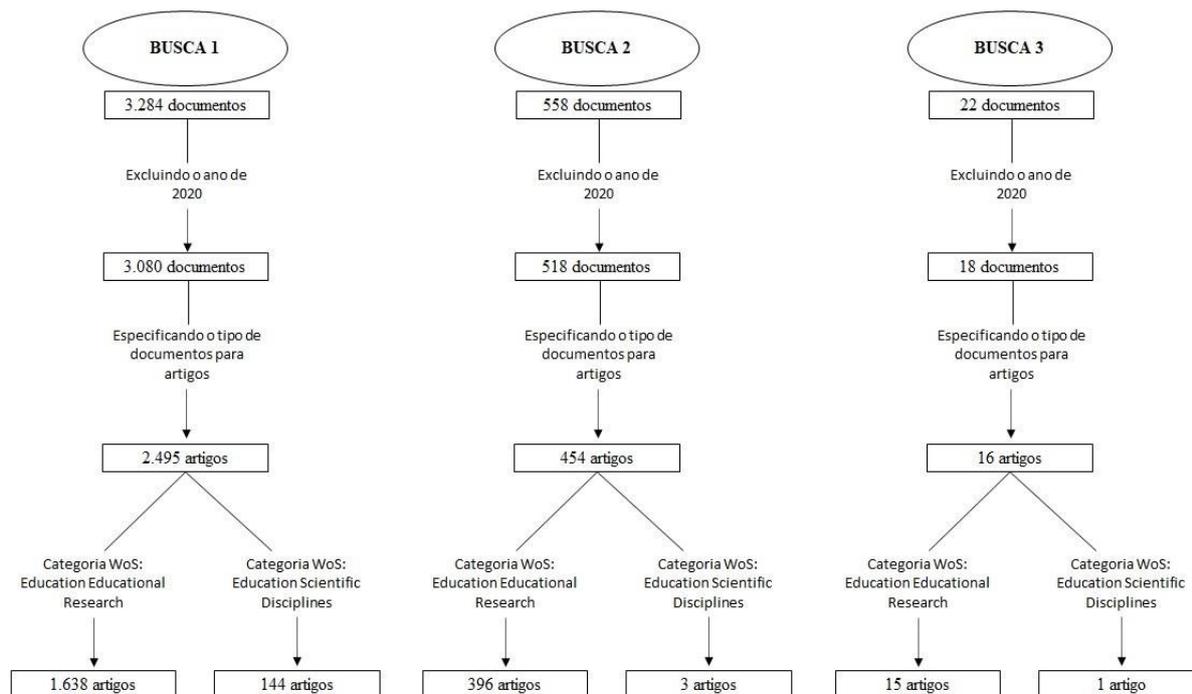
Busca	Descritores e booleanos
1	Equit* AND Educat* AND Learning OR Equit* AND Educat* AND Teaching
2	Equit* AND “teacher education” OR Equit* AND “teacher training” OR Equit* AND “teacher preparation”
3	Equit* AND “teacher education” AND “science education” OR Equit* AND “teacher training” AND “science education” OR Equit* AND “teacher preparation” AND “science education”

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Como o universo de documentos encontrados foi extenso nas Buscas 1 e 2, alguns critérios de exclusão foram definidos: 1. Exclusão dos trabalhos publicados no ano de 2020, uma vez que, quando a busca foi realizada, o ano ainda não havia acabado; 2. Seleção dos documentos que se encaixavam na categoria de artigos, excluindo livros, capítulos de livros, trabalhos de congressos, entre outros; 3. Com o objetivo de selecionar somente trabalhos que efetivamente objetivavam discutir questões educacionais, apenas os artigos que se inseriam na categoria da WoS denominada *Education Educational Research* (EER) foram escolhidos; 4. Os artigos que se encaixavam na categoria da WoS chamada *Education Scientific Disciplines* não foram considerados por dois motivos: a. o *software* de mapeamento *VOSViewer* não permite trabalhar com dois arquivos ao mesmo tempo, impossibilitando a análise conjunta dos dados; e b. a grande maioria dos artigos inseridos nessa categoria também fazia parte da categoria EER escolhida para as análises. A Figura 1 esquematiza o quantitativo junto aos critérios de exclusão estabelecidos.

<sup>1</sup> <https://www.vosviewer.com/>

Figura 1. Esquemas das buscas cienciométrica realizadas.



Fonte: elaborado pelos autores.

Para obtermos uma análise mais ampla a respeito dos artigos de cada uma das três buscas, utilizamos os mesmos componentes da análise cienciométrica de Shareefa e Moosa (2020): a. número de citações; b. autores; c. periódicos; d. países; e. instituições; f. ano de publicação; g. palavras-chave utilizadas pelos autores dos 100 artigos mais citados.

Por entendermos que a Busca 1 se relaciona a uma perspectiva mais genérica ante às outras buscas, primeiro elaboramos um gráfico que pontua o número de publicações dos artigos encontrados, a fim de se obter um panorama sobre como vem evoluindo o interesse pela temática da equidade educacional na área. Posteriormente, a partir dos 100 artigos mais citados para cada uma das buscas, discutimos as perspectivas teóricas em torno do conceito de equidade educacional. Em seguida, apresentamos mapas que permitem a análise dos cenários nacional e internacional de produção científica sobre equidade educacional, no âmbito da base WoS. Por fim, a partir dos 10 artigos mais citados das buscas 2 e 3, discutimos quais são as tendências de práticas formativas de professores, as propensões teórico-metodológicas, as lacunas, desafios e perspectivas futuras das pesquisas que se relacionam com a temática da equidade educacional.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentamos os resultados em dois tópicos. No primeiro, os dados exibidos são de natureza quantitativa, obtidos mediante os dados numéricos oriundos das

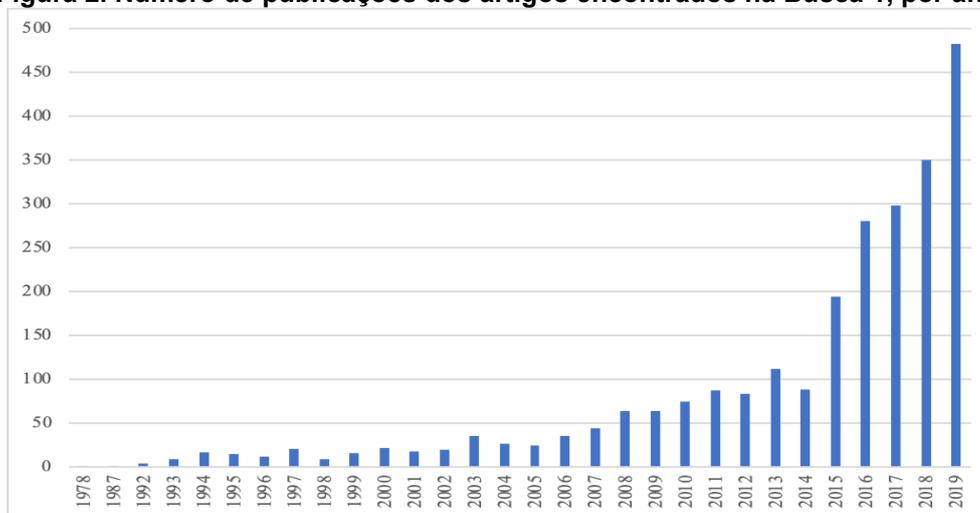
buscas científicas. Em seguida, realizamos uma discussão qualitativa sobre a temática a partir dos 10 artigos mais citados das buscas.

### 3.1 Equidade educacional: perspectivas quantitativas a partir de um levantamento científico

Como a Busca 1 é representativa do universo que envolve a temática de equidade educacional não se restringindo à formação de professores e ao ensino de ciências, apresentamos os dados gerais relativos ao panorama da pesquisa na área (Figura 2).

Podemos separar os resultados em cinco principais períodos, de acordo com suas regularidades numéricas: 1. A primeira regularidade é vista entre 1993 e 2002, com média de 15,1 publicações ao ano; 2. Entre 2003 e 2007 a média de publicações (32,8 por ano) dobrou em relação ao período destacado anteriormente; 3. De 2008 a 2014, o número médio de publicações anual ampliou para 81,4, representando 2,5 vezes mais publicações que o período anterior; 4. Entre os anos de 2015 e 2018, a média de publicações mais do que triplicou em relação ao período anterior, expandindo para 280,5 publicações por ano; 5. Por último, vemos uma nova perspectiva de tendência de alta iniciada no ano de 2019, com o expressivo número de 482 artigos publicados, o que representa quase 20% do total. Todo esse movimento nos mostra um aumento expressivo no interesse dos pesquisadores sobre a temática da equidade educacional, colocando-a como um objeto de pesquisa de relevância atual, o que corrobora a afirmação apresentada no artigo de Lemos (2013).

**Figura 2. Número de publicações dos artigos encontrados na Busca 1, por ano.**



Fonte: elaborado pelos autores.

O aumento nas publicações e no interesse sobre essa temática não é algo isolado e requer uma ampla reflexão contextual para sua compreensão devido ao caráter multifatorial

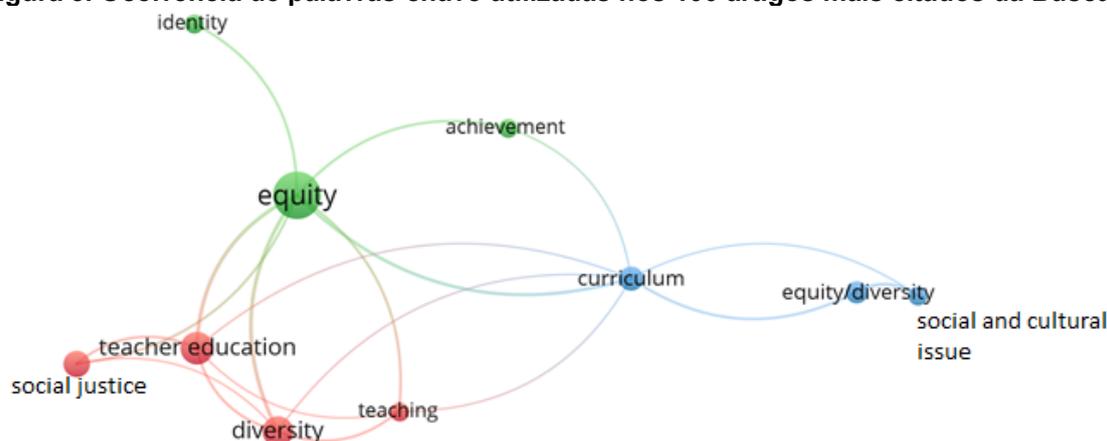
que o carrega. Resumidamente, levantamos alguns pontos que devem ser considerados para compreender essa ocorrência: 1. O entendimento do conhecimento ser a ignição do estabelecimento das desigualdades entre os indivíduos e os territórios nas sociedades capitalistas (BRESSER-PEREIRA, 2011); 2. As implicações geopolíticas do final da Guerra Fria (ESPAÑA, 2000); 3. Os documentos diretivos organizados e estabelecidos pela ONU; 4. O avanço nas pesquisas educacionais e o entendimento da educação como uma das dimensões moderadora das condições socioeconômicas.

A fim de obtermos algumas indicações de interesses e prioridades de pesquisas que trabalham a questão da equidade educacional, fizemos um levantamento com as principais palavras-chave utilizadas pelos autores nos 100 artigos mais citados para cada uma das três buscas. Para isso, utilizamos o *software VOSviewer* que é empregado para construir e visualizar relações bibliométricas.

Para a Busca 1, existe um total de 215 palavras-chave utilizadas pelos autores. Visando identificar aquelas de maior ocorrência, selecionamos somente as palavras-chave que foram utilizadas três vezes, no mínimo, reduzindo o universo para um total de 10 palavras-chave, conforme disposto no mapa da Figura 3.

As relações bibliométricas fornecem três dados principais: a. os diferentes agrupamentos de palavras-chave, podendo indicar tendências de temáticas específicas publicadas sobre o tema pesquisado; b. denotar as palavras-chave mais utilizadas, pelo tamanho das esferas; e c. pela “força” da linha – dado calculado pelo próprio *software* – é possível estabelecer o grau de força da relação entre as palavras, ou seja, o nível em que essas estão relacionadas nos artigos publicados.

**Figura 3. Ocorrência de palavras-chave utilizadas nos 100 artigos mais citados da Busca 1.**



**Fonte:** elaborado pelos autores no *software VOSViewer*.

Pela Figura 3 é possível notar que, depois de equidade, o termo formação de professores foi o segundo mais presente, mostrando ser a área mais abrangente dos 100

artigos mais citados. Ademais, diante dos dados fornecidos pelo *software VOSViewer*, notamos uma força relativamente alta da palavra currículo, constituindo outro assunto recorrente nas discussões que envolvem a equidade, sendo estas diretamente relacionadas às questões sociais e culturais por pertencerem ao mesmo agrupamento.

Entendemos, pelas expressões que compõem os três agrupamentos, especificados por três cores distintas, que os autores dos artigos consideram as palavras diversidade e justiça social como extensões do termo equidade. Além destas, mediante o agrupamento estabelecido pela cor verde, é possível indicar que a promoção da equidade está fortemente associada a relações identitárias.

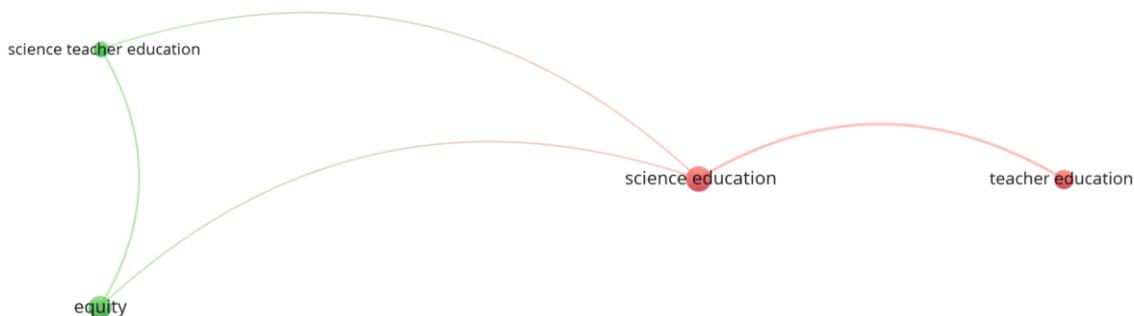
Para especificar a ligação entre a equidade educacional e a formação de professores, a Figura 4 traz o mapeamento das palavras-chave encontradas na Busca 2. Foi encontrado um total de 235 palavras-chave. A fim de identificarmos aquelas de maior ocorrência e respeitando a mesma sistemática, selecionamos somente as palavras-chave que apareceram, ao menos, 3 vezes. O total encontrado foi de 17 palavras-chave.

Como disposto na Figura 4, os conceitos mais incorporados nas publicações podem ser mapeados em cinco grupos. As palavras encontradas com maior intensidade são equidade e formação de professores, uma vez que ambas estavam presentes nos descritores que compunham essa busca.

Algo interessante que os resultados dos agrupamentos encontrados nos trazem são as diferenciações entre as diversas prováveis formas que os artigos relacionam à promoção da equidade educacional. No agrupamento vermelho, por exemplo, existe uma vertente voltada à educação inclusiva e equidade de gênero. O agrupamento verde, por sua vez, aborda assuntos que também envolvem questões de gênero e incluem pautas raciais. Já o agrupamento lilás apresenta discussões multiculturalistas, uma temática bastante presente nos 10 artigos mais citados de cada uma das 3 buscas realizadas. Os trabalhos que contribuíram para o agrupamento azul mostram-se mais gerais, ou seja, sem especificações sobre qual o tipo de superação de desigualdade. O agrupamento amarelo, apesar de também se mostrar generalizado, aponta para a busca da equidade educacional em trabalhos que abordam especificamente o ensino de ciências.



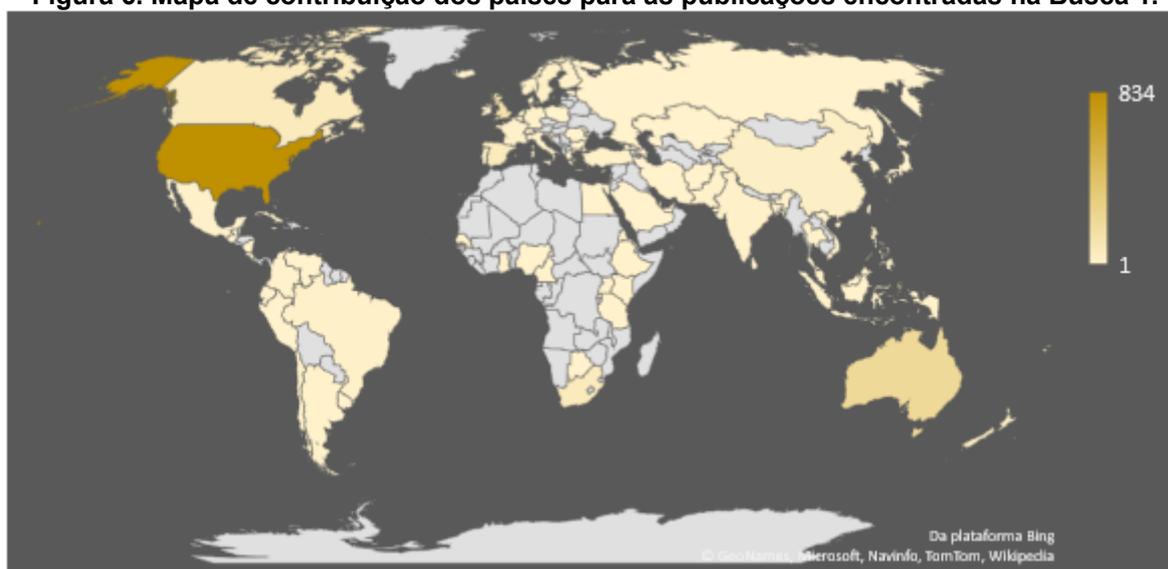
**Figura 5. Ocorrência de palavras-chave utilizadas nos artigos da Busca 3.**



**Fonte:** elaborado pelo autor no *software VOSViewer*.

Para investigarmos os cenários nacional e internacional de produção científica sobre equidade educacional, considerando-se a indexação na WoS, a Figura 6 traz um mapa de contribuição dos países para as publicações dos 1638 artigos encontrados na Busca 1.

**Figura 6. Mapa de contribuição dos países para as publicações encontradas na Busca 1.**



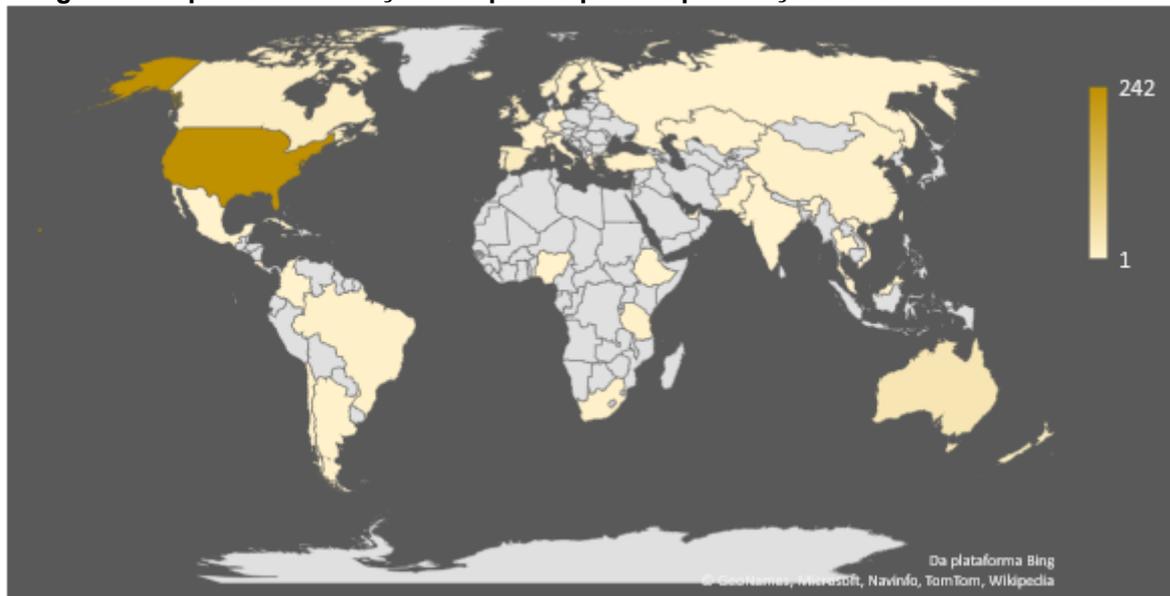
**Fonte:** elaborado pelos autores.

Como pode ser observado, são diversos países que tiveram alguma contribuição nos resultados encontrados na Busca 1. Apesar disso, a maioria das publicações concentra-se em poucos deles. Os Estados Unidos (EUA) são responsáveis por pouco mais da metade das publicações na área, seguido da Austrália (13,0%) e do Reino Unido (8,1%).

A despeito de as publicações não mostrarem uma distribuição uniforme, um aspecto de destaque é que em todos os continentes há países publicando sobre a temática. Tanto na América quanto na Ásia e Europa Ocidental, identificamos contribuições no estudo da temática. Por outro lado, África e Leste Europeu são duas regiões que pouco contribuíram. Apesar das disparidades socioeconômicas, o Brasil contribuiu apenas com 14 publicações sobre a equidade educacional, representando 0,85% do total das publicações. O país da América Latina que mais contribuiu foi o Chile, com 18 publicações (1,1%).

A Figura 7 mostra o mapa da contribuição dos países encontradas pela Busca 2. O perfil encontrado no mapa da Figura 7 assemelha-se ao representado na Figura 6. Aqui, o predomínio das publicações por parte dos EUA é ainda maior, representando 61,1% do total. Além disso, também se destacam Austrália (7,8%) e Reino Unido (5,3%) como segundo e terceiro países com maior número de publicações, respectivamente.

**Figura 7. Mapa de contribuição dos países para as publicações encontradas na Busca 2.**



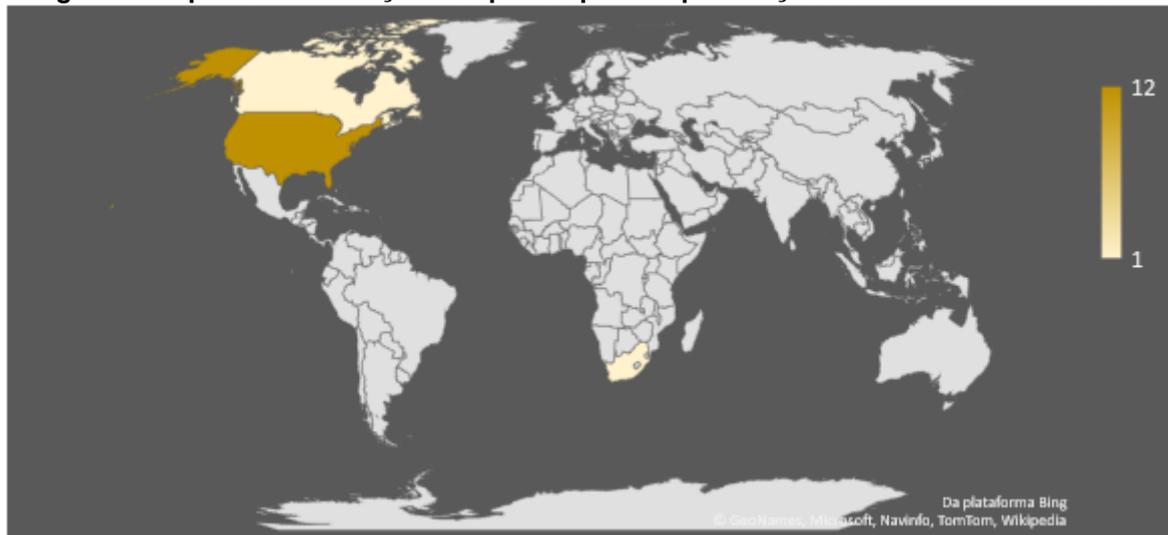
**Fonte:** elaborado pelos autores.

Na comparação entre os mapas das Figuras 6 e 7, também é possível perceber uma diminuição significativa na contribuição dos países asiáticos, latino-americanos e africanos no montante das publicações. Houve uma redução de 88 (Busca 1) para 51 (Busca 2) países que contribuíram com, pelo menos, uma publicação sobre a temática. Com relação à América Latina, novamente o Chile foi o país que mais contribuiu, com 5 publicações (1,3%), seguido do Brasil com 3 (0,76%).

Sobre os artigos que abordam a questão da equidade educacional com foco na formação de professores de ciências, a Figura 8 traz o mapa de contribuição das publicações de cada um deles.

Seguindo o mesmo padrão dos mapas das Figuras 6 e 7, porém com maior ênfase, os EUA contribuíram com 80% dos artigos encontrados na Busca 3. Diferentemente das tendências anteriores, a Austrália e o Reino Unido não constam na lista de países que fizeram, ao menos, uma publicação. Além dos EUA, contribuíram com uma publicação: Brunei, Canadá e África do Sul.

**Figura 8. Mapa de contribuição dos países para as publicações encontradas na Busca 3.**



**Fonte:** elaborado pelos autores.

Os dados aqui obtidos reforçam a hegemonia dos EUA nas produções científicas da temática analisada. Ainda sobre esse país, percebemos uma enorme lacuna quando realizamos um afunilamento da temática de equidade educacional no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem (834 artigos), à formação de professores (242 artigos) e à formação de professores de ciências (12 artigos). Quando expandimos tal realidade a outros países, essa diferença torna-se ainda mais significativa. Esse fato aponta para a necessidade de ampliação das pesquisas sobre a temática da formação de professores de ciências com foco na equidade educacional, dada a premência da temática, conforme argumentação que vimos realizando durante a apresentação dos resultados anteriores.

Diante dos objetivos analíticos definidos para esta seção, foi possível obter um panorama do atual desenvolvimento das pesquisas científicas sobre equidade educacional. Essa temática tem sido considerada como atual, relevante e necessária como uma das dimensões centrais para as reduções das disparidades sociais e econômicas em uma perspectiva global. Porém, ainda há uma lacuna grande referente à formação de professores de ciências com foco na equidade educacional, mostrando-se ser uma linha de investigação ainda em desenvolvimento inicial. Quando nos referimos à formação de professores de química, percebemos uma lacuna ainda maior devido à ausência completa de trabalhos sobre esse tema.

## 3.2 Equidade Educacional: perspectivas teóricas a partir dos artigos mais citados sobre formação de professores

Para apresentar esta seção, pautamo-nos em dois tópicos como princípios norteadores da equidade educacional, os quais são apontados na literatura como importantes a serem considerados tanto nos programas de formação de professores quanto na prática profissional docente: *competência cultural e consciência sociopolítica*; e *práticas consistentes de ensino e aprendizagem*. Ambos os princípios correspondem às características gerais da pedagogia proposta por Ladson-Billings (2014). Esse direcionamento das discussões deveu-se a dois motivos: 1. É majoritária nos artigos levantados a referência a essa autora e sua proposta pedagógica; e 2. As duas características seriam capazes de sintetizar e englobar as propostas dos demais autores para uma formação profissional e prática educativa voltadas aos princípios da equidade.

### 3.2.1 *Competência cultural e consciência sociopolítica*

Inserida no contexto estadunidense, Nieto (2000, p. 180-181, tradução livre) destaca a multiplicidade de fatores sobre diversidade e cultura que são pontos desafiadores para promover um ensino equitativo:

As condições escolares em nossa sociedade têm sido consistente, sistemática e desproporcionalmente desiguais e injustas, e as principais vítimas têm sido aqueles alunos que diferem significativamente em classe social, raça, etnia, língua nativa e gênero do que é considerado o “convencional”.

Apesar do apontamento de Nieto (2000) ser característica de um problema global, seria reducionismo não considerarmos as disparidades culturais e identitárias existentes dentro dos e entre os países, sendo isso algo a ser refletido no contexto educativo. Por exemplo, em países como os EUA, o pertencimento religioso é um forte demarcador de identidade individual, visto ser um país que sofre de intensa intolerância religiosa (MORAES; DINIZ-PEREIRA, 2014).

Nesse sentido, Moraes e Diniz-Pereira (2014, p. 109) destacam que “o contexto que contribuiu para a consolidação de determinada cultura – e que ainda contribui para suas permanências e transformações – interfere nessa demarcação”. Diante desse apontamento, compreende-se ser importante que os programas de formação de professores realizem uma ampla discussão com os professores sobre a identidade cultural daquele país e região em que o curso está inserido. Moraes e Diniz-Pereira (2014) vão

além ao afirmarem que a temática da formação cultural brasileira deveria ser obrigatória para a formação do professor em uma perspectiva multicultural.

A complexidade desse tema torna-se muito mais ampla ao se considerar que os indivíduos, no geral, não pertencem a somente um grupo identitário, pelo contrário, normalmente, pertencem a mais de um grupo. Como exemplo, indivíduos podem possuir somente características associadas a grupos privilegiados (branco, rico, heterossexual, europeu) ou pertencer a grupos privilegiados e discriminados ao mesmo tempo (negro, pobre, heterossexual, europeu) ou, até mesmo, possuir características marcadoras de pertencimento a grupos discriminados (negro, pobre, homossexual, brasileiro). Nesse sentido, Moraes e Diniz-Pereira (2014, p. 109) afirmam que “podemos ser, ao mesmo tempo, vítima de discriminação e agente discriminador. É preciso considerar que não se pode entender a diversidade existente na sociedade e o processo de transformação do diferente em desigual, sem considerar esse fato”.

Além disso, por mais paradoxal que seja, segundo os autores, pertencer a grupos identitários faz com que as individualidades de cada um sejam perdidas. Com isso, ao pertencer a um determinado grupo identitário, o indivíduo deixa essa condição e passa a ser um genérico representativo do grupo identitário a que pertence, conduzindo à chamada adjetivação dos sujeitos, algo recorrente nas sociedades atuais (MORAES; DINIZ-PEREIRA, 2014).

Nesse processo, constitui-se, de maneira simplória, um entendimento sobre igualdade e diferença. Munanga (2014) diz ser necessário não opor igualdade e diferença, mas sim combiná-las para se construir um espaço democrático. Ao encontro dessa perspectiva, Moraes e Diniz-Pereira (2014) defendem a desconstrução da rigidez das categorias “igualdade” e “diferença” por considerar que os indivíduos possuem mais de uma característica identitária e, mesmo dentro de um determinado grupo identitário, não são iguais uns aos outros.

Esse caráter social multifacetado representa parte do conceito de diversidade que se expande à ideia de multiculturalismo. O conceito de multiculturalismo vem sendo utilizado de maneira polissêmica em diversos trabalhos no campo educacional (CANEN; XAVIER, 2011) e está muito presente nos trabalhos que discutem as questões da equidade. Por isso, diversos autores tendem a reforçar a premência de os programas de formação de professores superarem as rasas compreensões sobre a sociedade em que vivemos, sobretudo a respeito dos conceitos de diversidade e multiculturalismo (GORSKI, 2009; LADSON-BILLINGS, 2014; MORAES; DINIZ-PEREIRA, 2014; VILLEGAS; LUCAS, 2002).

Referente ao ensino de ciências, Seiler (2013) chama a atenção que há poucos trabalhos que tratam de questões multiculturais na formação dos professores e os poucos que existem utilizam uma lente descontínua de cultura. Isso significa que dentro de salas de aula de ciências há uma certa tendência de maior reprodução da cultura dominante do que propriamente a produção de uma nova cultura. Como consequência, há afastamentos de grupos sub-representados no que tange ao gosto pela ciência e à vontade em seguir em carreiras científicas.

Gorski (2009) preocupa-se em entender como os cursos de formação de professores dos EUA conceituam e utilizam da educação multicultural em seus programas. O autor destaca que são distintas as definições sobre educação multicultural, sendo cinco os princípios que a define: 1. Um movimento político e um processo que tenta garantir a justiça social a alunos desprivilegiados; 2. O reconhecimento de que a justiça social é uma questão institucional, ou seja, só poderia acontecer mediante uma reforma escolar abrangente; 3. A necessidade de uma análise crítica dos sistemas de privilégio e poder; 4. A eliminação das desigualdades educacionais; 5. A garantia de uma boa educação para *todos* os alunos.

Canen e Xavier (2011) denunciam o emprego de perspectivas conservadoras em trabalhos científicos sobre o entendimento do multiculturalismo. Dentro de uma abordagem multicultural crítica, as autoras entendem que este possui um espectro teórico, prático e político na procura por respostas à diversidade cultural e no desafio a preconceitos, enfatizando a identidade como categoria principal na reflexão de uma educação que valorize a pluralidade no contexto escolar.

[...] no multiculturalismo a noção de cultura é um aspecto essencial para o desenvolvimento de uma análise das relações sociais e seus determinantes, o que implica um novo olhar sobre o papel constitutivo e central da cultura na sociedade e na formação das identidades, dentre elas a identidade docente (CANEN; XAVIER, 2011, p. 642).

Diante das complexas relações que envolvem esse tema, preparar professores para uma abordagem multicultural não é tarefa simples. Tanto Nieto (2000) quanto Ladson-Billings (2014) não isentam as escolas e as instituições formadoras de professores das responsabilidades que envolvem os cenários de injustiças sociais vividas nos espaços escolares, os quais têm servido, no geral, à manutenção do *status quo*. Sustentando essa afirmação, um dos problemas destacados por alguns autores é o fato desses locais formativos realizarem majoritariamente suposições pessimistas sobre diversos grupos identitários da sociedade (LADSON-BILLINGS, 2014; MILNER IV, 2010; NIETO, 2000), dentre os quais: pretos, LGBTQIA+, pessoas com deficiência.

Milner IV (2010) eleva o fato de que a preparação de professores para a diversidade cultural envolve diversos significados e implicações importantes que, apesar de distintas, se inter-relacionam. O autor propõe o que denomina de “repertório conceitual de diversidade”, definindo-o como uma “[...] coleção de pensamentos, ideias, imagens e sistemas de crenças que os professores constroem para compreender mais profundamente a diversidade e suas múltiplas relações com o ensino e a aprendizagem” (MILNER IV, 2010, p. 118-119, tradução livre). Os professores precisam avaliar suas experiências culturais e de seus alunos a fim de considerar como os alunos culturalmente diversos experimentam o mundo dentro e fora da sala de aula. Ainda segundo o autor, para isso, os professores necessitam superar o tabu de que a cultura é irrelevante e inconsequente para o sucesso acadêmico de seus alunos, reconhecendo as múltiplas camadas de privilégio e como isso pode afetar e se manifestar nas experiências de ensino e aprendizagem.

No que tange à competência cultural necessária aos professores, Ladson-Billings, ao conceder uma entrevista (GANDIN; DINIZ-PEREIRA; HYPOLITO, 2002), destaca ser necessário que as crianças culturalmente diversas criem a capacidade de entender quem elas são, de onde elas vêm e por que saber isso é importante para suas aprendizagens. Utilizando-se de um exemplo racial, a autora ressalta a importância de os professores irem além de uma simples abordagem superficial sobre uma determinada cultura:

O que as crianças afro-americanas não sabem – e o que a pedagogia culturalmente relevante busca ajudá-las a entender – é que parte central da sua cultura é a luta pela educação. Os afro-americanos lutaram e alguns morreram para obter educação. É uma cultura que não se opôs à educação, mas que insistiu na necessidade de conquistá-la. É uma cultura de pessoas que, mesmo com leis que as proibiam de aprender a ler, insistiam nesta busca. Esse é um processo, portanto, quase arqueológico de escavar, de desenterrar estes elementos da cultura afro-americana (GANDIN; DINIZ-PEREIRA; HYPOLITO, 2002, p. 282).

Villegas e Lucas (2002) mencionam a importância da formação da consciência sociocultural nos professores. As autoras se referem à compreensão das maneiras de pensar, se comportar e ser das pessoas que são profundamente influenciadas por suas origens socioculturais. As autoras destacam que, sem essa percepção, os professores seriam inábeis para superar as fronteiras socioculturais que os separam de seus alunos.

Sobre como atingir essa compreensão, as autoras afirmam que o primeiro passo diz respeito aos professores examinarem suas próprias identidades socioculturais. Por isso, é necessário, durante o processo de formação, que os professores realizem uma reflexão autobiográfica, visando compreenderem-se como seres sociais, ou seja, qual é o espaço que ocupam na sociedade, perpassando questões de gênero, raça, etnia, condição socioeconômica, orientação sexual, entre outros.

Além disso, segundo as autoras, seria importante que se tivesse consciência de que as diferentes posições sociais dos indivíduos não são neutras e que os confere poderes maiores uns sobre os outros. Um exemplo disso corresponde às relações de gênero estendidas do modelo patriarcal. Villegas e Lucas (2002, p. 22, tradução livre) destacam que é necessário aos professores:

[...] entenderem que as desigualdades sociais são produzidas e perpetuadas por meio da discriminação sistêmica e justificadas por meio de uma ideologia social de mérito, mobilidade social e responsabilidade individual. Eles [professores] precisam examinar criticamente o papel que as escolas desempenham nesse processo de reprodução e legitimação. As escolas pretendem oferecer possibilidades ilimitadas de progresso social, mas simultaneamente mantêm estruturas que limitam severamente a probabilidade de progresso para aqueles que estão na base da escala social.

Ladson-Billings afirma, na entrevista, que, ao incluir a consciência sociopolítica em sua prática, o professor favorece que os alunos entendam sobre o objetivo social dos estudos que fazem e aprendem na escola (GANDIN; DINIZ-PEREIRA; HYPOLITO, 2002). Os professores teriam que se opor às relações de poder estabelecidas social e institucionalmente, de modo a oportunizarem nos espaços escolares e fora deles a formação de pessoas que recriminem estratificações sociais balizadas por diferenças culturais e econômicas. No tocante à ideologia social do mérito, seria necessária uma reflexão crítica por parte dos professores sobre a ideia não questionada de que as pessoas são recompensadas única e exclusivamente por seus desempenhos, esforços e talentos. Com isso, os professores poderiam oportunizar maiores condições para ao sucesso acadêmico de *todos* os seus alunos.

Mediante a essas discussões apresentadas nos artigos, entendemos que a formação do professor de ciências, por sua vez, não deveria se restringir ao campo da consciência sociocultural. É importante destacarmos o que Carter (2014) denomina de “elefante na sala”, ao descrever sobre a postura majoritária de não posicionamento político do professor no espectro da educação em ciências. O autor destaca que são poucos que conferem essa dimensão no ensino de conteúdos científicos, como se houvesse neutralidade no fazer científico.

Ademais, confluyente às competências políticas e socioculturais em uma abordagem que envolva os aspectos da equidade educacional, os professores de ciências, incluindo os professores de química, necessitariam de criticidade ao analisarem os materiais didáticos que utilizam. Muitos deles reportam distorcidamente uma ciência rígida e objetivista, a qual é compatível com apenas uma gama estreita de identidades de estudantes (ELGAR, 2004). As práticas e materiais excludentes presentes nas escolas e

nas instituições formadoras de professores podem isentar a responsabilidade dos agentes envolvidos nesses espaços de refletirem sobre suas práticas e políticas que, ao mesmo tempo, podem perpetuar o fracasso escolar dos alunos que diferem daquilo que é estabelecido como um “aluno-padrão” de ciências. Portanto, a análise e escolha do material a ser utilizado pelos professores em suas práticas, sobretudo no ensino de ciências, perpassa por sua conscientização cultural e sociopolítica.

### 3.2.2 *Práticas consistentes de ensino e aprendizagem*

Além de todos os aspectos mencionados no tópico anterior para uma prática profissional equitativa, é importante que os professores se enxerguem como responsáveis e capazes de promoverem mudanças educacionais. De acordo com Villegas e Lucas (2002), os professores que possuem esse valor veem a escola e a sociedade de maneira interconectadas. Isso os possibilita compreender que valores políticos e éticos são inerentes à prática educativa. Porém,

uma série de fatores atua contra os professores se tornarem agentes de mudança, incluindo a natureza hierárquica e burocrática do sistema educacional, pressão de tempo, oportunidades insuficientes de colaboração com outros, resistência daqueles em posições de poder a mudanças orientadas para a equidade, falta de compreensão da opressão e empatia por aqueles que são oprimidos e descrença de que a mudança seja possível (VILLEGAS; LUCAS, 2002, p. 24, tradução livre).

Para superar essas barreiras, os formadores de professores poderiam tomar medidas intencionais para que os professores em formação adquiram competência e comprometimento para se tornarem agentes das mudanças sociais, ou seja, se compreenderem como mediadores do crescimento e do desenvolvimento de outros seres humanos. Para isso, é importante que os formadores de professores enfatizem a dimensão moral da educação, orientando-os a desenvolverem suas próprias visões da educação e ensino para além daquelas cristalizadas na cultura dominante (VILLEGAS; LUCAS, 2002). Porém, reforçando-se o cuidado de que essas concepções não reproduzam os preconceitos individuais que os sujeitos em formação carregam histórica e socialmente.

Diversos são os autores que compreendem que se tornar um professor ou um formador de professor comprometido como agente de mudança social demanda uma transformação essencial em sua maneira de interpretar o mundo, sua posição nele e sua relação com outras pessoas (DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2008; LADSON-BILLINGS, 2014; NIETO, 2000). Diniz-Pereira e Zeichner (2008, p. 41) acreditam que, para se atingir isso, não basta “[...] uma disciplina, ou mesmo um ano letivo, mas durante uma vida inteira

de ensino consciente, diligente, inquiridor e reflexivo, não apenas sozinho, mas na companhia de outros que também se comprometerem”. Gorski (2009), por sua vez, entende que, para se tornarem agentes de mudanças, é necessário que os professores possuam um olhar crítico sobre a relação de seus trabalhos com os condicionantes sociais, além de estudarem estratégias para um ensino contra hegemônico e se envolverem no ativismo social.

Um exemplo de prática de ensino que favorece o papel do professor como agente de mudança social bastante mencionado nos artigos selecionados é a proposta pedagógica de Ladson-Billings. No início da década de 1990, Ladson-Billings iniciou um trabalho que viria a ser a grande pesquisa de sua carreira acadêmica. Ao invés de indagar-se sobre o que há de errado com os alunos afro-americanos, passou a questionar-se sobre o que acontecia nas salas de aulas de alguns professores que aparentemente conseguiam ter sucesso pedagógico com esses alunos. Como resultado de seu trabalho, Ladson-Billings desenvolveu uma prática que denominou de pedagogia culturalmente relevante. Segundo a autora, o “segredo detrás” de sua proposta é “[...] a capacidade de vincular princípios de aprendizagem com uma compreensão profunda (e apreciação) da cultura” (LADSON-BILLINGS, 2014, p. 76, tradução livre). Nela, os alunos menos favorecidos são olhados como sujeitos e não objetos do processo de ensino.

Ladson-Billings introduziu o termo “pedagogia culturalmente relevante”<sup>2</sup> para apresentar uma forma de ensino que busca promover o envolvimento dos alunos cujas experiências e culturas são, em geral, excluídas. Essa pedagogia é baseada em três objetivos: 1. O ensino deve gerar sucesso acadêmico; 2. O ensino deve ajudar os alunos a desenvolver identidades étnicas e culturais positivas; 3. O ensino deve apoiar a capacidade dos alunos a entenderem e criticarem as desigualdades sociais.

A proposta de Ladson-Billings foi ganhando outras faces em estudos realizados por outros autores. Geneva Gay (2000), por exemplo, utilizou do termo “ensino culturalmente responsivo”<sup>3</sup> para definir abordagens de ensino que utilizam as culturas e os conhecimentos dos alunos a partir de suas experiências prévias. Paris e Alim (2017), por sua vez, propõem a “pedagogia culturalmente sustentada”<sup>4</sup>, compreendendo a dinamicidade e evolução das culturas no âmbito da globalização. Apesar das distintas nomeações, todas as proposições possuem um objetivo em comum: desafiar o ensino que está posto a fim de garantir que os

---

<sup>2</sup> *Culturally Relevant Pedagogy*

<sup>3</sup> *Culturally Responsive Teaching*

<sup>4</sup> *Culturally Sustaining Pedagogy*

alunos enxerguem tanto a si mesmos quanto suas comunidades refletidas e valorizadas no conteúdo ensinado nas escolas (MUÑIZ, 2019).

Diante disso, alguns autores mencionam a importância de os professores focalizarem suas práticas pedagógicas naquilo que os alunos trazem para os ambientes de aprendizagem e não fiquem restritos a um ensino que se concentre naquilo que os alunos não têm (MILNER IV, 2010; NIETO, 2000). Para atender a essa demanda acerca dos conhecimentos prévios que os alunos possuem, seria relevante considerar as experiências dos alunos fora da escola.

Os professores também precisam ter uma visão sobre como as experiências de aprendizagem anteriores de seus alunos moldaram suas visões atuais da escola e do conhecimento escolar. Por exemplo, crianças que aprenderam o assunto como fragmentos distintos de informação que têm pouca ou nenhuma relação com o mundo além das paredes da escola provavelmente verão o conhecimento escolar como enfadonho, estranho às suas vidas e desprovido de significado pessoal. Essas percepções são particularmente problemáticas para crianças de grupos historicamente oprimidos. Embora possam ser informados de que ir bem na escola trará, em última análise, recompensas sociais e econômicas tangíveis, esses jovens não acreditam nisso porque geralmente conhecem poucos adultos para os quais a escola serviu como um caminho para uma vida melhor. Não vendo nenhum valor no conhecimento escolar para si mesmos, esses alunos podem se tornar resistentes ao aprendizado (VILLEGAS; LUCAS, 2002, p. 26, tradução livre).

Assim, os professores admitiriam a responsabilidade de propiciar oportunidades para que seus alunos adquiram o conhecimento escolar, além de compreenderem como eles constroem esse conhecimento. No campo do ensino de ciências, Windschitl e Stroupe (2017) argumentam sobre a necessidade de os formadores de professores utilizarem pesquisas que abordam como alunos de diversas origens aprendem ciências. Para isso, propõem uma estratégia de formação de professores denominada *desafio dos três andares*. Os autores destacam que alunos da educação básica, professores das escolas e formadores de professores possuem responsabilidades únicas dentro do processo do ensino e aprendizagem de ciências. Cada um desses sujeitos implicados desempenha seu papel em um sistema interconectado no qual o aprendizado em cada nível é moldado pela atividade e pelas responsabilidades dos indivíduos em outros níveis.

No nível que ocupa o topo do andaime, os autores sublinham o papel fulcral dos professores formadores como responsáveis pelo processo proposto. Ainda segundo os autores, sem eles, as possibilidades de os professores ofertarem a todos seus alunos oportunidades de aprendizagem com princípios baseados na equidade seria mínima. Certamente, isso somente ocorreria se os professores formadores assumissem a premissa de formarem os futuros professores baseados nos princípios da equidade educacional.

Windschitl e Stroupe (2017) mencionam que se espera dos alunos, basicamente, a promoção de suas proficiências científicas, a fim de que tenham experiências na construção de conhecimento científico. Essa construção se daria a partir de práticas científicas, formas específicas de discursos para cada disciplina científica e a possibilidade de interpretar situações do mundo natural para resolverem problemas mediante o pensamento científico.

Por sua vez, os professores da educação básica deveriam fornecer oportunidades genuínas para que *todos* os alunos aprendessem ciências (WINDSCHITL; STROUPE, 2017). Esse aspecto se relaciona com a contundente denúncia de Milner IV (2010) relativa a alguns professores não acreditarem que alunos culturalmente diversos sejam capazes de aprender sob um currículo acadêmico rigoroso. Assim, segundo o autor, alguns professores acabam atenuando o currículo e fornecem um ensino que se baseia apenas em perspectivas mínimas de aprendizagem. Isso pode fazer com que alunos diversos vivenciem oportunidades de aprendizagem diferentes, contribuindo para um ensino desigual desde o âmbito interno da própria sala de aula.

Outro fator para os professores atentarem-se se refere às suas acepções sobre ser bem-sucedido academicamente, as quais comumente são baseadas em suas próprias experiências e referências culturais, que podem ser inconsistentes com outras (VILLEGAS; LUCAS, 2002). Nesse sentido, seria importante que os professores permitissem e incentivassem seus alunos a desenvolverem suas próprias potencialidades e projetos de vida.

Por fim, além de todo esse conhecimento pedagógico, em uma prática voltada aos princípios de equidade, é importante que se considere também um amplo conhecimento dos professores sobre os conteúdos científicos específicos que ensinam (WINDSCHITL; STROUPE, 2017). Caso este não seja também levado em consideração, o exercício pedagógico pautado nos preceitos da equidade pode se tornar uma prática meramente vazia que não conduz, paradoxalmente, ao sucesso acadêmico de *todos* os estudantes.

### 3.2.3 Síntese das práticas formativas de professores para a equidade educacional

Com a intenção de sintetizar as competências básicas para um professor que esteja comprometido com os valores de uma educação equitativa, compartilhamos os princípios estabelecidos por Muñiz (2019) em seu estudo sobre a preparação de professores para um ensino culturalmente responsivo (Figura 9).

**Figura 9. Competências básicas para um ensino culturalmente responsivo.**



Fonte: Adaptado de Muñiz (MUÑIZ, 2019).

1 – *Refletir sobre as lentes culturais do próximo*: é necessário que os professores reflitam sobre suas próprias experiências de vida e participações em grupos sociais, a fim de questionarem como esses fatores influenciam seus pensamentos sobre a diversidade cultural. Compreendendo as complexidades envolvidas nessas reflexões, os professores poderiam desenvolver competência cultural para gerar compreensão, sensibilidade e apreciação às histórias, valores e estilos de vida de outras culturas.

2 – *Reconhecer e corrigir preconceitos do sistema*: é importante que os professores aprofundem seus conhecimentos sobre como os marcadores sociais influenciam as oportunidades educacionais de seus alunos. O que envolve um aprendizado maior sobre as diversas formas de preconceitos institucionais que possam resultar em desvantagens para alguns grupos de alunos.

3 – *Aproveitar a cultura dos alunos para moldar o currículo e a instrução*: outro aspecto entendido como fundamental é acreditar que a formação cultural dos alunos é um recurso para a aprendizagem. Os professores, então, planejariam o ensino baseado em aprendizagens que validassem as identidades culturais, as realidades vividas e valorizasse aquilo que os alunos trazem de bagagem. Para um ensino equitativo também é necessário um esforço no sentido de avaliar os livros e materiais didáticos que são utilizados para não perpetuar estereótipos que prevalecem em determinados grupos sociais.

4 – *Trazer problemas do mundo real para a sala de aula*: é importante que os professores mostrem a seus alunos que aquilo que aprendem possui valor prático para suas vidas, famílias e comunidades, conectando o conhecimento com os problemas do mundo real a partir de questões para que os alunos as enfrentem e proponham soluções para os problemas abordados, dando sentido e relevância aos conteúdos científicos.

5 – *Estabelecer um modelo de altas expectativa para todos os alunos*: acreditar no potencial de todos os alunos é essencial para um professor que almeja a equidade. Os

professores entendem que os alunos marginalizados tendem a ser estereotipados negativamente quanto a suas capacidades. Assim, eles apoiam que todas as pessoas possam construir seus conhecimentos mediante a produção de trabalhos de alto nível, garantindo acesso a um currículo básico rigoroso. Isso também gera a necessidade de um amplo conhecimento do conteúdo de ensino por parte do professor.

6 – *Promover o respeito pela diferença entre os alunos*: para um ensino equitativo, é importante que se crie um ambiente respeitoso, inclusivo e ajude os alunos a valorizar a diversidade cultural de seus colegas. Para isso, os professores teriam que avaliar como os alunos de diversas origens vivenciam os ambientes de aprendizagem e fazer os alunos refletirem sobre suas próprias experiências diante de seus preconceitos.

7 – *Comunicar-se de maneira cultural e linguisticamente responsiva*: a forma de se comunicar com os alunos, pais e comunidade também teria que ser considerada por um professor preocupado com as práticas equitativas. Seria necessário aos professores entenderem como a cultura influencia a comunicação verbal e não verbal.

8 – *Colaborar com as famílias e a comunidade local*: os professores com valores equitativos precisariam aprender mais sobre a cultura e os valores das famílias de seus alunos e sobre a comunidade local. Deveriam entender que fazem parte da comunidade e enxergar o ensino como uma retribuição a ela.

Com efeito, no âmbito da educação escolar e ao papel que caberia ao professor, a equidade educacional é entendida como um princípio que norteia a ação do professor no sentido de atuar consciente e ativamente para a construção da justiça social a partir de uma educação multicultural que possibilite a oferta de oportunidades de aprendizagem a *todos* os seus estudantes. Com base nessa perspectiva e considerando o recorte da temática para o Ensino de Ciências/Química acreditamos que é por meio de um processo crítico-reflexivo, amplificador do nível de consciência cultural e sociopolítica, que os professores poderiam promover um ensino de ciências pautado em valores equitativos para além do reforço de estereótipos excludentes sobre o “aluno-padrão” de ciências.

Por fim, no que diz respeito às propensões teórico-metodológicas das pesquisas sobre equidade educacional e Educação em Ciências, o *corpus* de trabalhos selecionado para esta investigação acabou sendo constituído apenas por trabalhos de caráter teórico. Não foram identificadas pesquisas, por exemplo, investigando as implicações de pedagogias para a equidade educacional nas práticas educativas cotidianas de professores em sala de aula. Nesse mesmo sentido, não há quaisquer investigações empíricas acerca dos impactos da atuação de professores pautada nos princípios da equidade nas aprendizagens de estudantes culturalmente diversos ou historicamente excluídos. Também

não foram identificadas investigações sobre a presença da temática da equidade educacional nos currículos e práticas dos cursos de formação inicial, bem como sobre como inserir essa discussão tanto na legislação específica da formação de professores como nos projetos pedagógicos dos cursos e sobre a formação de formadores de professores.

Embora a literatura aqui reunida apresente uma perspectiva teórica consistente com importantes princípios basilares, essas lacunas apontam para diversos e amplos desafios futuros para investigações tanto na interface da formação de professores para a equidade educacional, de forma ampla, quanto nas particularidades da formação de professores de ciências/química para as demandas de um ensino de ciências/química equânime.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento cientiométrico que conduzimos revelou que a temática da equidade educacional tem se tornando cada vez mais presente nas pesquisas científicas, mostrando-se um tema de relevância atual tanto social e educacionalmente quanto cientificamente, haja vista o crescimento vertiginoso no número de publicações. Entretanto, quando realizamos um afinamento da temática para sua interface com a formação de professores, percebemos uma redução no número de publicações. Adicionalmente, identificamos a incipiência de investigações da interface da temática na especificidade da formação de professores de ciências. Inclusive, não foram encontrados artigos que abordassem em particular a formação de professores de química para a equidade educacional.

Ademais, a dispersão das palavras-chave encontradas nos artigos mais citados na busca que contemplou a formação de professores de ciências para a equidade educacional, permitiu-nos inferir que esta é ainda uma linha de investigação não consolidada e com pouco compartilhamento e parcerias formais entre grupos de pesquisas, além de não haver tendência de temáticas específicas de interesse.

Na análise do cenário global sobre as publicações, considerando a base de dados WoS, identificamos a hegemonia dos EUA, seguido de artigos mais concentrados em países centrais, destacando-se Reino Unido e Austrália. Em sentido oposto, verificamos que há poucas produções em países da América Latina e da África, incluindo o número bastante reduzido de trabalhos publicados por autores brasileiros.

Quanto às perspectivas teóricas, uma tendência observada nos artigos foi a consonância de propostas que envolvessem direta ou indiretamente a pedagogia proposta por Glória Ladson-Billings, revelando-a como um expoente na área. Além disso, há fortes

relações da equidade com discussões que abarcam concepções de cultura e multiculturalismo, educação inclusiva, questões de gênero e pautas raciais, em um contexto da necessidade de superação de desigualdades, sejam educacionais ou sociais.

Todavia, cabe destacar o fato de os artigos centrarem-se em discussões e proposições de caráter essencialmente teórico. Não foram identificadas nem propostas e nem investigações empíricas que abordassem implementações de programas de formação de professores, inicial ou continuada, que tivessem como perspectiva as questões da equidade educacional e alguns marcadores de acompanhamento de avanços/ inovações em determinado contexto educacional.

Como vimos, a formação de professores na perspectiva dos princípios de equidade pode ser essencial no sentido de promover ações que permitam a transformação da escola em um espaço que valorize as diversas identidades culturais em favor de um ensino que forneça condições para *todos* os alunos aprenderem e terem sucesso acadêmico.

No que diz respeito ao ensino de ciências/química, se o próprio avanço da ciência e tecnologia propiciou o estabelecimento de relações de poderio socioeconômico entre países colonizadores e colonizados, mediante uma história de exploração e apagamento da própria construção multipolar e culturalmente diversa da ciência, os estudos e autores aqui reunidos parecem concordar que a ressignificação dessa mesma ciência e da cultura escolar para seu ensino seja o meio em que devemos depositar alguma esperança para as reduções das desigualdades educacionais e quiçá sociais. É importante, portanto, identificar, sistematizar e propiciar que professores de ciências/química desenvolvam, com consciência cultural e sociopolítica, práticas pedagógicas consistentes voltadas, de um lado, à superação de um ensino de ciências histórica e culturalmente segregador e opressor; e, de outro lado, à garantia de uma educação científica com altas expectativas para *todos* os estudantes e comprometida com o combate aos preconceitos e às injustiças e desigualdades sociais.

## REFERÊNCIAS

BRESSER-PEREIRA, L. C. As duas fases da história e as fases do capitalismo. **Crítica e Sociedade: revista de cultura política**, v. 1, n. 1, p. 168–189, 2011.

CANEN, A.; XAVIER, G. P. DE M. Formação continuada de professores para a diversidade cultural: Ênfases, silêncios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educaçao**, v. 16, n. 48, p. 641–663, 2011.

CARTER, L. The elephant in the room: Science education, neoliberalism and resistance.

In: BENCZE, J. L.; ALSOP, S. (Ed.). **Activist Science and Technology Education**. Netherlands: Springer, 2014. p. 23–36.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. **Justiça social: desafio para a formação de professores**. 1ª ed. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

ELGAR, A. G. Science textbooks for lower secondary schools in Brunei: Issues of gender equity. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 7, p. 875–894, 2004.

ESPAÑA, S. Políticas sociales en América Latina. Mitos y realidades. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 23, p. 51–102, 2000.

GANDIN, L. A.; DINIZ-PEREIRA, J. E.; HYPOLITO, Á. M. Para além de uma educação multicultural: teoria racial crítica, pedagogia culturalmente relevante e formação docente (entrevista com a professora Gloria Ladson-Billings). **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 275–293, 2002.

GATTI, B. A. Formação De Professores, Complexidade E Trabalho Docente. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 53, p. 721–737, 2017.

GAY, G. **Culturally responsive Teaching: Theory, research, and practice**. Nova York: Teacher College Press, 2000.

GORSKI, P. C. **What we're teaching teachers: An analysis of multicultural teacher education coursework syllabi** *Teaching and Teacher Education*, 2009.

LADSON-BILLINGS, G. Culturally relevant pedagogy 2.0: A.k.a. The remix. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 1, p. 74–84, 2014.

LEMOS, V. Políticas públicas de educação: Equidade e sucesso escolar. **Sociologia, Problemas e Práticas**, n. 73, p. 151–169, 2013.

MILNER IV, H. R. What does teacher education have to do with teaching? Implications for diversity studies. **Journal of Teacher Education**, v. 61, n. 1–2, p. 118–131, 2010.

MORAES, E. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Formação Docente e Diversidade Cultural : Complexidade, Polisssemia e Consciência Política. **Roteiro**, v. S.L., p. 105–130, 2014a.

MORAES, E. M.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Formação Docente E Diversidade Cultural : Complexidade , Polisssemia E. p. 105–130, 2014b.

MUNANGA, K. Critica e Sociedade revista de cultura política. **Revista Crítica E Sociedade**, v. 4, n. 2, p. 34–45, 2014.

MUÑIZ, J. **Culturally Responsive Teaching A 50-State Survey of Teaching Standards**. Disponível em: <[newamerica.org/education-policy/reports/culturally-responsive-teaching/](http://newamerica.org/education-policy/reports/culturally-responsive-teaching/)>.

NIETO, S. Placing equity front and center some thoughts on transforming teacher education for a new century. **Journal of Teacher Education**, v. 51, n. 3, p. 180–187, 2000.

ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque: United+Nations, 2015.

PARIS, J.; ALIM, H. S. **Culturally Sustaining Pedagogies: teaching and learning for justice in a changing world**. Nova York: Teacher College Press, 2017.

RAZERA, J. C. C. Contribuições da cienciometria para a área brasileira de Educação em Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 3, p. 557–560, 2016.

SEILER, G. New metaphors about culture: Implications for research in science teacher preparation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 50, n. 1, p. 104–121, 2013.

SHAREEFA, M.; MOOSA, V. The Most-cited Educational Research Publications on Differentiated Instruction: a bibliometric analysis. **European Journal of Educational Research**, v. 9, n. 1, p. 331–349, 2020.

SPINAK, E. **Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría**. Caracas: Unesco, 1996.

VILLEGAS, A. M.; LUCAS, T. Preparing Culturally Responsive Teachers: Rethinking the Curriculum. **Journal of Teacher Education**, v. 53, n. 1, p. 20–32, 2002.

WINDSCHITL, M. A.; STROUPE, D. The Three-Story Challenge: Implications of the Next Generation Science Standards for Teacher Preparation. **Journal of Teacher Education**, v. 68, n. 3, p. 251–261, 2017.