



# O SABER POPULAR E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA POSSIBILIDADE DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Nedir Soares\*

Roberto da Silva \*\*

Sílvia L. Frateschi Trivelato\*\*\*

**Resumo** – Neste artigo, apresentamos a possibilidade de usar os saberes populares forjados nas práticas da educação popular, social e comunitária, no ensino de Ciências. Observamos que, no cotidiano, saberes são feitos e transmitidos e, às vezes, as Ciências por trás deles não são notadas. Percebemos também que, frequentemente, fazemos uso da argumentação, fundamentados na crença popular ou em outros componentes. Esse cenário também está presente na sala de aula, e há uma necessidade do diálogo entre os saberes populares e o conhecimento científico. Acreditamos que o uso dos saberes populares na elaboração de atividades investigativas favorece a criação de um ambiente investigativo e argumentativo, desenvolvendo habilidades importantes para a formação cidadã de jovens e adultos.

**Palavras-chave:** Educação popular, social e comunitária. Educação de jovens e adultos. Saberes populares. Ensino de ciência por investigação. Argumentação científica.

## INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a possibilidade de se fazer uso dos saberes populares como uma estratégia didática para o ensino de Ciências na educação de jovens e adultos (EJA). O objetivo é refletir sobre a oportunidade de promover um ambiente favorável à argumentação científica, através da elaboração de uma sequência didática investigativa, ancorada nos saberes populares.

---

\* Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Biologia (Gepeb). *E-mail:* [nedir.soares@usp.br](mailto:nedir.soares@usp.br)

\*\* Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professor livre-docente do Departamento de Administração Escolar e Economia da Educação da FEUSP. *E-mail:* [kalil@usp.br](mailto:kalil@usp.br)

\*\*\* Doutora em Didática pela USP. Professora da FEUSP e coordenadora do Gepeb.

Essa discussão se mostra relevante diante da possibilidade do ensino de Ciências por investigação, a fim de contribuir para a formação cidadã, uma vez que as atividades investigativas favorecem o uso da argumentação, que é uma prática cotidiana. Além disso, há ainda a necessidade de maiores estudos acerca da possibilidade do uso dos saberes populares na elaboração de atividades investigativas e o potencial desses saberes para o desenvolvimento de um ambiente investigativo e argumentativo.

O ambiente argumentativo auxilia o educando no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. "Nas políticas públicas em muitas ocasiões a população tem uma voz legítima, como questões relacionadas com a qualidade do ar, gestão do tráfego, uso de fertilizantes nas culturas, xenotransplante<sup>1</sup>, engenharia genética de alimentos, entre outros" (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 1998, p. 301). Essas questões são complexas e demonstram a importância do exercício da argumentação científica em sala de aula. Nesse sentido, o ensino de Ciências pode contribuir para a formação cidadã do educando, auxiliando-o em sua prática participativa na sociedade.

Patrícia Xavier e Christiane Flôr (2015, p. 324) fizeram um levantamento entre 2000 e 2012, em seis periódicos nacionais da área de ensino/aprendizagem de Ciências e constataram que os estudos sobre os saberes populares e seu tratamento no ensino de Ciências encontram-se ainda em desenvolvimento, apontando para a necessidade de mais pesquisas. Ademais, constataram também que os saberes populares são utilizados como ponto de partida para a realização de atividades, configurando ainda como proposta de novas alternativas didáticas para a educação básica.

Os saberes populares são um conjunto de conhecimentos elaborados por pequenos grupos como famílias, comunidades, no ambiente de trabalho, entre outros. O campo do conhecimento que se ocupa em estudar as práticas educativas realizadas por esses grupos é bastante recente e está mais direcionado a uma educação realizada fora do ambiente escolar. Esse campo de conhecimento é denominado pedagogia social, e os pesquisadores brasileiros dessa área reforçam a importância da historicidade de suas práticas, especialmente suas dimensões históricas, culturais e sociais (SILVA; SOUZA NETO; MOURA, 2009, p. 2).

Considerando a importância e as peculiaridades da educação de jovens e adultos, o propósito deste artigo é trazer à luz a possibilidade de servir-se dos saberes populares, forjados pelas práticas da pedagogia social (educação popular, educação social e educação comunitária), para elaborar atividades investigativas para o ensino de Ciências, criando, assim, um ambiente argumentativo que contribuirá para a preparação desses educandos para o pleno exercício da cidadania.

---

1 - Transplante de órgãos entre diferentes espécies.

## PRÁTICAS DA PEDAGOGIA SOCIAL E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA

Para Roberto da Silva (2016, p. 179), os países que passaram por colonização europeia, como o Brasil, tiveram na formação de sua matriz cultural a influência das culturas indígenas, africanas, ocidentais e também do cristianismo, e desde o descobrimento desses países é feita a educação popular, social e comunitária, o que impactou a constituição da identidade de seus povos.

O campo do conhecimento que se ocupa em estudar a sistemática da educação popular, social e comunitária é denominado pedagogia social. As práticas educativas da pedagogia social podem ocorrer na família, no trabalho, na rua, na fábrica, nos meios de comunicação, na política, nas prisões, nos hospitais, nos programas sociais de medicina preventiva, na orientação sexual, na recreação, no cultivo do corpo, enfim, em todas as relações humanas.

De acordo com Paulo Freire (1996), ensinar exige respeito aos saberes dos educandos e, para tal, deve-se estabelecer uma relação entre os saberes curriculares e a experiência social e cultural. Portanto, é importante o diálogo entre o conhecimento científico do professor e os saberes dos alunos.

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos? (FREIRE, 1996, p. 15).

Educandos da EJA, ao retornarem aos estudos, trazem consigo seus saberes, que eventualmente foram forjados na educação popular, social e comunitária ou pela interação com outros indivíduos em seu cotidiano. A educação popular, social e comunitária pode fornecer ao ensino de Ciências saberes populares praticados por essa forma de educação. "A escola precisa aprender a valorizar os mais velhos e os não letrados como fontes de conhecimentos que podem ser levados à sala de aula" (CHASSOT, 2007, p. 10).

Dessa maneira, os saberes populares poderiam nutrir o ensino de Ciências com saberes contextualizados, sendo o ponto de partida para o estudo de conceitos científicos, além de possibilitar o exercício da metodologia científica. A ideia não é trivializar o ensino de Ciências

nem os saberes populares, mas aproximar o conhecimento científico e sua metodologia dos saberes difundidos por variadas formas de educação.

A técnica de conservação do alimento na gordura é um exemplo de um saber praticado pelo índio brasileiro, difundido na forma de educação realizada fora do ambiente escolar. Foi importante para a conservação de alimentos, num período em que não se dispunha de tecnologia de refrigeração acessível a todos. Portanto, esse saber poderia compor uma atividade que investigasse a importância da gordura para a conservação do alimento, quais tipos de alimentos se conservam melhor na utilização dessa técnica, entre outras questões que norteariam a atividade investigativa.

O uso do soro caseiro é outra prática presente no saber popular que foi difundida pela educação social e ajudou comunidades carentes no combate à desidratação. Muitas questões poderiam ser levantadas acerca desse assunto, por exemplo, por que uma solução de açúcar combinado com o sal ajuda na hidratação? Desse modo, elaborar uma atividade investigativa a partir de um saber popular oriundo da educação popular, social e comunitária apresenta-se, sobretudo, como uma estratégia que, além de valorizar os saberes do educando, ainda possibilita o resgate de sua cultura.

## **INVESTIGAR O SABER CIENTÍFICO PRESENTE NOS SABERES POPULARES E EXERCITAR A ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA**

Os saberes transmitidos pela educação popular, social e comunitária apresentam ainda conhecimento científico, porém, no cotidiano, não são percebidos. Observa-se que os mais velhos fundamentam seus saberes apoiando-se em suas experiências, crenças e, em alguns momentos, até mesmo em superstições. O ensino de Ciências pode explicitar o conhecimento científico presente nesses saberes, favorecendo o entendimento dos procedimentos adotados em sua prática.

O ensino de Ciências para Osborne, Erduran e Simon (2004, p. 995), além de se ocupar em ensinar o conteúdo, torna necessário também instruir os discentes e cidadãos sobre como é construído o saber científico e o porquê de se acreditar na visão científica do mundo. Segundo esses autores, essa mudança requer um novo enfoque: como a evidência é usada em ciência para a construção de explicações e como o desenvolvimento de uma compreensão dos critérios utilizados pelas Ciências para avaliar as provas e construir as explicações é efetuada.

Dentro do contexto de uma sociedade cuja cultura foi forjada pelas culturas indígenas, africana, ocidental e pela doutrina cristã, e na qual questões científicas são discutidas nos meios de comunicação, os saberes populares construídos nesse cenário poderiam adentrar a sala de aula e ser investigados, fazendo-se uso da metodologia científica, por meio de um experimento ou pesquisa na literatura.

Nas aulas de Ciências, quando se propõe uma atividade de investigação, os alunos deparam-se com a necessidade de explicar o fenômeno observado, elaborando argumentos. Para Osborne, Erduran e Simon (2004, p. 998), existe a necessidade de estabelecer um contexto social para fomentar o discurso, e essa estratégia faz com que os educandos pratiquem a argumentação a partir de elementos sociais do seu cotidiano. Entretanto, há uma diferença entre argumento e argumentação. Para esses autores, o argumento é o discurso que apresenta componentes como dados, conclusões, garantias e apoios, enquanto a argumentação é todo o processo de discussão.

Uma contribuição importante para a teoria da argumentação foi dada por Toulmin através do seu livro "*The uses of argument*" publicado pela primeira vez em 1958. Toulmin estudou as formas como as pessoas discutem em ambientes naturais. Com base na análise dos argumentos em uma variedade de contextos, incluindo as configurações legais e argumentos em ciência, Toulmin apresentou um modelo que descreve os componentes que constituem a argumentação e representou a função das relações adicionais entre eles. Essencialmente, o modelo de Toulmin especifica os componentes no raciocínio a partir de dados para uma conclusão ou afirmação de conhecimento. Os principais componentes identificados por Toulmin foram: 1. Dados: estes são os fatos que apoiam uma alegação; 2. Conclusão: são as conclusões apresentadas, cujos méritos devem ser estabelecidos; 3. Garantias: estas são as razões (regras, princípios, etc.) que são propostas para justificar as conexões entre os dados e a conclusão; 4. Apoio: são pressupostos básicos, geralmente considerados como sendo consensuais que fornecem justificativa às garantias. Com base nesse modelo, a estrutura básica do argumento representado em frases possui as seguintes características: porque (dados) [...], desde que (garantias) [...], por conta de (apoio) [...], portanto, (conclusão). Além disso, Toulmin identificou duas outras características em argumentos mais complexos: Qualificadores: eles especificam as condições em que a afirmação pode ser tomada como verdade; Refutações: eles especificam as condições em que a afirmação não será verdade (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 1998, p. 293).

O processo de discussão que ocorre durante uma atividade investigativa configura-se, portanto, como uma argumentação, e as afirmações elaboradas contendo dados, garantias, apoios, conclusões, qualificadores e refutadores compõem um argumento sobre um determinado saber popular investigado. Entendemos esse processo como argumentação científica, e seu exercício nas aulas de Ciências se mostra importante justamente por proporcionar ao educando da EJA a possibilidade de análise de dados e tomada de decisão.

Em 1997, em Hamburgo, na Alemanha, foi realizada a 5ª Conferência Internacional sobre Educação de Jovens e Adultos (Confinteia). Essa conferência foi um marco importante para

a EJA, pois nela foram formuladas algumas orientações para o ensino dessa modalidade. A Confinteia mostrou-se preocupada com a formação de cidadãos democráticos e sua participação ativa e crítica na sociedade (BRASIL, 2002, p. 19). O exercício da argumentação nas aulas de Ciências contribui para a proposta de formação orientada pela Confinteia, pois favorece o exercício da postura crítica e participativa durante a realização de uma atividade investigativa.

Em atividades investigativas, conforme sinaliza Daniela Scarpa (2015, p. 20), há a presença da argumentação nos diferentes momentos de investigação científica. Observamos que, na elaboração das hipóteses, normalmente, o educando faz uso do conhecimento prévio sobre o assunto para apoiar sua explicação. Com isso, no argumento produzido, nesse momento, estão presentes componentes oriundos da experiência da vida cotidiana. Entretanto, após a análise dos dados coletados, a nova afirmação passará a ter componentes obtidos após a atividade investigativa, como dados, garantias, apoios, qualificadores e refutadores. Essas possibilidades são um indicativo de que os saberes populares, utilizados na atividade investigativa, favorecerão o exercício da argumentação científica na EJA.

Vários saberes populares estão presentes em nosso cotidiano, sendo que a educação popular, social e comunitária se encarrega de transmitir algumas formas desses saberes, principalmente os que estão ligados à qualidade de vida e à saúde das pessoas. Outro exemplo possível de ser trabalhado em sala de aula é o saber popular relacionado ao leite. Em algum momento foi transmitida, entre as gerações, a prática de ferver o leite. No entanto, atualmente, se observarmos as embalagens das várias marcas nos supermercados, percebemos a presença do termo UHT, do inglês *ultra-high temperature* (temperatura ultra-alta). Desse modo, como questionou Robert Wolke (2003, p. 83): "Que fim levou o velho pasteurizado, não matava micróbios em quantidade suficiente?". Da mesma forma, a seguinte pergunta poderia ser feita: ainda se deve ferver o leite? Os educandos na busca por respostas, inicialmente, recorreram aos saberes vindos de sua vivência cotidiana. As afirmações elaboradas possivelmente se apoiarão em sua experiência de vida. Contudo, esse questionamento também poderá ser explicado, por meio de uma atividade investigativa.

Segundo Sílvia Luzia Frateschi Trivelato e Tonidandel (2015, p. 102), nas atividades investigativas, há um deslocamento do foco da aquisição de conteúdos científicos para a inserção do educando na cultura científica. Isso aproxima o educando do modo de produção de conhecimento utilizado pelas Ciências. Os autores acrescentam ainda que nessas atividades deve-se incluir a reflexão, a discussão e as tentativas de explicações, como afirmações e conclusões obtidas no processo investigativo.

O questionamento possibilita a reflexão sobre uma prática presente no cotidiano dos discentes. Provavelmente, o propósito de ferver o leite cru foi evitar a rápida deterioração, além de eliminar micro-organismos que poderiam causar algum dano à saúde das pessoas. Poderíamos investigar o que ocorreria com o leite cru não fervido, o leite cru fervido, o leite

pasteurizado e o leite UHT se estivessem expostos ao ambiente por um período de tempo. O objetivo seria verificar qual deles duraria mais tempo exposto ao ambiente e as relações existentes entre os diferentes tipos de processamento com a durabilidade do leite. Temos, portanto, a oportunidade de aproximação dos saberes populares ao modo de produção do conhecimento científico, demonstrando sua evolução e presença em diferentes atividades cotidianas.

Nessa atividade, os saberes dos alunos, juntamente com o saber científico do professor, podem ser compartilhados e discutidos, bem como os métodos a serem utilizados para identificação da deterioração das amostras de leite durante o experimento. Essa discussão exercita a argumentação científica, na qual o professor auxilia os educandos a criar procedimentos para avaliação das amostras.

Muitas possibilidades de métodos de investigação poderão ser discutidas, principalmente aquelas sugeridas pelos alunos. No entanto, é importante refletir e escolher o método menos subjetivo. Nesse ponto, com o auxílio do professor apresentando os conceitos de fermentação láctica, acidez, alcalinidade, pasteurização, indicadores químicos de acidez, como a solução de Alizarol<sup>2</sup>, entre outros, o educando entra em contato com conceitos científicos, tendo embasamento científico para a escolha.

Definido o método de investigação, os discentes preparam os materiais, selecionam as variáveis que julgam importante serem controladas, fazem as previsões e partem para a coleta de dados. Em seguida, avaliam os resultados e relatam suas conclusões.

Diante dos resultados obtidos, os educandos têm a possibilidade ainda de alterar as variáveis, por exemplo, deixar as amostras em uma temperatura maior ou deixar as amostras acondicionadas em frascos fechados. Esses ensaios possibilitam uma nova discussão entre os pares, em função dos resultados encontrados. Notamos, portanto, a possibilidade do uso da argumentação científica nos diferentes momentos do processo de investigação, assim como afirmou Scarpa (2015, p. 10).

Essa ideia de atividade investigativa, usando o saber popular, exemplifica como tal saber poderia fazer parte de atividades investigativas no ensino de Ciências, apontando sua viabilidade e contribuição para a criação de um ambiente favorável à argumentação científica. Dessa maneira, essa proposta se apresenta como uma estratégia que favorece o exercício da argumentação científica, levando à reflexão e possibilitando o desenvolvimento de um olhar crítico, ativo e questionador, com as habilidades necessárias para sua atuação como cidadão.

---

2 - Com a solução de Alizarol, podemos verificar se o leite está normal, ácido ou alcalino. Se ele estiver normal, assumirá uma coloração rósea – salmão e sem grumos. Caso esteja passando por um processo de acidificação ficará com a coloração rósea – salmão com grumos. Quando o leite está ácido a coloração fica amarela. E se estiver alcalino assumirá uma coloração arroxeada ou violeta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos saberes populares, dentro de uma atividade investigativa, pode ajudar os alunos da EJA em seu contexto social nas tomadas de decisões. As sequências didáticas das atividades investigativas podem favorecer um ambiente em que os educandos usem suas experiências e saberes combinados com o conhecimento científico e suas metodologias. Sua experiência de vida fornece ao ensino de Ciências um saber-fazer adquirido pelas diferentes formas de educação: popular, social e comunitária. Notamos que há uma possibilidade de envolver outras disciplinas no estudo dos temas oriundos dos saberes populares, trabalhando outros prismas a partir da mesma abordagem. Isso serve não apenas para a EJA, mas também para as demais modalidades da educação, uma proposta de ensino contextualizada e significativa para o educando.

## The popular knowledge in scientific argumentation

**Abstract** – In this article, we present the possibility of using the popular knowledge, forged in the practices of popular, social and communitarian education, in science teaching. We observe every day we both make and transmit knowledge and sometimes we have not noticed the science behind them. It is also realized we often make use of argumentation based on popular belief or in other components. This scenario is also present in the classroom and in our point of view a dialogue is required between popular knowledge and scientific knowledge. We believe that the use of popular knowledge in the development of investigative activities will promote the creation of an environment investigative and argumentative, developing important skills for civic education of youth and adults.

**Keywords:** Popular, social and community education. Youth and adult education. Popular knowledge. Science teaching for inquiry. Scientific argumentation.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. *Educação de jovens e adultos. Ensino fundamental: Proposta curricular – 2º segmento*. São Paulo; Brasília: SEF, 2002.

CHASSOT, A. I. Fazendo educação em Ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. *Química Nova na Escola*, v. 27, p. 9-12, out. 2007.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, v. 84, n. 3, p. 287-313, out. 1998.



- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 41, n. 10, p. 994-1020, 2004.
- SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de Ciências: lições de um workshop. *Revista Ensaio*, v. 17, n. especial, p. 15-30, nov. 2015.
- SILVA, R. da. Los fundamentos freireanos en la construcción de la pedagogía social de Brasil. *Pedagogia Social Revista interuniversitária*, v. 27, n. 3, p. 179-198, jan. 2016.
- SILVA, R. da; SOUZA NETO, J. C. de; MOURA, R. A. de. (Org.). *Pedagogia social: contribuições para uma teoria geral da educação social*. São Paulo: Editora Expressão e Arte, Unesco, Fapesp, 2009. v. 1.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Revista Ensaio*, v. 17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.
- WOLKE, R. L. *O que Einstein disse a seu cozinheiro: a ciência na cozinha*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- XAVIER, P. M. A.; FLÔR, C. C. C. Saberes populares e educação científica: um olhar a partir da literatura na área de ensino de Ciências. *Revista Ensaio*, v. 17, n. 2, p. 308-328, ago. 2015.

Recebido em agosto de 2016.  
Aprovado em outubro de 2016.