

ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA COMO MECANISMO DE FORTALECIMENTO DO PROTAGONISMO JUVENIL

APPROACHING SOCIOSCIENTIFIC ISSUES IN BIOLOGY TEACHING AS A MECHANISM FOR STRENGTHENING YOUTH PROTAGONISM

EL ABORDAJE DE LAS CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA COMO MECANISMO DE FORTALECIMIENTO DEL PROTAGONISMO JUVENIL

Maria Daiane Lopes Moreira¹, Herikson Araújo de Freitas²

Resumo

O Protagonismo Juvenil é entendido como a capacidade dos adolescentes em participarem, de forma ativa, de atividades ou projetos de caráter público, exercendo papel transformador na sociedade. Esta pesquisa objetivou analisar a influência da abordagem de temáticas sociocientíficas, no ensino de biologia, como mecanismo de fortalecimento do protagonismo juvenil. Na coleta de dados, foram realizadas entrevistas com professores de biologia e grupo focal com estudantes do ensino médio. A organização dos dados foi feita por meio da análise das falas dos alunos, e das entrevistas aplicadas com os professores. Questões ambientais e sociais foram selecionadas e discutidas no grupo focal. Notou-se que a abordagem de aspectos sociocientíficos, nas aulas de biologia, pode desenvolver o protagonismo em estudantes da educação básica.

Palavras-chave: Juventude; Ensino de Ciências Biológicas; Participação Social; Ciência e Sociedade.

Abstract

Youth Protagonism can be understood as the ability of adolescents to actively participate in public activities or projects, playing a transforming role in society. This research aimed to analyze the influence of approaching socio-scientific themes in biology teaching, as a mechanism for strengthening youth protagonism. As data collection technique, we used semi-structured interviews with biology teachers and focus group with high school students. The organization of the data was carried out through the analysis of the students' speeches, and interviews with the teachers. Environmental and social issues were selected and discussed in the focus group. It was noted that the approach of socio-scientific aspects, in biology classes, can develop protagonism in basic education students.

Keywords: Youth; Biological Sciences Teaching; Social Participation; Science and Society.

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Fortaleza, CE - Brasil. **E-mail:** maria.daiane.lopes@aluno.ifce.edu.br

² Doutorando em Ensino - Universidade Federal do Ceará/Rede Nordeste de Ensino (UFC/RENOEN). Fortaleza, CE - Brasil. Mestre em Ensino na Saúde - Universidade Estadual do Ceará (UECE). Fortaleza, CE - Brasil. Coordenador do PIBID/BIOLOGIA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Acaraú, CE - Brasil. **E-mail:** herikson.freitas@ifce.edu.br

Resumen

Protagonismo juvenil es la capacidad de los adolescentes para participar activamente en actividades públicas, desempeñando un papel transformador en la sociedad. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la influencia del abordaje de temas sociocientíficos en la enseñanza de la biología, como mecanismo de fortalecimiento del protagonismo juvenil. En la recolección de datos, se realizaron entrevistas con profesores de biología y grupo focal con estudiantes. La organización de los datos se realizó a través del análisis de los discursos de los estudiantes y de entrevistas con los docentes. Los temas ambientales y sociales fueron seleccionados y discutidos en el grupo focal. Se constató que el abordaje de los aspectos sociocientíficos, en las clases de biología, puede desarrollar protagonismo en los estudiantes.

Palabras clave: Juventud; Enseñanza de las Ciencias Biológicas; Participación social; Ciencia y Sociedad.

1 Introdução

O termo “protagonismo”, etimologicamente falando, deriva da palavra *protagnistés*, que se refere ao ator principal do teatro grego ou aquele que ocupava o papel central em determinado acontecimento (FERRETI et al., 2004). Com a devida aproximação de sentido, Stamato (2008) destaca que o protagonismo juvenil se refere ao fortalecimento do poder do jovem como sujeito ativo no cenário social. Esse fortalecimento, no entanto, não ocorre de forma espontânea, mas resulta de um processo por meio do qual o jovem vai adquirindo a capacidade de questionar e intervir criticamente em sua vida e na sociedade.

Assim, a definição de protagonismo juvenil não é totalmente clara. O termo é conceituado de forma imprecisa e multifacetada, estando associado a diferentes referenciais teóricos, metodológicos e ideológicos (STAMATO, 2008). De maneira semelhante, Ferretti et al. (2004) alegam que o conceito de “protagonismo juvenil” possui diferentes interpretações e está conectado a outros conceitos igualmente abstratos como “participação”, “responsabilidade social”, “identidade”, “autonomia” e “cidadania”.

Corroborando com as ideias supra, Silva e Ximenes (2019) destacam que há uma apropriação generalista do termo na literatura, apresentando-se, por vezes, de forma divergente e contraditória. As autoras apontam, ainda, estudos que trazem a conceituação de protagonismo atrelado à ideia de participação, podendo ser no âmbito educacional, político ou social.

Desse modo, Souza (2015) conclui que, em alguns momentos, o termo “protagonismo juvenil” parece referir-se a um princípio pedagógico em que a ênfase na atividade discente faz com que o aluno saia de uma posição considerada passiva, para uma posição de participação ativa na sociedade. Outras vezes, segundo a autora, o termo parece não se referir a um princípio ou eixo pedagógico, mas a uma capacidade intrínseca do jovem de ser o “ator principal” no desenvolvimento do país, da comunidade e do próprio ser. O que podemos afirmar, com base na literatura, é que o protagonismo juvenil implica o jovem como personagem central nos processos sociais.

Partindo desse pressuposto, Silva e Asinelli-Luz (2009) sugerem que o protagonismo juvenil estabelece a relação entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade, como mecanismos de fortalecimento da perspectiva de educar para a cidadania. Segundo as autoras, ao optar pelo desenvolvimento de propostas baseadas no protagonismo juvenil, o professor deve estar disposto, no sentido de contribuir através de seu trabalho, para a construção de uma sociedade democrática que respeite os direitos de cidadania.

Quando se fala em protagonismo juvenil e ensino de biologia têm-se que a abordagem de aspectos sociocientíficos (ASC), durante as aulas, ajuda na formação de jovens autônomos e participativos, capazes de utilizar-se dos conhecimentos adquiridos, em sala de aula, na resolução de problemas sociais. Nesse sentido, Von Linsingen (2007) atrela essa abordagem a uma perspectiva de ensino que possibilita a construção de uma concepção ampliada de mundo, contribuindo na formação cidadã do indivíduo. Essa perspectiva refere-se à interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na qual é feita a inserção de questões sociocientíficas na Educação Básica. Portanto, no âmbito aqui discutido, entendemos por “questões sociocientíficas” como temas que integram o conhecimento científico às questões sociais, políticas, ambientais, éticas e humanas. Ou seja, questões que envolvem a estreita articulação ciência/sociedade e cuja abordagem desenvolve a capacidade crítica do aluno, de modo a lhe conferir uma nova leitura de mundo, por meio da reflexão, em que o conhecimento construído supera a limitação de conteúdos.

Um estudo realizado por Silva e Stuchi (2017) mostra que educar para a cidadania, como propõe a educação CTS, implica a inclusão da discussão do conteúdo científico em um contexto mais amplo, e isso exige do professor mais criatividade para encontrar a melhor forma de explorar um determinado assunto. Porém, o mesmo estudo aponta que poucos professores implementam suas aulas com questões sociocientíficas, pois tal prática demanda mais trabalho e uma maior quantidade de tempo para pesquisas e seleção de atividades.

Santos e Mortimer (2009), verificaram que essa abordagem de aspectos sociocientíficos, em uma perspectiva mais ampla, depende da mudança de concepções dos educadores e da sua prática pedagógica. Essa mudança, segundo os autores, ocorre quando o professor adquire mais autonomia e segurança para adotar metodologias diferenciadas, e isso será adquirido a partir das experiências vivenciadas em sala de aula.

Contudo, para pensar em uma prática pedagógica, visando a adoção de metodologias voltadas à implementação de questões sociocientíficas em sala de aula, é necessário entender como a abordagem dessas questões influencia no desenvolvimento do protagonismo juvenil em estudantes da Educação Básica. Torna-se necessário compreender também quais são os fatores que contribuem ou atrapalham esse tipo de abordagem durante o ensino das ciências naturais, com o enfoque no ensino de biologia, em recorte pretendido pelo presente estudo.

Desse modo, têm-se dois questionamentos principais que nortearam essa pesquisa e se apresentam como problemas de investigação: a abordagem de questões sociocientíficas, no ensino de biologia, influencia/facilita o desenvolvimento do protagonismo juvenil em adolescentes? Quais são os fatores que facilitam ou dificultam essa abordagem por professores em sala de aula?

Nesse contexto, essa pesquisa teve como objetivo geral: analisar a influência da abordagem de temáticas sociocientíficas, no ensino de biologia, como mecanismo de fortalecimento do protagonismo juvenil. Para isso, objetivou-se especificamente: (1) levantar os principais temas sociocientíficos de interesse dos alunos, especialmente aqueles considerados como mais significativos para a resolução de problemas reais e cotidianos; (2) examinar aspectos da apreensão desses temas pelos alunos, destacando-se o nível de clareza e de reconhecimento acerca da relação entre o acesso a esse tipo de conteúdo e sua formação/atuação cidadã; (3) contrastar as concepções de alunos e professores em relação à efetividade/negligenciamento em relação à abordagem de temas sociocientíficos, nas aulas de biologia, e no que isso pode influenciar em termos de mobilização juvenil.

Assim, partimos da hipótese de que a implementação de ASC, nas aulas de biologia, é um mecanismo importante capaz de estimular uma maior participação social em alunos da educação básica.

Ao inferir que o fortalecimento do protagonismo juvenil, na educação básica, é influenciado pela abordagem de temas sociocientíficos em sala de aula, ouvir a opinião dos estudantes, acerca do assunto, torna-se importante, uma vez que os resultados finais da pesquisa são destinados a eles próprios. Além disso, conhecer os fatores que contribuem ou atrapalham esse tipo de abordagem nos permite propor possíveis soluções para os problemas encontrados, sendo os personagens mais adequados, para esse apontamento, os professores envolvidos.

Tendo em mãos os dados referentes às concepções dos alunos e os fatores que influenciam (de forma negativa ou positiva), na discussão de temáticas sociocientíficas nas aulas de biologia, têm-se a oportunidade de melhor conhecer/perceber aquilo que acaba por interferir substancialmente em uma prática pedagógica direcionada para estimular o pensamento crítico e a participação ativa dos jovens na sociedade. A partir dos achados na presente pesquisa, poderão ser concebidas e/ou estimuladas novas práticas docentes voltadas ao fortalecimento do protagonismo juvenil, no bojo do ensino de biologia.

2 Procedimentos Metodológicos

2.1 Cenário e Sujeitos do Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da Rede Estadual de Ensino, localizada na sede de um município interiorano do Nordeste do Brasil. Participaram alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, além dos professores de biologia da mesma escola. No que se refere à representação dos sujeitos, inicialmente foram convocados, para participar da pesquisa, 5 estudantes de cada série, totalizando 15 discentes e mais 2 professores de biologia.

Os alunos foram selecionados por indicação dos professores, pois pretendia-se observar o debate entre os estudantes sobre temáticas sociocientíficas variadas e, para isso, era necessário que os discentes selecionados fossem aqueles mais participativos nas aulas regulares. Assim, utilizou-se de “amostragem por acessibilidade ou por conveniência”, através do qual “o pesquisador toma os elementos a que tem acesso, admitindo que possam, de alguma forma, representar o universo, tornando-se desnecessária a utilização de um critério estatístico (GIL, 2008, p. 94).

Quanto aos docentes, participaram da pesquisa todos os professores que atuam na escola pesquisada, possuindo vínculo formal de trabalho com a Rede Estadual de Ensino (contratado ou efetivo), no ensino de biologia do Ensino Médio.

2.2 Técnica de Coleta de Dados

Foram utilizadas duas técnicas de coleta de dados: aplicação de entrevistas semiestruturadas com professores da escola e a formação de um grupo focal com alunos.

A entrevista semiestruturada, segundo Boni e Quaresma (2005), combinam perguntas abertas e fechadas, onde o entrevistado pode discorrer livremente sobre o tema proposto. Apesar desse tipo de entrevista apresentar um caráter informal, essas autoras salientam que o entrevistador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, podendo fazer perguntas adicionais caso alguma questão não tenha ficado clara.

As entrevistas individuais foram realizadas com os 2 professores atuantes na escola com o objetivo de conhecer as dificuldades encontradas no planejamento e desenvolvimento de aulas que envolvam temas sociocientíficos, bem como suas percepções acerca da efetividade e/ou negligenciamento na abordagem desses temas, além da sua influência na mobilização juvenil. Estas foram aplicadas em setembro de 2019, de acordo com a disponibilidade dos docentes.

O grupo focal, segundo Oliveira et al. (2020), trata-se de um grupo de discussão onde os participantes são previamente selecionados a partir de características comuns entre eles. Os autores afirmam que, no grupo focal, deve ser estabelecido um diálogo entre os participantes

sobre questões específicas, o que fornecerá ao pesquisador os dados necessários para elucidar as questões de investigação pretendidas.

O grupo focal formado com os alunos seria constituído por 15 participantes, sendo 5 estudantes de cada série do Ensino Médio (como dito anteriormente). Contudo, dos 15 alunos convocados, a princípio apenas 13 aceitaram participar da pesquisa. Os dados foram coletados no decorrer de 4 encontros, os quais foram realizados ao longo do mês de setembro de 2019.

A primeira reunião do grupo ocorreu em uma sala de aula reservada da escola e contou com a presença de 13 participantes. As cadeiras onde os discentes se acomodaram foram dispostas em formato de semicírculo, para que assim fosse facilitada a discussão e interação entre todos os presentes na sala ao longo das conversas. Na ocasião, foi apresentada, aos alunos, a proposta central do estudo e foram discutidas suas concepções sobre a dinâmica das aulas de biologia referente à abordagem ou não de temas sociocientíficos. Além disso, também foi realizado um levantamento das temáticas de interesse dos discentes, em especial aquelas consideradas importantes na resolução de problemas reais do cotidiano.

A partir desse levantamento, o grupo foi conduzido, na perspectiva de se facilitar a discussão dos 3 principais temas apontados. A seleção desses temas foi feita por ordem de ocorrência da pesquisa inicial (realizada no primeiro encontro). Assim, nos 3 encontros seguintes com o grupo, foram discutidas as temáticas sociocientíficas propostas pelos alunos.

Cabe aqui ressaltar que as reuniões seguintes contaram com a participação ativa de 6 alunos, sendo 2 do 1º ano, 2 do 2º ano e 2 do 3º ano do Ensino Médio. Ou seja, aproximadamente metade do número de participantes da primeira reunião não compareceram nos outros encontros do grupo. Acredita-se que alguns alunos tenham desistido de participar por não se sentirem atraídos pela dinâmica proposta. Alguns alegaram, mais tarde, terem esquecido do compromisso e outros não obtiveram a assinatura dos responsáveis no Termo de Consentimento dos Pais.

Cada encontro foi estruturado, de modo geral, da seguinte maneira: a) a temática proposta foi apresentada de forma contextualizada no cenário social; b) foi dado aos alunos o espaço para debaterem, exporem suas opiniões e reflexões acerca do tema abordado; e c) foi direcionado aos estudantes questionamentos sobre a importância da abordagem dessas temáticas, e se em algum momento já tinham tido acesso a esse tipo de conteúdo em sala de aula.

Dessa forma, foi possível observar aspectos relacionados ao conhecimento e clareza dos alunos em relação às temáticas abordadas; e analisar se eles reconheciam ou não a importância dessas temáticas como mobilizadoras para o protagonismo individual e coletivo.

2.3 Organização e Análise de Dados

Essencialmente, a organização dos dados foi realizada por meio do registro escrito das falas dos alunos (transcrição de áudio obtido a partir da gravação dos encontros do grupo focal), com posterior sistematização. Foram retirados, das falas, recortes que melhor promoveram uma aproximação com cada um dos objetivos específicos traçados pela pesquisa.

Da participação dos professores envolvidos, recortes também foram extraídos das entrevistas aplicadas, de modo a se ter representatividade das principais ideias, para posterior análise dos conteúdos verbalizados.

Os dados foram organizados da seguinte forma: primeiro foram apresentados os principais temas de interesse dos alunos participantes da pesquisa, e discutido sobre a importância das temáticas abordadas para a formação social e pessoal dos adolescentes; em seguida foram apresentadas as principais ideias e concepções dos professores de biologia da escola referentes à abordagem de ASC nas aulas de biologia, e discutido acerca dos fatores que limitam esse tipo de abordagem em sala de aula; por fim, foi feita uma discussão sobre a influência da abordagem de questões sociocientíficas, nas aulas de biologia, em termos de mobilização juvenil.

No decorrer da análise dos dados, os recortes das falas dos sujeitos foram confrontados com a literatura pertinente à temática explorada no estudo, de modo que foi possível propiciar uma discussão abalizada em texto expositivo e analítico.

O projeto que deu base ao trabalho ora exposto contou com a devida aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e, para atendimento dos preceitos éticos, as identidades dos sujeitos estão mantidas no anonimato, sendo identificados apenas por letras e números (P1 e P2 para professores; e A1, A2, A3, e assim sucessivamente, para alunos).

3 Resultados e Discussão

3.1 Levantamento das Principais Temáticas Sociocientíficas Apontadas pelos Estudantes

Entre os principais temas citados na primeira reunião do grupo focal com os alunos, destacaram-se aqueles referentes às questões ambientais e aos impactos que os hábitos não sustentáveis podem causar ao meio ambiente. Na fala dos alunos, no decorrer da discussão, foi possível observar que questões relacionadas ao meio ambiente e sua preservação, despertam interesse dos estudantes. É válido ressaltar que as questões ambientais, segundo Medeiros, Ribeiro e Ferreira (2011), vêm adquirindo uma grande importância na sociedade e, nesse contexto, deve ser desenvolvida uma educação ambiental de maneira interdisciplinar, para que se possa refletir questões atuais e pensar na solução de problemas voltados para realidade local.

Em pesquisa realizada por Cavalheiro (2008), verificou-se que muitos alunos demonstram interesse por temáticas ambientais, pois consideram importante a discussão desses temas. O mesmo autor observou ainda uma preocupação, por parte dos estudantes, com a problemática dos resíduos sólidos e em como solucioná-la.

Como os impactos ambientais causados por resíduos sólidos foi um tema muito recorrente entre os alunos, ficou acordado que “Poluição” seria a primeira temática a ser discutida nos próximos encontros, onde seriam abordados seus impactos, medidas preventivas e atenuadoras, como também um pouco da legislação.

Outros temas considerados importantes, citados pelos alunos, foram: queimadas na Amazônia (por ser um tema recorrente na mídia à época da pesquisa), racismo, inovações tecnológicas para o tratamento de doenças, alimentos transgênicos, uso de agrotóxicos. Essas temáticas foram citadas de forma mais superficial, portanto os dois últimos temas para as últimas reuniões do grupo focal foram selecionados por ordem de ocorrência.

Assim, os temas selecionados para os próximos encontros do grupo foram: Poluição, Queimadas na Amazônia, e Racismo.

3.2 Importância das Temáticas Abordadas para a Formação Social e Pessoal dos Adolescentes

No decorrer dos quatro encontros foi possível observar o grau de conhecimento e clareza dos estudantes acerca dos temas discutidos, mas principalmente, foi possível analisar a importância dessas temáticas para a formação pessoal e social desses discentes.

Ao refletir sobre a importância de temas sociocientíficos na resolução de problemas reais do cotidiano, o aluno A2 afirmou que qualquer temática relacionada ao dia a dia tem sua importância. O estudante usou como exemplo o seu pai que há algum tempo costuma plantar tomates, no quintal de casa, como *hobby*. Porém, como não conhece técnicas adequadas para plantação, seus “*pés de tomate*” sempre morrem. O discente fala ainda que o aprendizado adquirido pode ser “*repassado*” para outras pessoas de seu convívio, seus pais, amigos ou vizinhos, e que se aprendesse, na escola, técnicas adequadas para plantar tomates, por exemplo, esse seria um tipo de conhecimento que ele passaria para seu pai.

A reflexão feita por esse estudante reafirma que qualquer tipo de conhecimento tem sua importância e a sua aplicação vai depender da realidade de cada aluno. Segundo Pérez e Carvalho (2012), é necessário relacionar o conteúdo científico com a cultura dos estudantes, para que tenham melhores condições para aprender e para fundamentar suas decisões. Nesse sentido, Santos e Mortimer (2009) afirmam que a abordagem de ASC potencializa o processo de interação em sala de aula. Esses autores observaram, assim como foi observado nesta pesquisa, uma grande quantidade de intervenções dos alunos sobre situações de seu cotidiano.

Outro ponto citado, foi a importância do acesso à informação para a conscientização e mudança de atitude das pessoas de forma geral. Esse ponto surgiu durante uma discussão acerca dos impactos da poluição no meio ambiente, da seguinte forma: *“muita gente ainda usa canudo, plástico e coisas do tipo, até por falta de informação, às vezes não é nem porque quer”* (A4). Quanto a isso, Jacobi (2003) aponta a necessidade de ampliação dos meios de informação e o acesso a eles como forma de alterar o quadro de degradação socioambiental, pois, segundo esse autor, a postura de “desresponsabilização” da população decorre da desinformação e da falta de consciência ambiental. Aqui podemos ressaltar que a abordagem de ASC voltada para questões ambientais, na escola, pode promover uma certa sensibilização nos alunos frente a essas temáticas, e a partir do que foi discutido em sala de aula, essas informações podem se expandir para outras camadas da sociedade. Evidências disso podem ser observadas nas seguintes falas: *“aprendendo na escola você pode passar pros pais, pros amigos”* (A2); *“a escola só faz metade do trabalho, o resto se faz em casa, são as pessoas que vão disseminando o que aprendem na escola”* (A1).

Além disso, alguns alunos relataram exemplos de mudanças de atitude próprias que tiveram frente a diferentes problemas ambientais, devido esses temas serem mencionados durante as aulas. Assim, evidencia-se o papel das instituições escolares na reeducação ambiental de adolescentes. Essa influência exercida pela escola pode abranger outros aspectos do âmbito social. Rosa, Silva e Flach (2021) ressaltam o papel da escola como instituição de construção cultural e de conhecimento que tem o potencial de desenvolver a cidadania, visão crítica e ética, e que não pode estar à parte das temáticas ambientais.

Silva e Assunção (2019) apontam a necessidade de introduzir temáticas ambientais nas escolas e que estejam correlacionadas com o cotidiano dos alunos, para que assim haja mais interesse em tais temáticas. Para isso, os autores afirmam que é necessário que o conteúdo de educação ambiental tenha origem no levantamento de problemáticas vivenciadas pelos estudantes.

Outra temática debatida foi referente às queimadas. Os alunos demonstraram possuir certo conhecimento acerca dessa questão. Um dos estudantes afirmou que as queimadas são *“praticadas por agricultores, porque é uma forma fácil de conseguir preparar o solo para poder fazer uma plantação”* (A1). Ele apontou também a existência da *“queima natural”*. Segundo A1, *“no sertão da caatinga existem queimadas provocadas pela própria natureza”*. Com efeito, Junior e Melo (2016) afirmam que as queimadas são comuns na agricultura familiar como forma de limpar e preparar o solo para o plantio. Além disso, esses autores apontam o uso do fogo para diversos fins, seja na agropecuária, renovação de áreas de pastagem, entre outros.

Em relação às queimadas na Amazônia, no primeiro semestre de 2019, os alunos mencionaram que esse desastre possivelmente ocorreu por causas naturais em conjunto com ações humanas. Ao serem indagados sobre as consequências dessas queimadas para o Brasil e para o mundo, obteve-se a seguinte resposta: *“efeito estufa, derretimento das calotas polares,*

baixa quantidade de ar, indício de chuvas ácidas, degradação da fauna e da flora” (A1). Aqui, nota-se que o aluno fez o uso de conhecimentos prévios de fenômenos naturais e biológicos para refletir sobre a problemática abordada, estabelecendo a relação entre o problema socioambiental discutido (queimadas na Amazônia) com conteúdos estudados em aulas de biologia (aquecimento global, efeito estufa, impactos na fauna e flora).

Uma questão mais voltada para o âmbito social também foi discutida, que foi o caso da discriminação racial. Inicialmente, o racismo foi definido pelos discentes como *“uma forma de discriminar alguém pela cor ou pela raça” (A6)*. Um aluno negro deu uma definição mais individual, afirmando ser *“coisa ruim”*, define o termo como *“algo que deixa a outra pessoa mal, é uma pessoa querendo ser superior a outra, machuca o sentimento da outra, às vezes machuca fisicamente, e é ruim” (A3)*.

Uma pesquisa realizada por Maggie (2006), em escolas cariocas, mostra que o racismo, embora presente no cotidiano das escolas pesquisadas, não era tema de conversas, como também não parecia despertar o interesse dos jovens. Contudo, a autora constatou que *“os estudantes autodeclarados pretos sentem mais a discriminação e o preconceito que os autodeclarados brancos e os pardos” (p. 744)*.

Segundo relatos e experiências dos alunos participantes da pesquisa, a discriminação racial ainda está *“impregnada na sociedade, onde as pessoas mais velhas passam para os mais jovens” (A1)*. Esse trecho nos revela certo nível de clareza que o adolescente tem em relação ao racismo como parte da cultura brasileira. Cerqueira e Moura (2013) afirmam que a discriminação racial e a pobreza relativa de negros, na nossa sociedade, possuem raízes históricas que remetem à escravidão e ao fato de, após a abolição da escravatura, os afrodescendentes terem sido lançados à própria sorte, o que teria dado início a um duplo processo de discriminação. Os atores apontam que o racismo ainda prevalece em nosso país, desde a abolição da escravatura.

Alguns exemplos de atitudes racistas presenciadas e/ou vividas pelos alunos foram citados ao longo da discussão. Um dos estudantes relatou que se sensibiliza quando ouve exemplos de atos racistas contra outros negros também. Segundo ele, *“quando um negro sofre, são todos os negros que sofrem junto” (A3)*. Ao se referir à legislação (Lei nº 7.716, de 05 de janeiro de 1989), a qual define os crimes resultantes de preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional, o aluno afirma que é importante penalizar atitudes racistas, mas a experiência vivida não é *“apagada”* da memória daquele que foi vítima de tal atitude.

Todos os relatos referentes ao racismo nos levam a refletir sobre o papel da escola na abordagem de problemas sociais tão recorrentes, no cotidiano, como a discriminação racial. Barros (2005) aponta a escola como um lugar onde o racismo pode ser combatido e superado. A autora cita algumas iniciativas para se criarem possibilidades de intervenção contra a discriminação racial, entre elas a abordagem frequente de temas relativos ao racismo/sexismo.

Os alunos participantes da pesquisa, que são o público das instituições escolares, também ressaltaram a importância da escola, na abordagem de questões sociais como o racismo, para a formação do caráter do indivíduo. Além disso, o ambiente escolar, em algumas situações, é um dos poucos espaços onde alguns adolescentes/jovens podem ter o contato com a realidade dos problemas sociais vivenciados por outros alunos. Essa percepção foi observada na fala de um dos participantes que revelou sua falta de familiaridade com esse tema, em seu cotidiano, por “*ser branco e introspectivo*” (não costuma sair de casa).

Nesse sentido, evidencia-se a importância da abordagem de questões referentes a problemas sociais, dentro da sala de aula, uma vez que esse tipo de abordagem apresenta aos alunos a realidade na qual estão inseridos e que algumas vezes desconhecem por terem uma visão de mundo ainda limitada, devido sua pouca idade e/ou estilo de vida. Hamlin (2009) sugere que o processo de conhecimento se dá pelo encontro entre o familiar e o desconhecido. A autora diz que, inicialmente, existe uma aproximação com o objeto [conteúdo/temática], em seguida um afastamento causado pelo estranhamento [quebra de expectativas/preconceitos em relação ao tema], e por fim uma reaproximação com o objeto [reavaliação de conceitos e valores]. Assim, podemos pensar que quando questões sociocientíficas relacionadas a problemas sociais (racismo, por exemplo), são abordadas em sala de aula (juntamente com relatos de discentes que vivenciam tais problemas), os alunos que desconhecem aquela realidade têm a oportunidade de refletir, de forma mais holística, acerca dos problemas recorrentes na sociedade.

Tomando a escola como um ambiente inclusivo, comprometido para a formação ética e cidadã dos indivíduos, entendemos que a instituição escolar possui certa responsabilidade no processo de sensibilização e conscientização de seus alunos, uma vez que pode estimular mudanças de atitudes em relação à realidade social.

Com base no que foi discutido até agora, podemos dizer que a abordagem de ASC, na escola, estimula os alunos a refletirem sobre a realidade social na qual vivem. Durante as discussões, os alunos mostraram-se à vontade para relatar fatos vividos ou presenciados por eles, opinar acerca dos temas abordados e propor soluções para os problemas sociais citados. Foi observada a capacidade dos alunos em identificar problemas de seu cotidiano, e o desejo em intervir. Além disso, podemos afirmar que a troca de experiências proporcionada pela abordagem de questões sociocientíficas amplia a visão de mundo dos adolescentes.

3.3 Concepções dos Professores de Biologia sobre a Abordagem de ASC nas Aulas de Biologia

A seguir, serão discutidas as concepções dos professores de biologia sobre a abordagem de aspectos sociocientíficos, durante as aulas, e a importância por eles atribuída a esse tipo de abordagem.

Quando foram perguntados sobre seu entendimento sobre “questões sociocientíficas”, um dos professores (P1) referiu-se ao termo como sendo temáticas que envolvam a sociedade como um todo e que, de certa forma, estão relacionadas à vida dos alunos.

Além disso, o professor P1 atribuiu a importância da abordagem dessas temáticas ao fato de estarem relacionadas com a realidade dos discentes, e de muitas delas serem cobradas em exames como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Nota-se, assim, uma visão, de certo modo limitada, que o professor tem acerca da abordagem desses temas, quando ele associa sua importância à aprovação dos alunos em exames externos e não ao desenvolvimento do pensamento crítico e altruísta. Santos (2007) fala que debates de questões sociocientíficas, em sala de aula, juntamente com a vinculação de conteúdos científicos e temas de relevância social, são ações fundamentais para o desenvolvimento de uma educação crítica questionadora. O autor afirma que reconhecer a importância da abordagem ASC configura-se como um passo inicial para contornar o desafio da mudança de postura em sala de aula.

Outro professor participante da pesquisa (P2) entende esse termo como sendo questões que trabalham os conteúdos, relacionando o lado social e o lado científico, com a finalidade de “*estudar e pesquisar questões sociais associadas à ciência*”. De forma semelhante, Santos (2007) salienta que a abordagem de temas CTS no ensino de ciências, com uma perspectiva crítica, significa analisar o papel da ciência e da tecnologia na sociedade. Além disso, o autor diz que, nessa perspectiva, procura-se discutir, em sala de aula, questões econômicas, políticas, sociais, culturais, éticas e ambientais.

Essa diferença de concepções em relação às abordagens de ASC entre os professores talvez se deva ao tempo de atuação destes, na área da educação, lecionando biologia, onde o professor P1 atua na área entre 2 e 5 anos, enquanto o professor P2 atua há mais de 5 anos. Ou seja, o professor P2 possui mais anos de experiência. Cabe aqui destacar a pesquisa feita por Santos e Mortimer (2009), a qual evidencia que o sucesso das estratégias utilizadas por professores em sala de aula é determinado pela experiência do docente, pois, segundo esses autores, “a prática pedagógica do professor se consolida no dia a dia do seu fazer pedagógico da sala de aula” (p. 214). Isso pode ser observado no presente estudo, onde o professor que possui um maior tempo de atuação apresentou uma definição mais clara de “questões sociocientíficas”, se aproximando mais com a literatura.

Outras divergências foram observadas quando os professores foram indagados se costumavam abordar questões sociocientíficas durante suas aulas de biologia. O docente com menos experiência fala, de forma superficial, da maneira e da frequência em que aborda esses temas: “*no dia do meio ambiente*”, “*nas eletivas*” (P1). O professor em questão afirmou não lembrar de algum tema específico que tenha abordado, falando que “*aborda de forma geral*”, se referindo sempre às questões sociocientíficas como “*esses assuntos*”. Entende-se, pela própria fala, que esse professor não costuma incrementar suas aulas com temáticas sociocientíficas. O professor mais experiente, entretanto, respondeu de forma mais objetiva,

afirmando que alguns assuntos da biologia relacionados à genética e à citologia, como clonagem, células-tronco e outros, são assuntos científicos que estão intimamente relacionados com as questões sociais, sendo impossível desmembrar o social do científico na hora de falar desses conteúdos em sala de aula.

Os docentes foram questionados também, de forma mais pontual, quanto à importância da abordagem dessas questões nas aulas de biologia. O professor P1, mais uma vez, atribui a importância da abordagem de questões sociocientíficas à preparação dos alunos para responderem, de forma eficaz, às questões do ENEM. Segundo o professor, o Enem aborda esse tipo de questão e, por conta disso, procura-se “*fazer o máximo para trazer essas informações e passar pra eles*”. Essa visão apresenta-se incoerente com o que se tem discutido nessa pesquisa em relação aos efeitos/objetivos da abordagem de aspectos sociocientíficos em sala de aula, uma vez que esse tipo de abordagem não deve ser limitado à necessidade das escolas em obter bom êxito dos alunos em exames externos. Diferente disso, o maior objetivo seria desenvolver neles habilidades argumentativas, pensamento crítico acerca dos acontecimentos sociais e proatividade frente aos problemas de interesse comum.

O professor P2 também é indagado sobre a importância da abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula e reforça que os conteúdos da biologia estão muito ligados à vida. Assim, não é possível abordar conteúdos específicos sem associá-los ao cotidiano. Ele afirma ser fundamental que os alunos conheçam a importância e aplicabilidade dos conteúdos estudados para a vida, para a sociedade e para a ciência. Segundo Santos (2023) os aspectos sociocientíficos trazem uma discussão teórica de questões ambientais, políticas, econômicas, sociais e culturais relacionadas à ciência e tecnologia e isso favorece uma participação ativa dos estudantes e o desenvolvimento da sua capacidade de tomada de decisões.

Com base no exposto, percebe-se que a concepção de “questões sociocientíficas” dada pelos professores entrevistados são complementares. Os docentes entendem o termo como temáticas que, de certo modo, relacionam o cotidiano do aluno e a sociedade como um todo, englobando o lado social e científico dos conteúdos estudados nas aulas de biologia. É válido destacar que foram observadas divergências nas práticas docentes em relação à abordagem de ASC. Talvez essas divergências se devam ao tempo de experiência no ensino de biologia que cada professor possui. Entretanto, não temos dados suficientes que comprovem essa hipótese, uma vez que esse não está entre os objetivos da pesquisa em tela, revelando-se como uma sugestão para futuros estudos.

3.4 Fatores que Limitam a Abordagem de Questões Sociocientíficas nas Aulas de Biologia

A seguir, serão apresentados os fatores que limitam a abordagem de ASC, nas aulas de biologia, de acordo com os professores participantes da pesquisa.

O primeiro fator apontado foi referente à duração das aulas. Um dos docentes comenta que trabalhar algumas temáticas sociocientíficas, de forma mais aprofundada, demanda tempo, e o horário de uma hora/aula não é suficiente. O professor argumenta que para fazer

algo diferenciado seria necessário deslocar o horário de outros professores. “*A gente tenta passar da maneira que a gente pode, assim mesmo, porque o horário é só uma aula*” (P1). Essa também foi uma das limitações encontradas por Sousa e Teixeira (2014) em relação à implementação de metodologias de ensino orientadas pelo enfoque CTS. Os autores apontam que as aulas regulares de biologia, na educação básica, se concentram no tempo de 50 ou 100 minutos, o que dificulta a aplicação de algumas atividades que demandam mais tempo. O fator “tempo” também foi citado por professores em uma pesquisa realizada por Silva e Stuchi (2017), onde a extensa carga horária docente foi apontada como um fator limitante para o planejamento de aulas com abordagens que relacionam ciência-tecnologia-sociedade.

Outro fator citado que dificulta a abordagem de aspectos sociocientíficos, nas aulas de biologia, refere-se ao fato de os alunos desconhecerem os acontecimentos científicos e sociais atuais, ou seja, a falta de busca por informação por parte dos discentes. Um dos docentes percebe que os estudantes não têm a iniciativa de buscar, por si próprios, a informação, o que poderia deixar as aulas mais dinâmicas e haveria uma troca maior de conhecimentos. Uma pesquisa realizada por Hilário (2009) mostra que a qualidade da discussão de conteúdos científicos e tecnológicos entre alunos do 3º ano do ensino médio, depende do nível de conhecimento deles em relação a esses assuntos. A autora observou que em discussões onde não foi feita abordagem prévia dos conceitos, a participação dos alunos foi deficiente. Por outro lado, ela afirma que, em discussões onde foram apresentadas informações referentes ao tema, os estudantes começaram a participar, de forma mais ativa, emitindo opiniões. Com isso, podemos afirmar que se os alunos, de forma geral, se atualizassem em relação aos acontecimentos sociais e científicos, haveria uma discussão mais rica, em sala de aula, quando esses temas fossem abordados.

A escassez de recursos também foi apontada como um dos fatores que poderia dificultar a abordagem de questões sociocientíficas. Segundo os professores entrevistados, esse fator é também um obstáculo para a realização de aulas práticas ou desenvolvimento de projetos. De forma semelhante, Sousa e Teixeira (2014) relatam serem necessários alguns recursos didáticos durante as aulas, mas muitas escolas não dispõem de recursos suficientes para auxiliar a prática pedagógica dos docentes.

Além das dificuldades aqui citadas, Silva e Stuchi (2017) apontam como um fator limitante para a abordagem de questões sociocientíficas a formação dos professores, pois os cursos de formação docente não preparam devidamente o professor para um ensino de ciências que vise à valorização de debates acerca das relações entre as questões sociais com o desenvolvimento científico e tecnológico. Outro fator é abordado também por Sousa e Teixeira (2014) que se refere à insuficiência de tempo para o planejamento dos professores, como também para a execução de atividades em sala de aula.

3.5 Influência da Abordagem de ASC, nas Aulas de Biologia, para o Protagonismo Juvenil

A partir de recortes das falas de alunos e professores participantes da pesquisa, procura-se estabelecer uma relação entre a abordagem de aspectos sociocientíficos, nas aulas de biologia, e o protagonismo juvenil. Ao longo dos encontros do grupo focal, e com base nas entrevistas com os professores de biologia que atuam na escola pesquisada, temos que os alunos demonstram mais interesse pelos conteúdos específicos da biologia, quando são associados a temáticas sociais, e que de alguma forma mostre a utilidade do conteúdo estudado para o seu dia a dia (corroborando com alguns trabalhos aqui citados).

Os alunos foram questionados quanto às suas participações nas aulas de biologia, onde são abordados temas sociais atrelados ao conhecimento científico. De forma geral, se sentem à vontade para expressar opiniões durante as aulas, principalmente as mais dinâmicas que abrangem conteúdos diferenciados. De fato, os professores observaram que os discentes são mais participativos quando tais temas são abordados durante as aulas.

Em sua pesquisa, Mundim e Santos (2012) observaram que o conhecimento de ciências passa a ter uma maior relevância social para os alunos quando é feita a abordagem de temas sociocientíficos durante as aulas, pois esse tipo de abordagem auxilia o estudante a compreender a importância do conhecimento científico para sua vida e para as relações sociais estabelecidas ao longo do tempo.

Alguns discentes afirmaram que se sentem mais confiantes para participar da aula, dependendo do tema abordado e da quantidade de informação que possuem em relação a ele. Uma aluna usou as seguintes palavras: *“depende do tema pra mim, porque tem uns que eu tenho mais informações e eu gosto, mas tem uns que eu não sei”* (A4). Aqui podemos lembrar o resultado da pesquisa de Hilário (2009), a qual aponta que a qualidade das discussões sobre temáticas científicas e tecnológicas entre estudantes são maiores dependendo do nível de conhecimento dos alunos em relação aos assuntos discutidos.

Após essa visão geral acerca da participação e interesse dos alunos, nas aulas de biologia com abordagem de temas sociocientíficos, a discussão que segue procura fazer uma associação entre a abordagem dessas temáticas, nessas aulas, e sua influência no protagonismo dos adolescentes participantes da pesquisa.

É válido lembrar o conceito de protagonismo juvenil, já discutido nesse trabalho. Ao conceituar o termo, os autores citados colocam o jovem como personagem central nos processos sociais. Portanto, devemos associar protagonismo juvenil a uma característica própria da juventude, em que o desejo dos jovens em intervir na sociedade seja expresso em ações, as quais refletem no cenário social à voz da própria juventude. Essas ações podem tomar forma de movimentos sociais e estudantis, projetos de conscientização, mutirões, uso das redes sociais como forma de expressão, ações coletivas em comunidades, entre diversas outras formas de expressão individual e/ou coletiva direcionadas aos problemas sociais.

Ao longo das discussões do grupo, foi observado, em algumas falas, certa comoção desses jovens em relação às problemáticas discutidas, e o reconhecimento da importância das ações individuais para a sociedade, como mostram os trechos a seguir: *“às vezes a pessoa só se importa consigo mesmo, não se importa com ninguém”* (A6); *“às vezes eu faço coisas que eu não sei a repercussão que elas podem ter daqui a dois ou três anos”* (A1). Um dos discentes reflete ainda que quando as palavras não são refletidas em ações, perde-se o direito de falar sobre certas temáticas, pois *“você não vai tá colocando em prática o que você fala”* (A3).

Algumas falas, registradas ao longo dos quatro encontros, mostram que a abordagem de questões sociocientíficas, na escola, durante as aulas de biologia, pode influenciar/facilitar o desenvolvimento do protagonismo juvenil em adolescentes. Os alunos participantes da pesquisa argumentaram que alguns conhecimentos que as crianças adquirem na escola podem influenciá-las a tornarem-se adultos responsáveis.

Os trechos a seguir também apontam a importância da abordagem dessas temáticas no ambiente escolar: *“a gente tá aprendendo na sala e leva pra nossa vida”* (A4); *“as pessoas vão ser mais responsáveis, os adultos vão ser mais conscientes do que fazer, e ensinar pras próprias crianças”* (A1); *“acho que o fundamento da escola é isso, ela vai tornar a pessoa mais consciente”* (A5). Além disso, nota-se que alguns alunos reconhecem que sua criticidade pode ser desenvolvida na escola, e reconhecem sua importância para a sociedade: *“nos tornamos jovens mais críticos”* (A2); *“porque nós hoje somos representantes do país de amanhã”* (A1). Outros, ainda, fizeram-se entender que, de certa forma, já procuram intervir em problemas do seu cotidiano: *“a minha parte eu já tô fazendo”* (A4); *“porque a gente tem que intervir”* (A6); *“cobrar mais, nada mais do que a gente cobrar do nosso governo”* (A2).

Diante das colocações expostas, temos as seguintes constatações: 1) os alunos se sentem mais atraídos e curiosos pelos conteúdos específicos da biologia quando são abordadas temáticas que relacionam ciência e sociedade; 2) as aulas são mais interativas quando os discentes possuem algum conhecimento prévio acerca dos temas discutidos; 3) os estudantes reconhecem a importância de suas ações para a sociedade; 4) a abordagem de ASC, no ambiente escolar, pode promover certa sensibilização nos alunos e consequentes mudanças de atitudes frente a problemas sociais. Assim, o estudo nos sugere que a abordagem de aspectos sociocientíficos em sala, nas aulas de biologia, tem o potencial de desenvolver o protagonismo juvenil em estudantes da educação básica.

4 Considerações Finais

A partir dos resultados dessa pesquisa, tornou-se perceptível que quando temas relacionados às questões sociocientíficas e que envolvem problemáticas cotidianas são apresentados aos estudantes, esses são impulsionados a citar exemplos, relatando fatos vividos ou presenciados por eles, opinando e propondo possíveis soluções. Além disso, percebeu-se que a consciência social dos alunos e suas visões de mundo podem ser ampliadas a partir dos relatos e troca de experiências proporcionadas pelo debate de ASC durante as aulas. A abordagem desses temas desperta a curiosidade dos discentes, estimulando maior participação nas aulas, que se tornam mais interativas, principalmente quando os alunos possuem um conhecimento prévio sobre os conteúdos abordados.

Ademais, foi observado que a abordagem de ASC, nas aulas de biologia, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico dos jovens, estimulando-os a uma participação ativa na sociedade, uma vez ampliam a consciência de que suas ações podem interferir no meio social em que vivem. O acesso e debate de informações referentes aos acontecimentos científicos e sociais são importantes para que haja uma participação cidadã justa e democrática.

No que se refere às entrevistas com os professores, foi observado semelhanças entre as concepções de “questões sociocientíficas” dadas pelos educadores durante as entrevistas, e divergências nas práticas docentes em relação à abordagem de ASC. Infere-se que as divergências apresentadas se devam ao tempo de experiência, no ensino de biologia, que cada professor possui. Contudo, como dito anteriormente, os dados para a comprovação dessa inferência são insuficientes, pois esse não está entre os objetivos da pesquisa, sendo uma sugestão de fenômeno a ser investigado em futuros estudos.

Entre os fatores limitantes para a condução de aulas com abordagem de ASC, foram observados: o tempo de duração das aulas de biologia (que geralmente é insuficiente para explorar de forma mais aprofundada essas temáticas), a escassez de recursos que auxiliem a prática docente; e o desinteresse pela busca de informação por parte dos discentes.

Por fim, temos que, para que o protagonismo juvenil seja percebido, de forma mais efetiva na sociedade, é necessário desenvolver o pensamento crítico e a participação ativa dos jovens no cenário social. Uma das formas de estimular isso é através da abordagem de questões referentes à ciência e à sociedade, de forma contextualizada e que gere implicação. A escola, por sua vez, apresenta-se como um cenário ideal para que essa abordagem possa ser feita, pois trata-se de uma instituição que acompanha crianças, adolescentes e jovens durante grande parte de suas vidas, exercendo grande influência sobre eles. A abordagem de questões sociocientíficas, quando realizada no ensino de biologia, por tratar-se de uma componente curricular que estuda os seres vivos e sua interação entre si e com o meio, pode, assim, contribuir para o fortalecimento do protagonismo juvenil.

Referências

- BARROS, Zelinda. “Escola, racismo e violência”. In: Projeto Gênero, Raça e Cidadania no Combate à Violência nas Escolas - **Caderno para Professores**”. NEIM/UFBA, 2005. p. 35-39. Disponível em: encurtador.com.br/svGP1. Acesso em: 20 set. 2019.
- BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005. Disponível em: <https://urx1.com/S6ZE5>. Acesso em: 08 jun. 2019.
- CAVALHEIRO, Jeferson de Souza. **Consciência ambiental entre professores e alunos da escola estadual básica Dr. Paulo Devanier Lauda**. 2008. 62 f. Monografia apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental (Especialização em Meio Ambiente). Santa Maria, RS, 2008. Disponível em: encurtador.com.br/cnJK1. Acesso em: 13 set. 2019.
- CERQUEIRA, Daniel RC; MOURA, Rodrigo Leandro de. **Vidas perdidas e racismo no Brasil**. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, 2013. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5977/1/NT_n10_vidas.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.
- FERRETTI, J.; ZIBAS, Dagmar ML; TARTUCE, Gisela Lobo BP. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. **Cadernos de pesquisa**, v. 34, n. 122, p. 411-423, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/CfWXW5h9BRT5twmQQhJpRnM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mai. 2019.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAMLIN, Cynthia Lins. Desenvolvendo uma Terceira Cultura nas Escolas: habitus sociológico, estranhamento e desnaturalização de preconceitos. **Revista TOMO**, n. 15, p. 71-82, 2009. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/tomo/article/view/489/405>. Acesso em: 21 set. 2019.
- HILÁRIO, Teresa Romana Graça. **A discussão de controvérsias sociocientíficas na promoção de competências de cidadania em alunos da disciplina de Biologia do 12º ano**. 2009. 159 f. Dissertação (mestrado em educação), Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências - Departamento de Educação, 2009. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3797/1/ulfc055677_tm_Teresa_Hilario.pdf. Acesso em: 22 set. 2019.
- JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 21 set. 2019.

JÚNIOR, Paulo Sergio Furtado Pereira; MELO, Lucas Oliveira de. O Uso da Matemática na Prevenção de Queimadas na Cidade de Rio Branco - Acre. **Anais do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Ocidental**, n. 1, 2016. Disponível em:

<file:///C:/Users/Daniele/Downloads/910-Texto%20do%20artigo-2064-1-10-20161107.pdf>.

Acesso em: 09 out. 2019.

MAGGIE, Yvonne. Racismo e anti-racismo: preconceito, discriminação e os jovens estudantes nas escolas cariocas. **Educação e Sociedade**, v. 27, n. 96, p. 739-751, 2006.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v27n96/a06v2796.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva; RIBEIRO, Maria da Conceição Marcolino; FERREIRA, Catyelle Maria de Arruda. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. **Âmbito Jurídico, Rio Grande, XIV**, n. 92, 2011. Disponível em:

<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/meio-ambiente-e-educacao-ambiental-nas-escolas-publicas/>. Acesso em: 18 set. 2019.

MUNDIM, Juliana Viégas; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251025250004.pdf>; Acesso em: 24 mai. 2019.

OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O.; CORDEIRO, E. M.; SAAD, N. S. Grupo Focal: Uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v.19, n.41, p.1-13, 2020. Disponível em: <2208-Texto do Artigo-7932-1-10-20201014.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez; CARVALHO, Washington LP. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aop450.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2019.

ROSA, G. M. da; SILVA, F. R. da; FLACH, K. A. Educação Ambiental na educação escolar e a Responsabilidade Social: desafios e possibilidades nas questões ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 16, n. 5, p. 411-30, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.12043. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12043>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SANTOS, D. M. As Contribuições do Enfoque CTS, Aspectos Sociocientíficos e da Educação Ambiental para Refletir as Questões Socioambientais no Ensino de Química.

Revista Debates em Ensino de Química, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 134-47, 2023. DOI: 10.53003/redequim.v9i1.4852. Disponível em:

<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4852>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, 2007. Disponível em: encurtador.com.br/hkuK2. Acesso em: 22 set. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/355/222>. Acesso em: 18 mai. 2019.

SILVA, Alexsandra Maria Sousa, XIMENES, Veronica Moraes. Políticas públicas e juventude: análises sobre o protagonismo juvenil na perspectiva dos jovens pobres. **Revista Pesquisas e Práticas Psicossociais**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 1-5, 2019. Disponível em: http://seer.ufsj.edu.br/revista_ppp/article/view/1506. Acesso em: 17 jul. 2023.

SILVA, Carlos Alberto da; STUCHI, Adriano Marcus. Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., 2017. **Anais...** Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1189-1.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2019.

SILVA, Thais Gama da; ASINELLI-LUZ, Araci. **Protagonismo juvenil na escola:** limitações e possibilidades enquanto prática pedagógica na disciplina de biologia, [2009?]. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1362-8.pdf>. Acesso em 17 de mai. 2019.

SILVA, Fernando Dias da; ASSUNÇÃO, Nayara Barros de. Gestão e educação ambiental: uma relação meio ambiente e saúde. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, ago./dez. 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/7721-Texto%20do%20artigo-26456-1-10-20190718%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/7721-Texto%20do%20artigo-26456-1-10-20190718%20(1).pdf). Acesso em: 19 jul. 2023.

SOUSA, Grasielle Pereira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Educação CTS e genética. Elementos para a sala de aula: potencialidades e desafios. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 2, p. 83-103, 2014. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID244/v9_n2_a2014.pdf. Acesso em: 22 set. 2019.

SOUZA, Regina Magalhães de. Protagonismo juvenil: o discurso da juventude sem voz. **Revista Brasileira Adolescência e Conflitualidade**, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/adolescencia/article/view/183/170>>; . Acesso em: 20 maio 2019.

STAMATO, Maria Izabel Calil. **Protagonismo juvenil:** uma praxis sócio-histórica de resignificação da juventude. 2008. 222 f. Tese (doutorado em psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2008. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/PUC_SP-1_f77349c06cb4e02989bc99d54c766bcb. Acesso em: 20 mai. 2019.

VON LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2007. Disponível em: <http://200.133.218.118:3536/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/150/108> . Acesso em: 17 mai. 2019.

Recebido em abril de 2023.
Aprovado em setembro de 2023.

Revisão gramatical realizada por: Herikson Araújo de Freitas
E-mail: herikson.freitas@ifce.edu.br