

EUGENIA E GENÉTICA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

EUGENESIA Y GENÉTICA: UNA PROPUESTA DE ACTIVIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA

Mauritânia Lino de Oliveira
PPGEduC - UnB
tania.lino@gmail.com

Gerson de Souza Mól
PPGEduC - UnB
gmol@unb.br

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência pedagógica a partir de um seminário realizado com uma turma de estudantes do Ensino Médio em uma escola pública de Taguatinga – DF. Partindo de exemplos da prática em sala de aula, procuramos demonstrar a importância de alternativas pedagógicas no Ensino de Biologia, em uma perspectiva crítica dialógica, emancipatória e democrática para construção de saberes no ensino de Genética. Foram realizadas atividades sobre alguns conceitos da Genética que podem se associar a eugenia e um seminário no contexto da construção destes saberes, tendo como foco a participação ativa de todos os estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Eugenia; Genética.

Eixo temático: 7. Inclusão e Interseccionalidades no Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

Este trabajo presenta un informe de experiencia pedagógica desde un seminario realizado con una clase de estudiantes de secundaria en una escuela pública de Taguatinga – DF. Con base en ejemplos de la práctica en clase, buscamos demostrar la importancia de las alternativas pedagógicas en la Enseñanza de Biología, en una perspectiva crítica dialógica, emancipatoria y democrática para construcción de saberes en enseñanza de Genética. Fueron realizadas actividades sobre algunos conceptos de la Genética que pueden ser asociados con eugenesia, y un seminario en el contexto de la construcción de esos saberes, teniendo enfoque en la participación activa de todos los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza de biología; eugenesia; genética.

Eje temático: 7. Inclusión e interseccionalidades en la enseñanza de las ciencias y la biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresentamos um relato de experiência pedagógica, com discussão teórica sobre atividades realizadas em aulas de Biologia, a partir de discussões e reflexões sobre o conceito de eugenia e conteúdos de Ensino de Genética, tendo como culminância a elaboração de um seminário, desenvolvido com 34 estudantes do Ensino Médio em uma Escola Pública do Distrito Federal, Brasil, realizado em novembro de 2023.

No presente trabalho também enfatizamos a importância do acesso ao conhecimento científico a todos os estudantes, sem distinção, e fundamentado em práticas pedagógicas por meio das quais o professor propicia, utilizando diferentes estratégias de ensino, a participação democrática e ativa dos estudantes, independente das suas subjetividades. Nesse sentido, a participação ativa é compreendida no contexto das oportunidades que os estudantes obtêm de compartilhar suas ideias e seus sentimentos visando à construção de uma escola de e para todas as pessoas.

Freire (2011) destaca a importância dos momentos em que os estudantes possam exercer sua fala democrática, política e reflexiva, de autoconhecimento e de conhecimento do mundo, em um movimento libertador e transformador de realidades.

Mantoan (2003) aponta para a necessidade de se concretizar o pluralismo do espaço educacional, para que se possa democratizar, transgredir e romper com um indesejado sistema voltado para poucos.

Nesse contexto, as possíveis causas das dificuldades escolares enfrentadas pelos estudantes, com e sem necessidades específicas, estão relacionadas à aprendizagem, à autonomia, às possibilidades de interações, à participação ativa e democrática, à construção de uma educação científica para todos, entre outras. Estas dificuldades, muitas vezes levam a consequências drásticas como o desinteresse, o isolamento, a reprovação e, inclusive, a evasão escolar.

Com o objetivo de amenizar tais dificuldades e buscar estratégias de uma Ensino de Ciências para todos, pautado na formação integral humana, foram realizadas, com os alunos, atividades informativas e reflexivas sobre conteúdos de Genética. Também foi

desenvolvido um seminário e algumas rodas de conversa com os estudantes sobre as temáticas, o que representou o pontapé inicial para a construção de saberes sobre a referida área da Biologia. Além disso, foi realizado um encontro com os professores da 3ª série, durante a coordenação pedagógica, para a explanação do trabalho desenvolvido.

Este trabalho foi estruturado da seguinte maneira: i) Primeira seção, na qual apresentamos as questões relevantes sobre o Ensino de Ciências atual, ou seja, voltado para a formação humana integral, no contexto de uma educação crítica, dialógica, democrática e emancipatória, e aspectos sobre a educação emancipadora no atendimento à educação inclusiva; ii) Na segunda seção, dedicamos ao contexto do desenvolvimento da experiência didática e da metodologia aplicada. iii) Na terceira seção, discutimos os resultados da experiência didática e analisamos a prática docente atrelada à teoria. Posteriormente, apresentamos as considerações finais e as referências.

A FORMAÇÃO CIENTÍFICA PARA UMA EDUCAÇÃO EMANCIPADORA

Atualmente, muito se discute sobre a Ciência como prática social na solução de problemas humanos e como essa ciência pode contribuir para uma educação emancipadora. De acordo com Krasilchik (1988), o termo educar para a cidadania é um grande desafio no qual os professores de Ciências encontram-se inseridos, afinal, esse termo significa não restringir a escola a simples função de preparação do indivíduo manipulável, que também pode ser percebido como um depósito de informações, conforme descrito por Freire (2011) sobre a educação bancária.

A partir dessa conjuntura, o discurso científico é mais amplo, porque aspira uma formação humana integral (Brasil, 2017). Assim, não está relacionado simplesmente ao enunciado de teorias ou a descrição pura e simples de conceitos científicos, mas como tais conhecimentos podem favorecer a atuação dos estudantes frente à realidade em que vivem.

Ao pensarmos em uma concepção que bem se relaciona com o contexto atual do Ensino de Ciências, ou seja, aquele pautado na formação humana integral, Freire (2011) nos traz o termo “Emancipar”. O grande mestre, patrono da Educação Brasileira, diz que emancipar refere-se à libertação dos sujeitos por meio de uma luta constante de conquista política, no contexto da práxis humana. Assim, a Educação Emancipatória de Paulo Freire é baseada, principalmente, em uma educação crítica por meio do problematizar e discutir de maneira democrática as questões sociais. Ou seja, este emancipar não se constitui no silêncio da existência humana.

Na educação emancipadora, a consciência crítica se forja no processo de superação da visão de neutralidade da ciência, a partir da problematização dos fenômenos naturais, também compreendidos como fenômenos sociais.

Dessa forma, a defesa dessa análise se estrutura pela dialogicidade, na amplitude de uma fala democrática, política e reflexiva, de autoconhecimento e de conhecimento do mundo, que promove o ensino, a aprendizagem e se faz pertinente frente à educação inclusiva.

A EDUCAÇÃO EMANCIPADORA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

No contexto da concepção freireana de educação emancipadora, os assuntos relacionados ao cotidiano dos estudantes, como as discussões sobre o respeito às diferenças, podem ser considerados temas geradores, inclusive quando se aborda conteúdos de genética, tais como os conceitos de genótipo, de fenótipo, dentre outros.

Santos e Mortimer (2002) analisam que a discussão e o estudo dos temas que fazem parte da realidade dos estudantes, nos quais abordam aspectos sociais no contexto de conhecimentos científicos, são importantes para o desenvolvimento de capacidades frente à tomada de decisões por parte dos estudantes.

Segundo Mantoan (2003), a educação inclusiva se fundamenta no respeito aos direitos humanos, na igualdade de oportunidades e de participação de todos os estudantes, independentemente de suas subjetividades e respeitando suas diferenças, suas formas de participar, partilhar sentimentos, concepções e percepções, tais como no desenvolvimento de seminários e de rodas de conversa sobre os conteúdos de genética e associações com a Ciência de Galton.

No espaço educacional, a construção da escola inclusiva é descrita como possibilidades em um espaço de interações sociais, livre de discriminação e voltadas para o respeito às diferenças (Mantoan, 2003). Romper com a cultura da homogeneização ainda continua sendo um grande desafio fortemente presente no sistema escolar (Mantoan; Prieto, 2006). As diferenças frente a esta cultura são constituídas pelas subjetividades de cada pessoa que, geralmente, não são levadas em consideração, inclusive, no Ensino de Ciências, contribuindo assim para a ampliação das desigualdades sociais e para os processos de exclusão, evasão escolar e dificuldades de aprendizagem.

Ainda de acordo com a autora,

O aluno abstrato justifica a maneira excludente de a escola tratar as diferenças. Assim é que se estabelecem as categorias de alunos: deficientes, carentes, comportados, inteligentes, hiperativos, agressivos e tantos mais. Por essa classificação é que se perpetuam as injustiças na escola. Por detrás dela é que a escola se protege do aluno, na sua singularidade (Mantoan, 2003, p. 29).

Sob o viés dessas considerações, é preciso compreender que a Educação Emancipadora e a Educação Inclusiva requerem uma escola mais democrática, na qual todos os envolvidos são corresponsáveis, seja com um Ensino de Ciências, de Biologia, de Genética e de tantas outras áreas de conhecimento, de uma maneira que possa atender todos os estudantes sem distinção.

Portanto, a educação emancipadora no contexto da inclusão escolar, se estrutura no contexto de luta e resistência das pessoas com necessidades específicas, de pessoas negras e demais grupos historicamente marginalizados e vistos como inferiores por ideários e coletividades hegemônicas.

Tais contextos educacionais, também, atuam no desenvolvimento de uma consciência crítica que se dá pela dialogicidade, pelo mundo pronunciado problematizado pelos sujeitos pronunciados (Freire, 2011) e pelas estratégias pedagógicas que visam à participação estudantil ativa e provocam o aluno na busca por novos conhecimentos, aliados à sua vivência, para modificar a realidade que o cerca.

METODOLOGIA

O recorte escolhido para o relato foi a experiência pedagógica em uma turma inclusiva de 34 alunos da 3ª série do Ensino Médio da rede pública de Ensino do Distrito Federal, DF. Deste, participaram 2 (dois) estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e um estudante com Deficiência Intelectual (DI). Além disso, participaram duas professoras, a saber: uma professora de Biologia, regente da classe; uma professora com formação em Biologia, que atende na sala de recursos generalista.

Inicialmente, consideramos de grande relevância que a educação científica seja na perspectiva da formação integral humana, voltada para todos, independentes de suas peculiaridades e alicerçada nos pressupostos de uma educação emancipadora. Como já foi discutido na seção anterior, as atividades elaboradas para essa finalidade contemplaram a discussão de conceitos no Ensino da Genética e associações a chamada Ciência de Galton, ou seja, a Eugenia.

Assim, os materiais didáticos foram organizados a partir de trechos de textos de referências bibliográfica relevantes na temática do livro didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias utilizado pelos estudantes da escola na disciplina Biologia, ou seja, a obra Ciência e Tecnologia da editora Moderna, além do uso específico de imagens de contextos que possibilitaram a ampliação do conhecimento em questão.

O conteúdo curricular desenvolvido pela professora regente denomina-se Genética. Objetivamos conceituar genes, diferenciar genes alelos puros e híbridos, conceituar fenótipo e genótipo nas diferentes situações que possibilitem aos estudantes investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos científicos para justificar “[...] processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos para promover à equidade e o respeito à diversidade”

(Brasil, 2017 p. 559). Devido à ausência de aprofundamento dessa discussão no livro didático disponibilizado para a turma e baseados nessa finalidade, pensamos em reunir materiais extras a partir de trechos de textos retirados dos Boletins da Eugenia nº 4 e nº 9 de 1929 de autoria do médico, farmacêutico e eugenista Renato Kehl (1929 - 1933), publicados no fim do século XIX e início do século XX, trechos do livro “A Hereditariedade em Face da Educação” de autoria do geneticista e eugenista Octávio Domingues (1926-1932), além de trechos de um texto do livro didático, Volume 5 – Ciência e Tecnologia da coleção Moderna Plus, de autoria de José Mariano Amabis e colaboradores. Esses trechos de textos foram utilizados para fomentar o debate sobre a temática a ser trabalhada com os estudantes.

Os objetivos traçados pela equipe de profissionais foram i) conceituar genética ii) conceituar eugenia; iii) distinguir genes alelos puros e híbridos; iv) diferenciar genes dominantes e genes recessivos; v) conceituar genótipo e fenótipo; vi) percepções sobre eugenia x genética no contexto histórico discutido.

A atividade pesquisada consistiu na realização de um seminário com a presença dos alunos com e sem necessidades específicas e com a participação da professora da sala de recursos, para auxiliar na adequação curricular do conteúdo em questão. Foi solicitado aos alunos que realizassem uma leitura sobre os trechos de textos das fontes disponibilizadas, ou seja, do livro didático utilizado pela turma, do livro “A Hereditariedade em Face da Educação” e dos Boletins da Eugenia. Em seguida, solicitou-se que, cada grupo de estudantes produzisse cartazes, de maneira livre, sobre o seu tema, e participasse da apresentação no formato de roda de conversa em uma data pré-agendada. Na apresentação, era necessário conter dados sobre o conhecimento de conceitos relacionados ao tema para fins de avaliação dos objetivos da atividade. Os temas deveriam abordar conceitos de Genética, genes alelos puros e híbridos, genes dominantes e recessivos, fenótipo e genótipo.

No planejamento da atividade, foi elaborada uma sequência didática consistindo-se em três momentos, descritos abaixo:

Momento I: Apreciando os conhecimentos prévios dos alunos sobre Genética e Eugenia. Na primeira aula, foi iniciada uma discussão sobre o que os alunos compreendiam por Genética e Eugenia.

Momento II: Introdução e contextualização da temática proposta. Nesse momento, na segunda aula, foram apresentados trechos de textos do livro didático dos estudantes, descrevendo conceitos básicos em genética, assim como, trechos de textos de referências bibliográficas que abordam de forma conectada genética e eugenia, tais como os Boletins da Eugenia de Renato Kehl e o livro “A Educação em Face da Hereditariedade” de Octávio Domingues, que discute genética e eugenia no contexto educacional. Também foram contextualizadas informações sobre a criação do termo eugenia (Ciência de Galton) pelo médico e matemático Francis Galton (1822-1911), inspirado pela publicação do livro “A Origem das Espécies”, escrito por seu primo Charles Darwin;

Momento III: Foi destinado à discussão e à sistematização dos recursos visuais a serem usados na produção dos cartazes para constituição do seminário;

Momento IV: Encontro com os estudantes para uma avaliação da atividade desenvolvida; Além de um encontro com os professores da 3ª série, durante a coordenação pedagógica, para a explanação do trabalho desenvolvido.

Foram disponibilizados materiais como pincéis, canetas, lápis de cor e cartolinas para confecção de cartazes, entre outros. A avaliação teve como base as apresentações sinalizadas de todos os estudantes, independente das suas subjetividades, possibilitando a participação ativa dos estudantes com necessidades específicas, a partir do desenvolvimento da autonomia, das percepções e sentimentos de cada um/a, além da compreensão sobre o tema trabalhado, com base na apresentação e nos recursos visuais construídos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da diversidade de trechos de textos dos três referenciais bibliográficos tais como, apresentados nas Figuras 1, Figuras 2 e Figuras 3, percebemos que os grupos, de forma protagônica, determinaram as configurações utilizadas para apresentar suas ideias e percepções (Costa, 2006), por meio de cartazes no seminário.

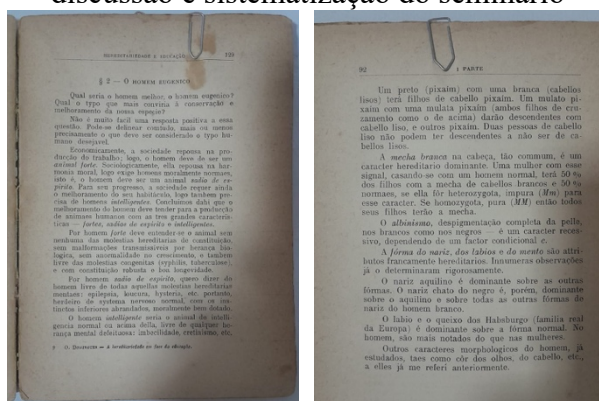
Figuras 1: Trecho do livro didático *Ciência e Tecnologia – Moderna Plus – V.5* utilizado na discussão e sistematização do seminário

Mendel focalizou sete características, cada uma delas com dois aspectos, ou estados, bem contrastantes, de fácil distinção. Algumas das características que ele estudou foram a cor da semente, que pode ser amarela ou verde; a forma da vagem, que pode ser inflada ou sulcada; a forma da semente, que pode ser lisa ou rugosa, entre outras.

Antes de iniciar um cruzamento, Mendel certificava-se de que estava lidando apenas com plantas de linhagens puras para cada característica estudada. **Linhagem pura** é aquela que, por autofecundação, produz apenas plantas iguais a ela mesma. Por exemplo, uma linhagem pura de ervilhas de sementes amarelas origina, quando autofecundada, apenas plantas com sementes amarelas.

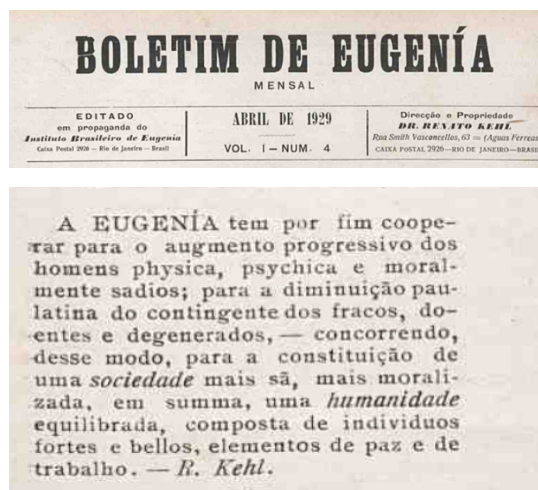
Fonte: Autores

Figuras 2: Trechos do livro “A Hereditariedade em Face da Educação” utilizados na discussão e sistematização do seminário



Fonte: Autores

Figuras 3: Trechos do Boletim de Eugenia nº 4 utilizado na discussão e sistematização do seminário



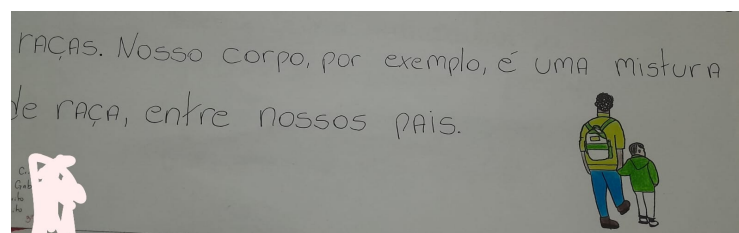
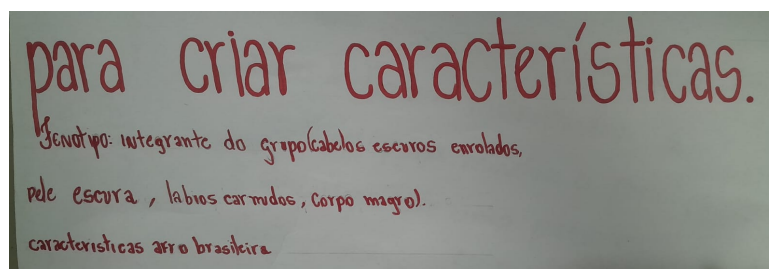
Fonte: Adaptado do acervo da Hemeroteca Digital Brasileira

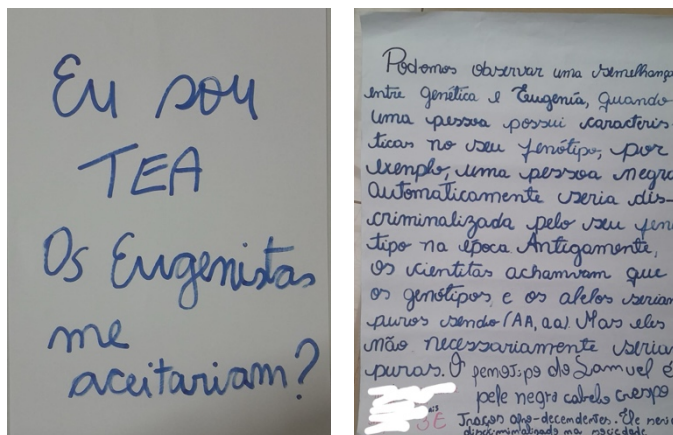
Esse momento foi interessante para que os estudantes pudessem fazer a leitura e discussão do material apresentado, desenvolvendo as suas concepções e percepções em um contexto crítico e democrático. Mesmo usando o livro didático, os estudantes sentiram dificuldades em compreender certos conceitos científicos abordados em genética. Dessa forma, precisou novamente de um tempo maior para que a compreensão fosse clara, para que pudessem expor suas ideias, compreensões, sentimentos e percepções no momento da realização do seminário.

Ainda nesse momento, foi possível observar que tanto os estudantes com e sem necessidades específicas apontaram situações em que, de alguma maneira, se identificaram com situações de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos. Tais situações descritas pelos estudantes apontavam questões de raça, gênero, deficiências, entre outras, discutidas a partir dos trechos de textos utilizados no seminário.

Como pode ser observado na Figuras 4, os estudantes construíram seus cartazes, utilizando tanto palavras escritas quanto desenhos, de acordo com a forma que entendiam ser mais fácil para explanar suas ideias sobre a temática.

Figuras 4: Cartazes elaborados pelos estudantes





Fonte: Autores

Por sugestão de uma estudante, acatada pela turma, os grupos foram formados por sorteio, para possibilitar novas interações, tanto no aspecto de relações interpessoais, quanto na discussão das ideias. Essa forma de organização também favoreceu a inserção dos estudantes com necessidades específicas nos diferentes grupos.

Cabe destacar que os três estudantes com necessidades específicas inseridos nos diferentes grupos participaram de forma ativa. Esse aspecto foi corroborado a partir das colocações destes estudantes, em suas falas, principalmente, quando foi abordado o respeito às diferenças, o uso indevido da ciências em contextos históricos e a construção de uma sociedade mas justa e igualitária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da efetividade da atividade pedagógica realizada e do objetivo desta em elaborar atividades que favoreçam uma educação emancipadora, que esteja de acordo como os pressupostos da educação inclusiva alinhada a um Ensino de Biologia de formação integral humana, entendemos que, independentemente das subjetividades de cada estudante, estes podem e devem ser agentes de transformação e reflexão do espaço escolar. De forma que, estes poderão atuar como sujeitos da própria história, favorecendo a construção de ideias e atitudes baseadas no respeito às diferenças.

A partir de atividades dialógicas, do seminário e as rodas de conversa, foi possível proporcionar momentos de discussão e reflexão sobre questões em genética que podem estar associadas a dinâmicas eugênicas e discriminatórias. Dessa forma, um ensino de Biologia de perspectiva humana, crítica, dialógica e democrática contribui para uma educação emancipadora e para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Em nossa atividade, identificamos que, além dela contribuir para a efetivação de uma educação libertadora, contribuiu também com o processo de inclusão de estudantes com necessidades específicas, pois é preciso superar as barreiras que impedem o desenvolvimento de um Ensino de Biologia efetivamente para todos, que atenda a cada um dos estudantes, com propostas metodológicas e práticas que permitam a participação ativa e democrática no espaço da escola.

Por fim, entendemos ser necessária a constante discussão e o aprofundamento de aspectos que podem associar ideários e movimentos discriminatórios, segregadores a conteúdos de genética, para a compreensão sobre o uso indevido da Ciência, nos diversos contextos sócio-históricos, como elementos de reflexão de uma educação emancipatória e, assim, possamos contribuir com o desenvolvimento de ideias e atitudes baseadas no respeito às diferenças.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Ciência e tecnologia**. Moderna plus: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor. São Paulo: Moderna, 2020. v. 5.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ SEB, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 16 nov.2022.

BOLETIM DE EUGENIA. Rio de Janeiro: Com. Centr. Bras. de Eugenia, 1929-1932.

COSTA, A. C. G.; VIEIRA, M. A. **Protagonismo Juvenil: adolescência, educação e participação democrática**. São Paulo: FTD, 2006.

DOMINGUES, O. **A hereditariedade em face da educação** (Coleção Bibliotheca de Educação, v. 6). São Paulo, SP: Melhoramentos, 1935.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a Formação do Cidadão. *Em Aberto*, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Editora Moderna, 2003.

MANTOAN, M. T. E.; PRIETO, R. G. Igualdade e diferenças na escola: como andar no fio da navalha. *In: ARANTES, Valéria A. (org.). Inclusão Escolar: pontos e contrapontos*. São Paulo: Ed. Summus, 2006

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. *ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências*, Rio Comprido, v. 2, n. 2, p. 1-23, dez. 2002

VIER, R. F. S. *Práticas pedagógicas inclusivas com enfoque CTS para alunos público-alvo da educação especial*. 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.