

INVESTIGANDO FORMAS DE APRESENTAR AS DIFERENÇAS GENÉTICAS NOS LIVROS E TEXTOS ESCOLARES DE BIOLOGIA

INVESTIGANDO FORMAS DE PRESENTAR LAS DIFERENCIAS GENÉTICAS EN LIBROS DE BIOLOGÍA Y TEXTOS ESCOLARES

Darcele Christo Leão

Marise Basso Amaral

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar resultados parciais de uma pesquisa que investiga livros textos do Ensino Médio de Biologia, mais especificamente aqueles que apresentam os conteúdos de genética, observando como são narrados os sujeitos que vivem com uma diferença genética. Nos livros, foram analisados aspectos como a quantidade de páginas destinada às doenças raras, quais doenças foram citadas, como elas são abordadas, como os sujeitos com tais doenças são apresentados, se é levantado alguma questão sobre novos tratamentos, o acesso às medicações e desafios da triagem neonatal. A intenção da pesquisa é contribuir com dados quantitativos e qualitativos no aprofundamento das discussões sobre diferenças e direitos humanos no contexto da educação em saúde. Como resultados obteve-se diferenças no posicionamento dos livros, mas majoritariamente é encontrado um olhar exclusivamente biomédico e tecnicista ao abordar sobre o assunto.

Palavras-chave: Doenças Raras, Genética, Educação e Saúde

Eixo temático: Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde.

Modalidade: pesquisa acadêmica.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo presentar resultados parciales de una investigación que investiga libros de texto de Biología de secundaria, más específicamente aquellos que presentan contenido genético, observando cómo se narran sujetos que viven con una diferencia genética. En los libros se analizaron aspectos como el número de páginas dedicadas a las enfermedades raras, qué enfermedades se mencionan, cómo se abordan, cómo se presentan los sujetos que las padecen, si se plantean dudas sobre nuevos

tratamentos, el acceso a los medicamentos y los desafíos. de cribado neonatal. La intención de la investigación es aportar datos cuantitativos y cualitativos para profundizar las discusiones sobre las diferencias y los derechos humanos en el contexto de la educación para la salud. Como resultado, se obtuvieron diferencias en el posicionamiento de los libros, pero la mayoría encontró una perspectiva exclusivamente biomédica y técnica al abordar el tema.

Palabras clave: enfermedades raras, genética, educación y salud

Eje temático: Enseñanza de Ciencias y Biología, cuestiones socioambientales y de salud.

Modalidad: investigación académica

Na verdade, eu gosto do modo como os médicos falam. Gosto da sonoridade da ciência. Gosto de como palavras incompressíveis explicam coisas incompreensíveis. Há um sem-número de pessoas por trás de “mosaico de linhagem germinativa”, “rearranjo cromossômico” e “mutação retardada”. Incontáveis bebês que nunca nascerão, como os meus. (Palacio, 2013)

O trecho acima é do livro “Wonder” da escritora e ilustradora norte-americana Raquel Jaramilho Palacio, livro que deu origem ao filme de mesmo nome que fez grande sucesso de público, lançado em 2017, estrelado por Julia Roberts, Owen Wilson e grande elenco. Aqui no Brasil livro e filme foram traduzidos para “Extraordinário” e capturaram a atenção do público nacional. O livro é escrito por vários narradores, que contam da sua perspectiva o que é conviver com o diagnóstico e a materialidade de uma condição complexa de saúde na família. Trouxemos acima as palavras de Olivia, retiradas de uma página em que ela se dedica a discutir herança genética e a contar como foi receber o diagnóstico do seu irmão mais novo, August. Essa parte do seu relato ele intitula “O quadrado de Punnett”. Ao longo dos anos, relata ela, “incontáveis médicos desenharam pequenos jogos da velha para tentar explicar aos meus pais a loteria genética”. August, aprendemos, nasceu com uma condição genética denominada Síndrome de Treacher Collins, que causa malformações craniofaciais impondo às pessoas com esta condição e seus familiares uma dura rotina de tratamentos invasivos, cirurgias e cuidados intensivos.

Olivia segue escrevendo e nos diz ainda que isso “só explica uma parte do August – a que tem explicação. Há outra parte de sua constituição genética que não foi herdada e

é apenas uma falta de sorte inacreditável.” (Palacio, 2013) Em cinco pequenos parágrafos, o relato de Olivia dá conta de narrar a perplexidade, a impotência, a complexidade envolvida no diagnóstico de uma doença rara. Não só isso, mas permite ver as relações familiares, as angústias, as implicações, as discussões sobre planejamento familiar, as implicações na vida familiar, as relações com os médicos, com a ciência, e com aquilo que a genética explica e o que ela não dá conta.

Mas a grande questão do filme é narrar o encontro de August e sua família com a escola. Devido aos tratamentos e às muitas cirurgias, August foi educado em casa e só no quinto ano ele passa a habitar o espaço formal da escola, com todas as suas possibilidades e desafios. Aqui nos interessa ressaltar que cada vez mais, pessoas com diferenças genéticas ocupam múltiplos espaços, entre eles as salas de aula. Talvez nem todas com uma condição genética tão anunciada em seu corpo, como August, alguns com condições menos visíveis, mas, nem por isso, menos complexas. Isso nos lembra o depoimento de uma pessoa com Fibrose Cística, doença genética, autossômica e rara, ainda sem cura, mas com tratamentos cada vez mais efetivos. Relembrando seus tempos de escola, ela conta que sempre gostou muito das aulas de Biologia, mas sempre ficava muito ansiosa quando a professora resolvia usar a fibrose cística como exemplo. Na época ela cursava o Ensino Médio e a professora de Biologia contou para a turma que ela tinha, em outra escola, um aluno com Fibrose Cística e que quando ela estava explicando a doença ele falou que não era assim tão grave. A professora disse para a turma que apesar da condição do aluno ela teve que corrigi-lo e dizer que era grave sim e que a maioria dos pacientes, não chegava aos dezessete anos.

Embora esta informação não esteja completamente errada em relação aos dados sobre a média de sobrevivência de pessoas com Fibrose Cística no nosso País, isso se deve a uma questão muito mais ampla, do que apenas ter a doença em si, e essa complexidade poderia ter sido explorada em aula. Essa situação exemplifica uma oportunidade de debater com os estudantes sobre as muitas camadas envolvendo o tratamento de doenças raras, o desenvolvimento de medicações e inovações na saúde, o investimento em pesquisa, as políticas públicas envolvendo o diagnóstico precoce, o teste do pezinho e teste do suor (no caso específico da fibrose cística), o acesso a essas inovações, a formação de centros de tratamentos e tantas outras coisas. Outro aspecto a ser destacado nessa

passagem, foi o silenciamento, produzido pela professora, da experiência singular do seu aluno, pessoa que vive em seu corpo os limites e as possibilidades de uma condição genética, reafirmando que sua doença era grave e que ele teria pouco tempo de vida. Situações como essa já foram mais comuns em tempos mais remotos, quando médicos imbuídos de um desejo de apresentar a gravidade de uma doença genética para pais e mães, tiravam, a um só tempo, uma perspectiva de futuro para seus filhos. Isso hoje, nas consultas médicas, já não acontece mais dessa forma. Mas não deveria nunca acontecer numa sala de aula.

Para Casagrande (2006) o ensino de genética humana, é um ótimo exemplo de como essas dimensões relativas à saúde, nas aulas de biologia, podem enriquecer e adensar práticas de cidadania e inclusão no currículo escolar. Em seu trabalho ela destaca que os livros didáticos de biologia, continuam sempre perpetuando exemplos de doenças genéticas muitas vezes distantes da realidade da maioria dos alunos, deixando de dar destaque, por exemplo, “a doenças importantes como fibrose cística, fenilcetonúria ou anemia falciforme, todas detectadas pelo teste do pezinho(...)” (Casagrande, 2006). Ainda, na abordagem sobre as doenças genéticas, a maioria dos livros silencia sobre o teste do pezinho, importante política pública de saúde a qual ainda precisa ser efetivada e ampliada em muitos estados brasileiros. Também não se estabelece nos livros didáticos uma aproximação entre as doenças genéticas e as doenças raras. Isso é importante porque cerca de 80% das doenças raras são genéticas e se estima que hoje, no Brasil, existem entre 13 e 15 milhões de pessoas com alguma doença rara. Da mesma forma os livros ao apresentarem as doenças genéticas geralmente omitem as discussões sobre seus tratamentos, suas possibilidades e limites, sobre as constantes lutas dos pacientes por acesso às medicações já existente pelo SUS e às inovações que a biotecnologia e a farmacogenômica têm desenvolvido (Amaral & Rego, 2020). Tais questões são caras ao campo da educação em saúde uma vez que são questões científicas, sociais, éticas, políticas e econômicas. As quais envolvem debates e embates sobre acesso ao diagnóstico correto e precoce, bem como ao tratamento adequado. Como afirma Casagrande (2006) sobre sua investigação relativa ao modo como as doenças genéticas aparecem nos livros didáticos de biologia:

Praticamente todos os livros didáticos analisados privilegiam a descrição dos defeitos físicos, retardo mental e alterações fisiológicas

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Universidade do Estado de Minas Gerais
Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil – 22 a 25 de outubro de 2024

dos afetados, de forma a privilegiar informações sobre fenótipos exuberantes. Raramente o leitor é informado sobre o fato de as doenças se manifestarem de diferentes formas nos indivíduos afetados, sendo que alguns apresentarão todas as características descritas, e muitos outros apresentarão apenas parte delas. A falta dessas informações induz à ideia de que toda doença genética causa um fenótipo físico bem diferente do que é comum na população, e que os portadores de doenças genéticas são sempre pessoas que apresentam deformidades físicas ou retardo mental. (p.85-86)

Tal como os exemplos que trouxemos ao início do texto, cabe destacar aqui que esses sujeitos também estão na escola, e são descritos nos livros didáticos (quando são) apenas a partir do seu “problema”, do seu “erro”, do seu “defeito” (Amaral, 2021). Através da análise de heredogramas, uma representação gráfica das relações de parentesco entre indivíduos que permite analisar como acontece a presença de determinada característica genética dentro de uma família, aprendemos quem são os sujeitos *normais*, *afetados* e *portadores*. O que não aprendemos, o que fica na maioria das vezes invisibilizado é que esse ser *afetado*, é uma pessoa. Como afirma Barkeley (2013):

Sem acesso a experiências individuais, é mais provável que aceitemos os termos grosseiros disponíveis para nós ("mutante", "portador") e menos propensos a desafiar as metáforas que estranham a identidade genética, associando-a a desvios, culpabilidade ou mau funcionamento. A disseminação mais ampla de narrativas genéticas pode aliviar a tendência de representar pessoas com mutações genéticas como de alguma forma alienígenas ou "outras", ou, mais sutilmente, fazer com que essas narrativas se adaptem a modelos existentes. (p.5)

Diniz et al (2023) pontuam que em uma sociedade como a nossa, marcada ainda por inúmeros preconceitos, o ensino de genética “pode promover a mediação de conhecimentos de grande relevância e que podem auxiliar na diminuição dos estigmas e dos estereótipos que infelizmente ainda se mantêm, de maneira estrutural, em território brasileiro” (Diniz et. al, 2023). Se temos nos envolvido, na formação de professores e professoras nas discussões que envolvem problematizar o modo como os currículos de Ciências e Biologia produzem discursos sobre natureza, sobre ciência, sobre corpo, sobre gênero, sobre raça, precisamos também enfrentar, os discursos sobre normalidade e anormalidade, saúde e doença, e sobre a construção dos sujeitos que vivem com uma condição complexa de saúde. Para além de heredogramas, fatores de risco e tipos de herança precisamos articular outras perguntas. Amaral (2019), apresenta algumas delas:



Que corpo é esse que ganha uma nova densidade, quando o temido risco de uma doença rara nele se concretiza? Que políticas de representação, de identidade, de diferença, de saúde pública passam a ser encarnadas nos corpos desses sujeitos? O que elas podem nos ensinar sobre a complexidade dessa experiência singular - vivida em tempos de *molecularização* da vida – sobre cidadania, sobre responsabilidades individuais e coletivas, sobre Ciência e Tecnologia? (p.3)

Assim, acreditamos que investigar e tensionar os modos hegemônicos de apresentar as diferenças genéticas pode contribuir na construção de narrativas mais inclusivas e, ao mesmo tempo, aproximar estudantes em formação de debates científicos necessários atuais e desafiadores.

INVESTIGANDO LIVROS DIDÁTICOS

A escolha pelo livro didático como material empírico reconhece a importância desse artefato cultural na cultura escolar. Martins (2012) aponta a importância desse objeto investigativo que “materializa discursos sobre ciência e media a interação entre os sujeitos, autores e leitores implícitos e empíricos” (Martins, 2012). Embora as várias críticas dirigidas a esse material nos últimos anos, e mesmo observando que nem sempre ele é acessado nas escolas pelos estudantes, reconhecemos que ele segue ainda se apresentando como importante fonte de conhecimento e informação para muitos estudantes e muitos professores e professoras, seja no período inicial da carreira ou mesmo os mais experientes. Pesquisas realizadas demonstram que o livro didático exerce papel determinante na organização curricular e é base para o preparo de materiais (como apostilas) inseridos no contexto escolar.

Assim, apostamos nesse trabalho que formas de apresentar uma determinada doença genética constroem modos de ver os sujeitos que materializam essas doenças em seus corpos. Esses modos de ver podem ampliar a possibilidade de entendimento, acolhimento e inclusão desses sujeitos que vivem com algum impedimento em seus corpos, resultado de suas diferenças genéticas, ou produzir um silenciamento absoluto sobre eles/elas e suas famílias. Isso acontece quando os textos didáticos retiram da equação essa variável tão importante que é justamente o sujeito engendrando uma

representação exclusivamente biomédica e vitimizada. Lembrando que esse sujeito, essa pessoa com uma doença genética é, muitas vezes, protagonista na luta por seu próprio diagnóstico e melhores tratamentos, direitos humanos e ampliação de acesso às inovações tecnológicas. Aprender sobre doenças raras, genéticas e crônicas não significa aprender sobre os sujeitos que vivem com elas. Enquanto os livros didáticos,, os textos acadêmicos, os artigos científicos, as políticas públicas ignorarem a participação e a perspectiva das pessoas que vivem com uma condição crônica e complexa de saúde, todos perderemos no sentido da promoção de uma educação em saúde justa, ética e comprometida com a promoção da equidade, princípio norteador do nosso sistema único de saúde. E essas discussões deveriam poder começar pela escola.

O objetivo da nossa investigação é realizar uma pesquisa qualitativa e quantitativa por meio da análise do modo como são apresentadas as diferenças genéticas focando as doenças raras em livros textos de Biologia, contribuindo para uma discussão no campo da Educação em Saúde. Entendendo que modos de narrar sujeitos e situações contribui para a construção de determinados significados, por vezes, ampliando, por vezes restringindo os sentidos dessas experiências. A narrativa é um encontro entre grandes e pequenas narrativas, as grandes, que atravessam gerações compõem um universo simbólico que dá significado compartilhado. Doenças são promotoras de grandes narrativas. Podemos facilmente listar livros e filmes sobre esse tema que se eternizaram na nossa memória. No entanto, doenças raras ainda não alcançam o grande público e nem sempre conseguem cumprir o enredo do adoecimento, da luta, da superação e da plena recuperação. São outros os aprendizados e os sentidos que viver com um condição crônica e complexa de saúde pode engendrar. Olhamos os livros didáticos interessadas em verificar a possibilidade de oferecer aos alunos e alunas, através da ciência e da biologia, outros sentidos sobre essa possibilidade de estar no mundo.

Neste momento, trazemos o resultado parcial da pesquisa a partir da análise de quatro livros textos. Esta foi guiada pelas seguintes questões: quantas páginas de cada livro foi destinado às doenças raras?; em que parte do livro foram citadas?; como elas são abordadas?; quais doenças raras são citadas?; como (e se) são apresentados os sujeitos que têm essas doenças?; é feita alguma abordagem sobre as formas de tratamento e acesso aos medicamentos?; é levantado alguma discussão acerca de Direitos Humanos?; o teste do pezinho é trabalhado?

Para a seleção, foram considerados apenas os livros didáticos editados após o lançamento da “Política Nacional de Atenção Integral à Pessoas com Doenças Raras” pela portaria 199/14 de 2014. Os livros selecionados foram: Amabis e Martho Editora Moderna (2016); Lopes e Rosso Editora Saraiva (2017); Mendonça Editora AJS (2016) e Bizzo Editora Ática (2014). Estes livros estavam disponíveis no acervo de livros didáticos no nosso laboratório de ensino de ciências. A análise utilizou o Manual do Professor dos selecionados e foi baseada nos objetivos da pesquisa. Os livros foram lidos em sua integralidade, porém o termo doença rara só foi encontrado nos capítulos que abordavam o tema Genética. As informações coletadas foram manuscritas e em seguida foram registradas em planilhas excel. Para a interpretação dos dados de forma mais simples, as informações das planilhas excel foram carregadas no PowerBI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os livros citam doenças raras, mas há uma distinção da quantidade de doenças que cada um aborda, além da quantidade de páginas destinadas ao assunto. No livro A, foram analisadas 95 páginas, mas a quantidade de páginas destinadas às doenças raras foram duas; no livro B, 113 páginas foram lidas, mas apenas 11 destinadas às doenças raras; no livro C, de um total lido de 126 páginas, apenas duas endereçaram as doenças raras; no livro D, de 71 páginas analisadas, seis faziam referência ao tema das doenças raras.

Averiguamos que foram abordadas um total de 34 doenças, porém apenas 18 delas são raras. Das abordagens, algumas resumiram-se a apenas citações e outras foram tratadas de forma mais profunda. Das doenças apenas citadas, considerando os quatro livros, apenas 30% das vezes foram de doenças raras. Para as doenças que foram tratadas de forma mais aprofundada, o olhar sobre elas foi majoritariamente biomédico e técnico. Apenas dois dos quatro livros selecionados entram na discussão sobre a realidade dos pacientes e possíveis complicações físicas e sociais que ele pode vir a sofrer.

Quadro 1: Doenças raras encontradas nos livros selecionados.

Acondroplasia
Hemofilia
Progeria
Adrenoleucodistrofia
Distrofia Muscular de Duchenne (DMD)
Fenilcetonúria
Fibrose Cística
Síndrome de Turner
Síndrome de Klinefelter
Imunodeficiência Humana (ADA)
Doença de Fabry
Síndrome de Hunter
Síndrome de Lesch-Nyhan
Doença de Huntington
Síndrome de Angelman
Síndrome de Prader-Willi
Braquidactilia
Doença de Tay-Sachs
Talassemia
Hipercolesterolemia

Fonte: Autores do modelo.

A maioria das doenças raras estavam presentes em regiões relacionadas com capítulos de “Genética e Heranças ligadas ao sexo” e “Biotecnologia”. Outras doenças foram citadas em blocos de conteúdos extras, por exemplo, “Colocando em Foco”. No exemplo A, ao abordar o tema da Biotecnologia, foi discutido o diagnóstico pré-implantacional da doença. Além disso, os autores trouxeram reflexões sobre possíveis discriminações de pessoas com características genéticas “distintas”, denominando esse fenômeno como discriminação genética.

No exemplar B, quando abordado sobre o Projeto Genoma Humano levantou-se questões de Bioética e Políticas de Proteção das Informações Genéticas. Nesse mesmo livro também se levantou a questão da possibilidade de identificação de genes ligados a doenças e as possíveis discriminações que o indivíduo com uma doença genética poderia

sofrer. Ligado a essas informações, os autores propuseram uma atividade de pesquisa por parte dos alunos.

No exemplar C, foi realizada uma abordagem mais profunda sobre a Biotecnologia sendo citados o Projeto Genoma Humano e a Terapia Gênica. No exemplar D, não foram discutidos outros aspectos além da citação das doenças. O teste do pezinho, que é um importante instrumento para a detecção precoce de algumas doenças, inclusive raras, foi citado em dois dos quatro livros examinados. Apenas no exemplar B foi informado que é obrigatório e gratuito em todas as maternidades do país. Nesse mesmo livro, foram tratados quatro testes pré-natais: exame das vilosidades coriônicas, ultrassonografia, amniocentese e fetoscopia. O tema relativo ao acesso a medicamentos e ao tratamento através do SUS não foi abordado em nenhum dos livros analisados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este é um estudo inicial sobre como os livros didáticos abordam a temática Doenças Raras e seus entrelaces, como por exemplo, a disponibilidade de medicação e tratamento pelo Sistema Único de Saúde ou a acessibilidade para os portadores dessas doenças. Concluimos que a abordagem dessa temática é ainda superficial e na maioria das vezes o olhar é biomédico e tecnicista. Temos conhecimento que esse é um recorte muito específico. Muito tem sido apontado pela literatura sobre a fragilidade e simplificação do ensino de genética na Educação básica (Moura et al, 2013, Diniz et al, 2023; Prochazka & Franzolin, 2018). Esses artigos apontam como possíveis razões para essas dificuldades a complexidade e a abstração dos temas sobre os quais a genética se ocupa, a demanda frequente por atualizações e a falta de exemplos mais concretos e próximos da realidade dos estudantes. Embora essa não seja uma posição que compartilhamos, esses artigos também concentram muitas de suas críticas na atuação e atualização dos professores e professoras, consideradas insuficientes para dar conta de um conhecimento cada vez mais molecular sobre a vida.

Prochazka & Franzolin (2018) apontam em sua investigação, também com livros didáticos, que pouca atenção é dada ao ensino de genética humana dentro do ensino de genética, limitando a possibilidade de entendimento, por parte dos estudantes, da complexidade envolvida na expressão de suas características. As autoras destacam a necessidade de atenção a este tópico para permitir “aos alunos a compreensão de como

os conceitos de genética aprendidos na escola têm relação com eles próprios, aproximando esse conteúdo de suas vivências e permitindo-lhes compreender seu corpo e a si próprios” (Prochazka & Franzolin, 2018). Apostamos que um ensino de genética comprometido com uma discussão mais ampliada que confira protagonismos às pessoas com diferentes condições genéticas pode também contribuir com esse entendimento. Permitindo não só a compreensão de si mesmo, mas das várias possibilidades de existir e de estar no mundo, materializada em corpos que podem ser “Extraordinários”.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Marise Basso; REGO, Sergio. Doenças raras na agenda da inovação em saúde: avanços e desafios na fibrose cística. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 12, p. 1-14, dez. 2020.

AMARAL, M.B. Doenças raras e a educação em Saúde – um olhar para além da Genética. In: Anais do VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 2021.

AMARAL, M.B. Corpos raros: marcas, inscrições e disputas. In: Anais do 8º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação / 5º Seminário Internacional de Estudos Culturais e Educação. Canoas: PPGEDU, 2019. ISSN: 2446-810X

BOESKY, A. Personal essays on Genetics and Identity. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2013.

CASAGRANDE, G. de L. A Genética Humana no Livro Didático de Biologia. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, 121 páginas, 2006.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. Isabel Martins, Guacira Gouvêa e Rita Vilanova (orgs.). *O livro didático de ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula*. Rio de Janeiro: 2012.

RIPOLL, D. Genética, Cultura e Educação: o diário de campo de uma tese. Jundiaí: Paco

Editorial, 2016.

SANTOS, L. H. S. A biologia tem uma história que não é natural. Marisa Cristina Vorraber (org.). *Estudos Culturais em Educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...*Porto Alegre: Ed . Universidade/UFRGS, 2000.

SILVEIRA, R.H. Estudos Culturais para professores. Canoas: Editora da Ulbra (2008).

MOURA, J.; DEUS, M. do S. M. de; GONÇALVES, N. M. N.; PERON. A. P. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque na genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013. DOI: 10.5433/1679-0367.2013v34n2p167

DINIZ, P.G.Z.; BARROS, M.D. M de Marcelo Diniz Monteiro de; ARAÚJO-JORGE, T.C.de. Ensino de genética na educação básica: uma revisão sistemática sobre o tema. **REVISTA PONTO DE VISTA** ISSN: 1983-2656 Vol. 12 – n. 3 – 2023

PROCHAZKA, L. de S.; FRANZOLIN, F. A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 111-124, 2018