

Recursos didáticos no ensino de genética para pessoa com deficiência visual: uma revisão sistemática de literatura

RESUMO

Observa-se a necessidade em se empregar recursos e metodologias de ensino que permitam a acessibilidade e a inclusão de todos os estudantes, preferencialmente na rede regular de ensino, quando se considera os fundamentos da Educação Inclusiva. Assim, este estudo teve como objetivo caracterizar adaptações realizadas no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência visual no contexto geral do ensino de Biologia e, em particular, sobre o conteúdo de Genética. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática de literatura considerando dez artigos constantes em eventos de relevância na área delimitada. Foram analisados aspectos relacionados à finalidade dos recursos didáticos adaptados, o que permitiu a discussão sobre a escolha dos materiais e metodologias utilizadas nos recursos didáticos e a importância da formação de professores para o ensino de alunos com necessidades educacionais específicas. Foi possível perceber que, na maioria dos casos, empregou-se materiais que permitem explorar diferentes texturas e, também, a utilização do sistema Braille, recorrendo à via tátil para o acesso às informações. Ainda, observa-se que há uma escassez de trabalhos feitos para o ensino de Genética a estudantes com deficiência visual e, também, a necessidade de uma reflexão sobre a Educação Inclusiva no ensino de Biologia, em especial nos contextos de formação inicial e continuada.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inclusiva. Ensino de Biologia. Material Adaptado.

Jessica Correia Boese

jessicacorreiaboese@gmail.com
orcid.org/0000-0002-9171-2470
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Palmas, Paraná, Brasil

João Paulo Stadler

joao.stadler@ifpr.edu.br
orcid.org/0000-0002-9106-7942
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Palmas, Paraná, Brasil

Antônio Soares Junior da Silva

antonio.silvajunior@ifpr.edu.br
<http://orcid.org/0000-0001-8739-4265>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Palmas, Paraná, Brasil

Mariana da Silva Azevedo

mariana.azevedo@ifpr.edu.br
<http://orcid.org/0000-0002-1094-6604>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), Palmas, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

A busca pela igualdade de condições na Educação não é algo recente, datando desde o início da década de 1990, sendo marcada por conferências e documentos que nos permitem compreender o desenvolvimento da Educação Inclusiva. Dentre estes momentos, podemos citar a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, onde foi proclamada a Declaração Mundial de Educação para Todos, que estabelece, como um dos objetivos, que crianças, jovens e adultos devem ter condições de aproveitar de oportunidades para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem (UNESCO, 1990). Ainda, em 1994, ocorreu um encontro que na cidade de Salamanca, com objetivo de favorecer princípios, políticas e práticas em Educação Inclusiva, ampliando o conceito de Necessidades Educacionais Especiais (UNESCO, 1994). Esse documento tem grande importância quando se fala em educação inclusiva, pois estabelece diretrizes e compromissos acerca dos processos educativos. No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) estabelece em seu artigo 4º que é dever do Estado garantir:

atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino (BRASIL, 1996).

Articulada à Educação Inclusiva tem-se a Educação Especial que pode ser conceituada como um processo educativo voltado para pessoas com deficiências auditivas, visuais, intelectuais, físicas, sensoriais ou outras tantas múltiplas deficiências (NASCIMENTO et al., 2012). Pode-se dizer que, a Educação Especial é uma das modalidades de educação escolar, compreendida como forma complementar, para educandos com necessidades específicas, sendo oferecida de preferência na rede regular de ensino (BRASIL, 1996). A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015, instituída para assegurar e promover o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015), prevê em seu artigo 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015).

Quando se refere ao ponto de vista médico e legal, a portaria nº 3.128/2008, no § 1º do Art. 1º define quem pode ser classificado como deficiente visual, ficando estabelecido que “considera-se pessoa com deficiência visual aquela que apresenta baixa visão ou cegueira” (BRASIL, 2008).

Com relação a termos utilizados para se referir a alunos com algum tipo de deficiência, Lopes (2014) acredita que algumas mudanças de terminologia são necessárias como o termo ANEE (Alunos com Necessidades Educacionais Especiais) que, para ele, na prática é forjada de neutralidade, sendo inadequada e imprópria quando utilizadas no contexto da Educação Especial. Destacamos

algumas mudanças, como por exemplo, a substituição do termo portadores de necessidades especiais pela nomenclatura de educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (LOPES, 2014).

O uso de Tecnologias Assistivas (TA) configura-se no processo de ensino como um caminho para inclusão educacional que, segundo Brasil (2009), caracteriza-se como recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços para a independência e inclusão social de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. Ainda segundo Brasil (2009), dispositivos com saída em Braille, máquinas e impressoras Braille são considerados como TA. De acordo com Filho (2009), o uso de Tecnologia Assistiva ajuda a evidenciar o potencial de aprendizagem das pessoas com deficiência, mas, para isso, deve-se analisar individualmente as necessidades de cada aluno. Conte, Ourique e Basegio (2017) acreditam que, com a TA surgem alternativas para o trabalho com as diferenças, favorecendo práticas pedagógicas mais dialógicas e interculturais.

O movimento de inclusão no Brasil tem sido acompanhado de aplausos e de reprovações (MASINI, 2004). Leal *et al.* (2018) acreditam que, para atender as necessidades e potencialidades dos estudantes não é necessário um currículo diferenciado, mas que este currículo seja flexível para atender as peculiaridades dos alunos. Com relação ao ensino de Ciências, Lima (2018) acredita que, ensinar da forma tradicional é difícil para o deficiente visual porque os temas científicos exigem o uso de imagens, figuras e esquemas. Moreno, Cordova e Oliveira (2018) apontam que os diversos desafios na escolha e utilização de metodologias no ensino de Ciências e Biologia se deve pela complexibilidade dos termos que fazem parte da Ciência. Nesse caso, pode-se incluir o ensino da Genética como um dos mais complexos para os alunos. Isso se deve porque uma das características principais da genética, já no seu nascimento, é a de uma ciência abstrata (SOLHA e SILVA, 2004).

Quando se fala em Genética, várias dificuldades são encontradas para o ensino das pessoas com deficiência visual, isso se deve porque seus conteúdos dependem, muitas vezes, do uso de microscópio (LOPES, ALMEIDA e AMADO, 2012). Essa lacuna precisa ser preenchida, no ensino de Biologia, com reconhecimento de imagens táteis pelo uso de materiais concretos que possibilitem ao aluno a formação da representação mental do que lhe é oferecido para tatear (CARDINALI e FERREIRA, 2010). Ou seja, o professor deve fazer uso de recursos didáticos diferenciados.

Os recursos didáticos são necessários, mas também deve-se ter a capacitação adequada dos profissionais da Educação para que a Educação Inclusiva ultrapasse a teoria e se torne realidade no ambiente escolar (CORREA et al, 2018). Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), a utilização de material didático inclusivo tem auxiliado de forma eficiente o processo de aprendizagem. Para Melo e González (2020) “ao fazer a adaptação de um material o professor deve ter o cuidado e a sensibilidade de que o aluno com deficiência visual, que manuseará e tatear o material, experimente e vivencie o conteúdo”.

Para que ocorra a inclusão de fato, alguns critérios devem ser levados em consideração quando se escolhe, produz ou faz a adaptação de recursos didáticos, visto que este deve ter a mesma qualidade tanto para alunos com visão

subnormal (baixa visão) quanto para os alunos com deficiência visual (CERQUEIRA e FERREIRA, 2000). Dessa forma, os recursos visuais são os materiais capazes de despertar nos alunos o interesse pelo que se pretende ensinar (MELO; GONZÁLEZ, 2020). Porém, a oferta de recursos didáticos variados nas escolas parece escassa e sua presença torna-se fundamental para que se efetive a inclusão (STELLA; MASSABNI 2019).

Assim, recursos didáticos são um importante instrumento para o ensino, pois são todos os recursos físicos que buscam auxiliar o processo de ensino e aprendizagem (CERQUEIRA e FERREIRA, 2000). Dessa maneira, Cardinali e Ferreira (2010) acreditam que “a prática de inclusão de pessoas cegas exige a sensibilidade de educadores para perceber que uma forma de leitura para os cegos é a partir do tato”. Sobre isso, recursos didáticos são uma ótima opção para melhorar o processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual.

Nesse contexto, esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL) tem como objetivo analisar as finalidades do uso de recursos didáticos de biologia adaptados para deficientes visuais, voltados para o ensino da Genética, para os anos finais do ensino fundamental, para o ensino médio e para a formação de professores apresentados em anais de eventos de relevância para a área.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho consiste em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e baseia-se na metodologia de Kitchenham e Charters (2007), adaptada por Pszyblyski, Motta e Kalinke (2020). Antes da realização da pesquisa, foram estabelecidas algumas questões norteadoras, sendo elas:

QP1: Quais são os trabalhos publicados sobre recursos didáticos para os deficientes visuais nos anais de eventos selecionados? Quais são os materiais utilizados para a confecção dos recursos didáticos?

QP2: Qual o público-alvo e os conteúdos biológicos citados nas pesquisas?

QP3: Quais os diferentes usos e metodologias adotadas para a confecção dos recursos didáticos?

QP4: Como foi realizado o processo de validação do recurso didático utilizado? Os objetivos da aplicação foram atingidos?

A seleção dos trabalhos foi feita através da consulta às publicações em Anais de eventos relacionados a Ciências, Biologia e Educação Especial e Inclusiva. Os Anais consultados foram: Anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO), Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Anais do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no ensino de Química, Física e Biologia (JALEQUIM) e Anais do Congresso Internacional de Educação Especial e Inclusiva (CINTEDI). É importante ressaltar que, considerou-se relevante durante a pesquisa optar pela busca por trabalhos a partir de 2014.

A pesquisa foi feita inicialmente com a leitura flutuante das publicações dos Anais e Atas, buscando encontrar trabalhos referentes à produção de recursos didáticos para o ensino de Genética para pessoas com deficiência visual. Em

alguns momentos, a busca foi realizada utilizando palavras-chave como: ensino de genética, recursos didáticos e deficientes visuais. Relacionado à pesquisa nos Anais do CINTEDI, foi possível usar como estratégia de busca, a visualização de trabalhos no item área temática, sendo que, as áreas que mais possuíram trabalhos relevantes ao tema intitulavam-se “Educação Especial na Perspectiva Inclusiva” e “Ensino de Ciência, Educação Matemática e Inclusão”.

Após a busca pelos trabalhos e a realização da leitura flutuante, foi realizada a exclusão de trabalhos que, de alguma forma, não se encaixavam nos critérios estabelecidos para a realização deste trabalho. O critério de inclusão utilizado foi estabelecido da seguinte forma: o trabalho deve apresentar recursos didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual para o conteúdo de Genética no ensino de Biologia, nos anos finais do ensino fundamental, no ensino médio ou na formação de professores. Os trabalhos foram analisados e foram extraídos os dados que respondiam as questões norteadoras da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos parâmetros de busca, foram encontrados diversos trabalhos relacionados ao ensino de Genética, mas apenas 10 trabalhos atendiam ao critério de inclusão estabelecido anteriormente. Posteriormente a realização da pesquisa e a seleção dos trabalhos, iniciou-se a busca pelas respostas das questões norteadoras acima mencionadas, para que seja possível uma análise mais aprofundada dos trabalhos e a discussão dos resultados.

QP1: QUAIS SÃO OS TRABALHOS PUBLICADOS SOBRE RECURSOS DIDÁTICOS PARA OS DEFICIENTES VISUAIS NOS ANAIS DE EVENTOS SELECIONADOS? QUAIS SÃO OS MATERIAIS UTILIZADOS PARA A CONFECÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS?

O quadro 1 apresenta os trabalhos que compuseram o corpus de análise, indicando o evento no qual o artigo foi apresentado, os materiais empregados na confecção do recurso adaptado e as subáreas da Genética. É possível observar que foram encontrados 10 trabalhos que se encaixavam no critério de inclusão. É importante ressaltar que não foram encontrados trabalhos nas Atas do ENPEC.

Ainda com base no Quadro 1, evidencia-se que os materiais mais utilizados para a confecção dos recursos didáticos foram E.V.A., estando presente em cinco dos trabalhos, e massa de biscoito, encontrada em dois dos trabalhos. Isso demonstra a preocupação dos autores em utilizar materiais acessíveis na confecção dos recursos, o que possibilita que educadores possam reproduzir a atividade e que esta atividade chegue aos mais diversos locais de ensino, principalmente em instituições públicas.

Stella e Massabni (2019) mencionaram sobre a escassez na oferta de recursos variados para o ensino e, para elas, utilizar essas diferentes metodologias é essencial para a efetivação da inclusão. As autoras perceberam que essa falta de recursos didáticos também está ligada diretamente ao ensino de Genética, sendo que, em sua pesquisa, encontraram mais trabalhos em outras áreas e poucos trabalhos para o ensino desse campo.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados nos Anais de Eventos, principais materiais utilizados em sua confecção e subáreas da Genética

Título do trabalho	Referência	Evento	Principais Materiais	Subáreas da Genética
Materiais didáticos de ciências e biologia para alunos com necessidades educacionais especiais	Goya et al. (2014)	V Enebio e II Erebio Regional 1	Biscuit e imã	Leis de Mendel
Sequência didática inclusiva: percepção tátil e sistema Braille mediando conteúdos na construção de heredogramas	Silva e Vestana (2014)	V Enebio e II Erebio Regional 1	E.V.A, cola e régua	Heredogramas
A genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular	Liaño et al. (2016)	VI Enebio e VIII Erebio Regional 3	Tinta relevo, papel vegetal, barbante, lixas, emborrachado, miçangas, botões e legendas impressas em braille	Leis de Mendel; Heredogramas
Livretato: uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de genética de forma lúdica e inclusiva através do tato	Melo et al. (2018)	VII Enebio e I Erebio Norte	E.V.A, papel cartão ondulado, cola quente e de isopor pérolas, bailarina, tesoura, caneta de diferentes cores	Mutações gênicas e cromossômicas; Cariótipo humano
Modelos de DNA, RNA e hemácias do sistema ABO humanos para ensino inclusivo de biologia	Moreno et al (2018)	VII Enebio e I Erebio Norte	Papel paraná, tinta guache, arame, colher plástica, madeira, lacre, EVA, sacolas e olhos de plástico, miçangas, tecido, luzes de LED, feltro, cartolina	Sistema ABO
Experiências e observações de uma monitoria durante o ensino inclusivo de genética básica na graduação	Silva e Iketani (2018)	VII Enebio e I Erebio Norte	Massa de modelar, tinta de tecido, cartas	Leis de Mendel
Jogando com as ervilhas: inclusão e ludicidade no ensino de genética	Campelo et al. (2018)	III Cintedi	Bolas de isopor ocas, massa de biscuit, grãos de arroz e cola de isopor	Leis de Mendel
Meu cariótipo: uma atividade prática e inclusiva no ensino de genética	Silva et al. (2018)	III Cintedi	Quadro de madeira, velcro adesivo, 1 venda e isopor	Cariótipo humano
Sistema ABO: uma proposta didática inclusiva para o ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual	Batista et al (2018)	III Cintedi	Papelão, cartolina, papel madeira, E.V.A, papel sanfonado, cola quente, cola Alto Relevo e tinta para tecido	Sistema ABO
Jogo em braille como proposta de recurso didático para inclusão de alunos especiais	Avelar et al. (2018)	Jalequim III	Miçangas, EVA, cola branca, papelão, papel cartão, madeira e biscuit.	Não específica a subárea

Fonte: Autoria própria (2022).

Em contrapartida, Do Valle (2020) apresenta resultados um pouco diferentes, sendo que as áreas em que mais foram encontrados trabalhos se referem justamente ao ensino de Genética e de Citologia. Essa diferença pode ter acontecido, por exemplo, pelos diferentes modos de pesquisa utilizados, sendo que Do Valle (2020) optou por utilizar o *Google Scholar* como fonte de pesquisa, enquanto Stella e Massabni (2019) se basearam em revistas eletrônicas e a base de dados Scielo e pelo período em que se procedeu a pesquisa. Neste trabalho,

no entanto, optou-se por limitar a pesquisa nos Anais já citados, como forma de complementar os demais estudos.

Neste contexto, pode-se dizer que, a inclusão de alunos com necessidades específicas não se remete apenas em inseri-los em uma escola com alunos considerados típicos. É necessário que estes alunos tenham a possibilidade de usufruir dessas metodologias e recursos adaptados, permitindo que todos participem do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, pode-se acrescentar que, recursos diferenciados nem sempre estão ligados à utilização de grandes tecnologias ou materiais de alto custo. Para que todos os alunos tenham acesso a esse ensino inclusivo e de qualidade, materiais acessíveis devem ser utilizados e, como observado nos trabalhos, a maioria utilizou materiais de baixo custo e fáceis de serem encontrados.

QP2: QUAL O PÚBLICO-ALVO E OS CONTEÚDOS BIOLÓGICOS CITADOS NAS PESQUISAS?

Entre os 10 trabalhos selecionados, cinco trabalhos foram aplicados no ensino médio, quatro foram aplicados no ensino superior e um trabalho não descreve o nível de ensino da aplicação. Alguns dos autores preocuparam-se em apresentar o trabalho tanto para instituições de ensino regular quanto para instituições de ensino especializadas (BARBOZA; SILVA; MENEZES, 2018). Entre os trabalhos selecionados não foram obtidos trabalhos para os anos finais do ensino fundamental, o que se justifica pelo fato os conteúdos que foram escolhidos pelos autores normalmente não são estudados neste nível de ensino (Quadro 1).

Ao analisar o Quadro 1, percebe-se que o conteúdo Leis de Mendel teve o maior número de recursos didáticos, sendo encontrado em 4 dos trabalhos (33%). Os conteúdos de heredogramas, cariótipo humano e sistema ABO estavam presentes em dois dos trabalhos (17 %) e o conteúdo de mutações gênicas e cromossômicas se mostrava presente em apenas um dos trabalhos encontrados (8%). Um dos trabalhos analisados não especifica a subárea a ser aplicado o recurso didático (8%).

QP3: QUAIS OS DIFERENTES USOS E METODOLOGIAS ADOTADAS PARA A CONFECÇÃO DOS RECURSOS DIDÁTICOS?

Goya et al. (2014) basearam-se no estudo das Leis de Mendel para confeccionar os modelos referentes ao ensino de Genética. Antes disso, para delimitar os temas dos modelos, foi realizada uma coleta de dados com perguntas para definir em quais conteúdos os alunos tinham maior dificuldade de aprendizagem e, após esta coleta, foram delimitados os temas. O modelo confeccionado não tinha o intuito de ser exclusivamente voltado para deficientes visuais, pois deveria atender a todos os alunos, inclusive alunos com necessidades específicas. O modelo se baseava na confecção de peças em biscuit representando as ervilhas de Mendel. A técnica escolhida para adaptar o modelo para o uso de deficientes visuais foi usar diferentes texturas para diferenciar as peças.

Silva e Vestina (2014) realizaram a aplicação de uma sequência didática, em 8 aulas, da seguinte maneira: primeiramente, foram colocadas vendas nos alunos videntes e foi realizada a identificação de alguns objetos através do tato. Isso ocorreu para que os alunos entendessem as dificuldades dos alunos cegos e a importância da criação daquele material. Posteriormente, foi feita a apresentação do sistema Braille aos alunos, seguida da leitura e discussão de um poema intitulado “Família”. Após, foi realizada a apresentação dos símbolos utilizados em um heredograma, seguida da construção de heredogramas familiares, bem como a apresentação dos mesmos pelos alunos.

Liaño, Santos e Varanda (2016) basearam-se em conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia de um determinado colégio para a realização do trabalho. Assim, foram confeccionados modelos táteis da Primeira e Segunda Lei de Mendel e heredogramas, entre outros. Cada material foi desenvolvido de acordo com a especificidade e proposta do modelo, a fim de projetar o modelo desenhado no quadro, ficando acessível ao tato dos alunos deficientes visuais. Para a adaptação, os autores utilizaram modificações no relevo e na textura. Após a confecção dos esquemas, foram impressas legendas em Braille. Os modelos eram utilizados durante as aulas ao longo da exposição dos conteúdos.

Melo et al. (2018) realizaram a confecção do protótipo de um livro com o conteúdo de Genética, focando na subárea mutações gênicas. Por se tratar de um protótipo, o modelo ainda carecia de ajustes e adaptações. O livro continha ilustrações de exemplos de mutação gênica, como, por exemplo, a mutação que produz a anemia falciforme. Os autores optaram por utilizar materiais com texturas diferentes para que fosse possível que os alunos com deficiência visual entendessem o processo. O protótipo foi apenas apresentado em uma turma de graduação de um curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química.

Moreno, Cordova e Oliveira (2018) realizaram uma pesquisa em livros usados pela Secretaria de Educação do Distrito Federal para escolher o conteúdo do trabalho. Assim, foram produzidas duas propostas de modelos para a educação inclusiva em aulas de genética sobre o DNA e RNA, as hemácias e o sistema ABO de tipos sanguíneos. Posteriormente, estabeleceram-se alguns critérios como a possibilidade de participação de todos os alunos e elaboraram um manual para orientação aos professores sobre a confecção e utilização do material. Vale ressaltar que todos os materiais criados possuem uma legenda inclusiva. Os autores utilizaram como ferramenta de inclusão para os alunos com deficiência visual, texturas diferenciadas, legendas em Braille e textos ampliados.

Silva e Iketani (2018) optaram por fazer um relato de experiência sobre uma monitoria em uma turma de licenciatura em Ciências Biológicas. A turma possuía uma aluna com deficiência visual, que não participava muito das aulas, assim, o trabalho foi pensado para a inclusão desta aluna. Para isso, foi realizada a confecção de um modelo da planta utilizada por Mendel durante seus estudos, a *Pisum sativum* L., seguida da produção de cartas de baralho em Braille, que representavam diferentes alelos com o objetivo de realizar cruzamentos genéticos. Os autores aproveitaram ainda a realização de provas e exercícios para utilizar modelos, sendo que, um dos modelos utilizados representava uma fase da divisão celular. A todo momento se buscava a autonomia da aluna para que essa conseguisse responder às questões, realizar os exercícios e entender o conteúdo.

Barbosa, Silva e Menezes (2018) pensaram em um trabalho para alunos com e sem deficiência, sobre o conteúdo de Leis de Mendel. Durante a produção dos materiais, utilizaram diferentes texturas e sons para a inclusão de alunos com deficiência visual, sendo que em um dos objetos que representavam as ervilhas, foi colocado arroz na massa do biscoito para se diferenciar as ervilhas rugosas das ervilhas lisas. Os autores Barbosa e Menezes (2018) faziam parte do PIBID (Programa Institucional de Iniciação à Docência). O trabalho foi aplicado na rede estadual com alunos vendados, visto que, o aluno deficiente visual desistiu das aulas, possivelmente pela dificuldade de inclusão durante a avaliação do jogo. A validação também ocorreu no Centro de Apoio a estudantes cegos, surdocegos e com baixa visão.

Silva, Barbosa e Menezes (2018) confeccionaram um recurso para auxiliar o professor no assunto cariótipo humano. Este trabalho pode ser utilizado tanto com alunos videntes, quanto por alunos com deficiência visual. Os autores decidiram criar o modelo ao perceber a dificuldade dos alunos em entender o conteúdo. O material baseia-se na representação de um cromossomo humano.

Batista et al. (2018) basearam-se nos tipos sanguíneos que compõem o sistema ABO para a confecção do recurso que se baseava em um jogo. Este jogo contou com diferentes texturas e foi aplicado com alunos vendados em uma turma de licenciatura em Biologia. Havia também escritas em tintas de alto-relevo. Os antígenos foram representados em cores e formatos diferentes sendo triângulos, círculos e retângulos. O sangue coagulado foi representado por papel sanfonado e o não coagulado por E.V.A vermelho. O jogo foi realizado com dois alunos vendados para representar os alunos cegos. Não há fotos do modelo, apenas a descrição da confecção.

Avelar et al. (2018) realizaram um recurso para ser usado como instrumento de avaliação das disciplinas de genética e fisiologia vegetal. O jogo é composto por um tabuleiro, dados e cartas. O tabuleiro possui casas numeradas em braile para que os alunos com deficiência visual possam participar do jogo. As cartas possuem perguntas de verdadeiro ou falso sobre ambos os conteúdos, os quais não são especificados no trabalho. Dos trabalhos analisados, poucos deles fizeram uso do recurso braile, o que pode estar relacionado pelo fato do não conhecimento deste alfabeto pelos autores.

O conhecimento sobre os melhores materiais e texturas para a confecção dos recursos didáticos relatados nos trabalhos é de suma importância, pois permite o relato das experiências vividas pelos docentes, pois, como descrito por Viana, Ribeiro e Silva (2022), por muitas vezes os professores elaboram estes recursos didáticos a partir de regras e padrões próprios para as produções. Entre os cuidados importantes para a confecção de recursos didáticos, como figuras táteis, está a rigidez do material utilizado, pois a percepção será mais precisa quanto mais rígidos forem os objetos utilizados; e a necessidade de o recurso tátil ser sempre acompanhado de recurso auditivo (VIANA, RIBEIRO, SILVA, 2022).

QP4: COMO FOI REALIZADO O PROCESSO DE VALIDAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO UTILIZADO? OS OBJETIVOS DA APLICAÇÃO FORAM ATINGIDOS?

Dos 10 trabalhos selecionados, quatro não foram aplicados e seis foram aplicados. Silva e Vestina (2014) avaliaram o recurso durante sua aplicação em uma turma com uma aluna com deficiência visual. Os outros alunos foram vendados com intuito que eles pudessem perceber as dificuldades dos alunos cegos. Segundo os autores, alguns pontos foram positivos: grande participação e interação dos estudantes entre si e com a aluna cega; aumento da curiosidade dos alunos com o sistema Braille; compartilhamento de ideias; compreensão, por parte da aluna cega, dos símbolos apresentados através do sistema Braille; aumento da cooperação, criatividade e interação durante o processo de ensino aprendizagem.

Silva e Iketani (2018) aplicaram o trabalho em uma turma de ensino superior que possuía uma aluna com deficiência visual. Segundo os autores, inicialmente a aluna se recusou a participar da aplicação do trabalho, pois foi chamada à frente de todos os alunos. Portanto, foi necessário mudar a metodologia de aplicação, onde a aluna não foi mais colocada como protagonista. Depois dos ajustes, os autores acreditam que os modelos contribuíram de forma significativa no processo de ensino aprendizagem de genética, atendendo às suas expectativas.

Liaño, Santos e Varanda (2016) aplicaram o recurso em turmas que tinham alunos com deficiência visual. Segundo os autores, a estratégia utilizada para a aplicação teve grande sucesso e atendeu aos objetivos propostos. Segundo relatos dos alunos e alunas com deficiência visual, o material facilitou o acompanhamento das aulas e possibilitou uma melhor compreensão dos conteúdos apresentados. Desta forma, os objetivos do trabalho foram alcançados.

Barbosa, Silva e Menezes (2018) testaram o trabalho tanto em escola regular, quanto em um Centro de Apoio. Na escola de ensino regular onde o trabalho foi aplicado, havia um aluno com deficiência visual, mas, segundo os autores, possivelmente devido à dificuldade da inclusão desse aluno durante a aplicação do jogo, ele desistiu das aulas e passou a não integrar mais o corpo discente. Desta forma, foi necessário vender os alunos com visão normal. Para os autores, a aplicação do jogo foi mais fácil na escola de ensino regular, visto que os alunos já conheciam e tinham domínio de alguns conceitos de genética, o que não ocorreu no Centro de Apoio. Contudo, isso não impediu a compreensão do conteúdo pelos alunos cegos. Para eles, essa experiência contribuiu não só para o aprendizado dos alunos, mas para sua formação quanto profissionais da educação.

Silva, Barbosa e Menezes (2018) aplicaram o recurso em uma turma com alunos vendados. Para os autores, o trabalho contribuiu positivamente para a construção do conhecimento referente ao assunto, sendo que, o modelo foi aplicado depois de uma aula introdutória e a avaliação da efetividade do recurso foi feita através de um teste inicial e um teste final que se baseava em um questionário. Desta forma, os autores concluem que seus objetivos foram alcançados.

Batista et al (2018) aplicaram o recurso apenas com alunos vendados. Para os autores, o trabalho contribuiu para uma maior participação dos alunos nas aulas, bem como uma maior interação entre eles, além de proporcionar uma maior compreensão do conteúdo estudado. Desta forma, os autores acreditam que seus objetivos foram alcançados.

A DEFICIÊNCIA VISUAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Alguns acontecimentos relatados durante a busca pelas respostas das questões norteadoras do trabalho devem ser levados em consideração. Pode-se dizer que, uma escola é inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos e adota novas práticas pedagógicas buscando a participação de todos (ROPOLI et al., 2010). Nessa questão, Moran (2007) acredita que não basta apenas colocar os alunos na escola, sendo necessário oferecer uma educação que, dentre outras questões, venha a estimular e instigar o aluno nos mais diversos níveis de ensino. Recursos como os apresentados neste trabalho podem ser uma opção para esta inclusão.

Momentos importantes aconteceram nos trabalhos acima mencionados e devem ser levados em consideração. Por exemplo, durante o relato da aplicação dos recursos didáticos, os próprios autores citaram casos em que alunos desistiram das aulas ou se recusaram em participar da atividade. Essas questões levantam uma reflexão importante sobre os métodos mais adequados para o trabalho com alunos com necessidades específicas, os quais são construídos durante a formação do profissional da educação. E, tão importante quanto isso, é que haja uma formação continuada desses profissionais. Drago e Manga (2017) acreditam que o direito de aprender do aluno com necessidades específicas deve ser contemplado ao longo do processo de ensino e aprendizagem e que cabe ao professor produzir resultados deste processo e não apenas ensinar. Sendo assim, o professor não deve ocupar o lugar de mero expositor do conteúdo, mas, trabalhar junto com o aluno em busca de resultados positivos durante o processo educativo.

Para Alves (2012), o currículo e a inclusão no espaço escolar contribuem para a construção do conhecimento do aluno e as metodologias são o meio que o aluno compreende as suas capacidades. Desta forma, deve-se ressaltar que, as metodologias utilizadas pelos professores são uma peça fundamental para o ensino de alunos com necessidades específicas e, a maneira como o professor trabalha essas diferentes metodologias define quais os resultados obtidos pelo aluno durante o processo de aprendizagem. Isso pode ser observado durante o ensino de ciências e biologia, pois são áreas complexas de serem compreendidas por alunos deficientes visuais.

Drago e Manga (2017) acreditam ainda que deve haver oportunidade para que estes profissionais da educação possam agregar conhecimentos e atender as necessidades dos educandos. Ou seja, deve ser propiciado durante a formação do profissional de Educação, momentos em que ele possa agregar seus conhecimentos e se torne um profissional mais capacitado para trabalhar com o ensino, mas, muitas vezes isso não acontece.

Por vezes, o profissional busca se aperfeiçoar no assunto por conta da sua própria vontade ou por vocação e não porque lhe foi propiciado durante sua formação. Essa questão foi discutida por Silva e Salgado (2017), pois os autores observaram durante o levantamento de opiniões de estudantes da graduação, que a maioria deles acredita não estar capacitado para o trabalho com alunos com necessidades específicas e que não lhe foi propiciado se capacitar para isto.

Essa falta de capacitação pode ser, muitas vezes, a causa da insegurança dos professores, o que resulta em um processo de ensino desfavorável para o aluno e para o professor. Seguindo este contexto, Silva e Salgado (2017) dizem ainda que “O professor precisa ser ajudado a refletir sobre sua prática, para que compreenda suas crenças em relação ao processo e se torne um pesquisador de sua ação, buscando aprimorar o ensino oferecido em sala de aula”.

Adams (2020) também apresenta resultados que demonstram que a maioria dos licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas, Física e Química relatam o não conhecimento das especificidades de cada deficiência dos alunos e que isso reflete nas dificuldades da adaptação do conteúdo científico a ser ministrado, e, por isso, se sentem inseguros para planejar uma aula que inclua esse estudante e garanta a aprendizagem do conteúdo. Não apenas o conhecimento teórico das especificidades de cada deficiência é importante, pois os licenciandos também relatam que é necessário que ocorram reflexões mais aprofundadas em componentes curriculares específicos dos cursos de formação de professores, os quais devem discutir a elaboração de metodologias e recursos didáticos diferenciados para o ensino de Ciências (ADAMS, 2020).

Sendo assim, analisar esses trabalhos mostra que utilizar novas metodologias e novos recursos didáticos para o ensino é uma maneira excepcional de buscar a inclusão dos alunos e alunas com necessidades educacionais específicas. Mas, o processo de inclusão é muito mais favorecido quando os recursos didáticos são produzidos com a devida atenção e cuidado para que casos como os citados não ocorram. Os alunos e alunas devem se sentir parte da turma em que está incluído, com seu tempo de aprendizagem respeitado. E, para isto, é importante ter um profissional de educação qualificado ao seu lado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de inclusão de alunos e alunas com necessidades específicas no ensino regular é possível e necessário, mas requer algumas adaptações. Alunos e alunas com necessidades específicas relacionadas à deficiência visual, em particular, têm a capacidade de se apropriar dos mesmos conhecimentos que os demais alunos, mas requerem um processo de ensino diferente e necessitam de metodologias e recursos didáticos diferenciados durante seu processo de ensino e aprendizagem.

É necessária a construção e utilização de recursos didáticos que busquem facilitar o processo educativo desses alunos, visto que, ensinar conteúdos como a genética é uma tarefa complexa e demanda da utilização desses meios. Nesta pesquisa foram encontrados trabalhos voltados para a construção de recursos didáticos no ensino de genética para deficientes visuais, mas, foi possível perceber que existe uma grande escassez desses trabalhos. São plausíveis os

trabalhos realizados com esse objetivo, mas alguns necessitam de alterações para melhor atender os alunos e alunas com necessidades específicas. Isso se deve ao fato de que, muitas vezes a metodologia escolhida pelos autores para aplicação e validação do trabalho, muitas vezes, não foi a mais adequada e o resultado final foi contrário ao objetivo de inclusão que era buscado. A utilização do sistema Braille não foi feita em todos os recursos produzidos e essa questão pode ser um limitador quando se busca a inclusão de pessoas com deficiência visual. A capacitação do professor também se apresenta como um ponto importante na busca de resultados positivos durante o processo de ensino e aprendizagem.

Didactic resources for teaching genetics to visually impaired students: a systematic literature review

ABSTRACT

When considering the Inclusive Education theoretical bases, it can be observed the need to employ resources and teaching methodologies that allow accessibility and inclusion of all students, preferably in the regular school system. Thus, this study aimed to characterize adaptations made in the teaching and learning process of students with visual impairments in the general context of Biology teaching and considering the content of Genetics. For this, a systematic literature review was carried out considering ten articles in relevant events in the delimited area. Aspects related to the purpose of the adapted teaching resources were analyzed, which allowed the discussion about the choice of materials and methodologies used in the teaching resources, and the importance of teacher training for teaching students with specific educational needs. It was possible to perceive that, in most cases, materials were used that allow exploring different textures and, also, the use of the Braille system, using the tactile way to access information. Still, it is observed that there is a scarcity of works related to the teaching of Genetics to students with visual impairments and the need for a reflection on Inclusive Education in Biology teaching, especially in the contexts of initial and continued education.

KEYWORDS: Inclusive education. Biology teaching. Adapted material.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W. A percepção de professores de ciências frente aos desafios no Processo de ensino e aprendizagem de alunos público alvo da educação especial. **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-23, 2020.

ALVES, I. K. **A formação docente no contexto da educação inclusiva**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Especial e Processos Inclusivos) – Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

AVELAR, V. C. et al. Jogo em braille como proposta de recurso didático para inclusão de alunos especiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA, 3, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos** [...] Foz do Iguaçu 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/jalequim2018/107661-jogo-em-braille-como-proposta-de-recurso-didatico-para-inclusao-de-alunos-especiais>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BATISTA, D. M. et al. Sistema ABO: uma proposta didática inclusiva para o ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3, 2018, Campina Grande. **Anais eletrônicos** [...] Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45057>. Acesso em 18 ago. 2021.

BARBOSA, A. C. C.; SILVA, C. R.; MENEZES, C. S. Jogando com as ervilhas: inclusão e ludicidade no ensino de genética. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3, 2018, Campina Grande. **Anais eletrônicos** [...] Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44747>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso 04 Set 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html. Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

CARDINALI, S. M. M. e FERREIRA, A. C. A. Aprendizagem da célula pelos estudantes cegos utilizando modelos tridimensionais: Um desafio ético. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro. v. 46, p. 5-12. 2010.

CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, n. 15, 2000.

CONTE, E; OURIQUE, M. L. H; BASEGIO, A. C. Tecnologia Assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade. **Educação em Revista**, v. 33, 2017.

CORREA, R. M. et al. A inclusão do deficiente visual no ensino básico. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3, 2018, Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44284>. Acesso em: 19 ago 2021.

DRAGO, Rogério; MANGA, Vanessa Pita Barreira Burgos. Deficiência visual e formação de professores: para uma revisão conceitual. **Crítica Educativa**, v. 3, n. 3, p. 292-310, 2017.

GALVÃO FILHO, T. A. Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2009.

GOYA, P. R. L. et al. Materiais didáticos de ciências e biologia para alunos com necessidades educacionais especiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5, E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2, 2014, Niterói. **Anais [...]** Niterói: USP, SBEnBIO, 2014.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

LEAL, D. A; TEIXEIRA, J. M; CONCEIÇÃO, V. A. S. A importância da formação do professor para a organização das adaptações curriculares. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3, 2018, Campina Grande. **Anais eletrônicos [...]** Campina Grande, Realize Eventos Científicos, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/44249>. Acesso em: 18 ago 2021.]

LIAÑO, G. A.; SANTOS, L. D.; VARANDA, L. L. A genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7, Niterói. **Anais [...]** Niterói: UEM, SBEnBIO, 2016. 7279-7289.

LIMA, MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA. Inclusão escolar de pessoas com deficiência visual no ensino de ciências: construção de objetos táteis de aprendizagem. **Fundação Oswaldo Aranha. Volta Redonda**, 2018.

LOPES, N. R; ALMEIDA, L. A; AMADO, M. V. Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: uma

prática pedagógica no ensino de ciências biológicas. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 2, n. 02, p. 103-111, 2012.

LOPES, Silmara Aparecida. Considerações sobre a terminologia alunos com necessidades educacionais especiais. **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 50, p. 737-750, 2014.

MASINI, E. A. F. S. Uma experiência de inclusão: providências, viabilização e resultados. **Educar em revista**, p. 29-43, 2004.

MELO, L. B. M. et al. Livretato: uma ferramenta de instrução para auxiliar o ensino de genética de forma lúdica e inclusiva através do tato. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7, E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1, 2018, Belém. **Anais [...]** Belém: UFPA, SBEnBIO, 2018. 3917-3924.

MELO, M. V; GONZÁLES, J. A. T. A importância de recursos didáticos adaptados para alunos com deficiência visual nas aulas de ciências e química. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7, 2020. **Anais [...]** Cidade, Realize Eventos Científicos, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67720> . Acesso em: 19 ago. 2021.

MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Papirus Editora, 2007.

MORENO, G. M.; CORDOVA, B. C.; OLIVEIRA, R. I. R. Modelos de DNA, RNA e hemácias do sistema ABO humanos para ensino inclusivo de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7, E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1, 2018, Belém. **Anais [...]** Belém: UFPA, SBEnBIO, 2018. 3979-3988.

NASCIMENTO, M. S. Oficinas pedagógicas: Construindo estratégias para a ação docente—relato de experiência. **Estudos da Língua (gem)**, v. 3, n. 1, p. 85-95, 2007.

ROPOLI, E. A. et al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar**. A escola comum inclusiva. 2010.

SILVA, C. A. M.; IKETANI, G. Experiências e observações de uma monitoria durante o ensino inclusivo de genética básica na graduação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7, E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1., 2018, Belém. **Anais [...]** Belém: UFPA, SBEnBIO, 2018. 3592-3600.

SILVA, C. R.; BARBOSA, A. C. C.; MENEZES, C. S. Meu cariótipo: uma atividade prática e inclusiva no ensino de genética. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 3, 2018, Campina Grande. **Anais eletrônicos [...]** Campina Grande, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44788> . Acesso em: 18 ago 2021.

SILVA, E. J.; VESTENA, R. F. Sequência didática inclusiva: percepção tátil e sistema braile mediando conteúdos na construção de heredogramas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5, E ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2, 2014, Niterói. **Anais [...]** Niterói: USP, SBEnBIO, 2014. 1867-1877.

SILVA, E. N.; SALGADO, A. H. I. O ensino de ciências para alunos com deficiência visual. Estariam os professores capacitados para lidar com esse público? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017. **Anais [...]** Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0260-1.pdf>. Acesso em: 23set. 2021.

SOLHA, G. C. F.; SILVA, E. P. Onde está o lugar do conceito de gene. **Episteme**, v. 19, p. 45-68, 2004.

STELLA, Larissa Ferreira; MASSABNI, Vânia Galindo. Ensino de Ciências Biológicas: materiais didáticos para alunos com necessidades educativas especiais. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 353-374, 2019.

UNESCO. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

UNESCO. **Declaração Mundial Sobre Educação para Todos**: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, 1990. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por. Acesso em: 20 ago. 2021.

VALLE, R. V. do. **Análise de recursos didáticos e materiais de aprendizagem no ensino de biologia para alunos com deficiência visual**, 2020. Monografia (Curso de Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

VIANA, R. S.; RIBEIRO, E. N.; SILVA, E. H. Figuras táteis no ensino de citologia a partir das histórias de vida de professoras brailistas. **Revista OLHARES**, Guarulhos, v. 10, n. 1, 2022.

PSZYBYLSKI, R. F.; MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. Uma revisão sistemática sobre as pesquisas realizadas em programas de mestrado profissional que versam sobre a utilização de smartphones no ensino de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.37, n.2,p 406-427, ago. 2020.

Recebido: 09 abr. 2022

Aprovado: 28 nov. 2022

DOI: 10.3895/actio.v6n1.3527

Como citar:

BOESE, Jessica Correia; STADLER, João Paulo; SILVA, Antônio Soares Junior da; AZEVEDO, Mariana da Silva. Recursos didáticos no ensino de genética para pessoa com deficiência visual: uma revisão sistemática de literatura. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-18, set./dez. 2022. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Mariana da Silva Azevedo

Av. Bento Munhoz da Rocha Neto s/nº - PRT-280, Trevo da Codapar, Palmas, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

