
GLOSSÁRIO AUDIODESCRITIVO: RECURSO DIDÁTICO INCLUSIVO NO ENSINO DE QUÍMICA

Mylena Sarah Louzada Rodrigues

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

mylenasarah123@gmail.com

Thamires Belo de Jesus

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

thamiresb@ifes.edu.br

Resumo:

A inclusão escolar baseia-se na ideia de que todos os alunos devem frequentar a rede regular de ensino, sendo a escola responsável por adaptar-se para receber o aluno, por meio do uso de metodologias de ensino, recursos didáticos acessíveis, levando sempre em consideração as necessidades dos discentes. Este trabalho tem como objetivo estabelecer reflexões sobre as potencialidades inclusivas de um glossário multiformato acessível em áudio e audiodescrição como recurso didático, trabalhando os conceitos relacionados aos modelos atômicos e aos conceitos de química geral. No que se refere à metodologia da pesquisa, ela foi dividida em quatro etapas, sendo: a escolha da plataforma; estudo sobre a audiodescrição; estudo e escolha dos termos para compor o glossário; e a validação do recurso didático, que foi realizada em duas etapas, sendo a primeira a priori e a segunda etapa a posteriori. Alguns dos resultados que foram obtidos com o processo de validação do recurso a priori com os docentes de química da educação básica e com a orientadora mostram a necessidade de expandir os conteúdos a serem inseridos no recurso, já em relação à validação a posteriori, feita pelas pessoas cegas e com baixa visão, pode-se dizer que elas acreditam que o recurso é válido no sentido de tornar a química mais acessível, menos abstrata, sendo possível realmente aprender essa disciplina. Em conclusão, a pesquisa realizada apresenta significativa relevância, dado que, permite que os alunos possuam um espaço de fala e mais autonomia de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE:

Baixa Visão, Cegos, Educação Inclusiva, Ensino de Química, Recurso Didático.

AUDIODESCRIPTIVE GLOSSARY: INCLUSIVE DIDACTIC RESOURCE IN CHEMISTRY TEACHING

Abstract:

School inclusion is based on the idea that all students must attend the regular education network, with the school being responsible for adapting to receive the student, through the use of teaching methodologies, accessible teaching resources, always taking into account students' needs. This

work aims to establish reflections on the inclusive potential of a multiformat glossary accessible in audio and audio description as a didactic resource, working on concepts related to atomic models and concepts of general chemistry. With regard to the research methodology, it was divided into four stages, namely: the choice of platform; study on audio description; study and choice of terms to compose the glossary and validation of the didactic resource, which was carried out in two stages, the first a priori and the second stage a posteriori. Some of the results that were obtained with the a priori validation process of the resource with the basic education chemistry teachers and with the advisor, show us the need to expand the contents to be inserted in the resource, in terms of validation a posteriori made by blind people and people with low vision, it can be said that they believe that the resource is valid in the sense of making chemistry more accessible, less abstract, making it possible to actually learn chemistry. In conclusion, the research carried out has significant relevance, given that it allows students to have a space for speech and more autonomy in learning.

Keywords:

Low Vision, Blind, Inclusive Education, Chemistry Teaching, Didactic Resource.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (2017), durante muito tempo, a educação significou para os indivíduos da sociedade uma série de conhecimentos transmitidos dos mais velhos para os mais novos, por meio da réplica, histórias e relatos pessoais transmitidos de geração a geração. Ademais, é importante destacar que a educação no Brasil só passou a ser um direito universal de todos os cidadãos a partir da constituição de 1988, ou seja, a maior parte da história da educação no país é baseada na segregação, exclusão e desigualdade.

No que se refere à educação especial, não foi muito diferente, dado que essa modalidade era vista apenas como uma espécie de ensino substitutivo ao ensino regular, em que os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação tinham o acesso à educação restrito às classes especiais e ao Atendimento Educacional Especializado (AEE). Contudo, a educação especial só passou a ser aplicada de modo efetivo com o surgimento de políticas públicas educacionais e com legislações específicas, por exemplo, a Política Nacional de Educação Especial (Stobaus, 2003).

Com isso, é importante estabelecer a diferença entre inclusão escolar e integração escolar, a inclusão escolar diz respeito a um processo de inserção completa dos educandos, em que todos

possuem o direito de frequentar a rede regular de ensino, em que a escola é a responsável em se adequar para receber todos os estudantes (Mantoan, 1997).

Ao contrário da inclusão, a integração escolar pode ser explicada como:

[...] uma forma condicional de inserção em que vai depender do aluno, ou seja, do nível de sua capacidade de adaptação às opções do sistema escolar, a sua integração, seja em uma sala regular, uma classe especial, ou mesmo em instituições especializadas. Trata-se de uma alternativa em que tudo se mantém, nada se questiona do esquema em vigor (Mantoan, 1997, p. 8).

A integração escolar baseia-se na ideia de que o aluno é o responsável por se adaptar a turmas do ensino regular da escola, sem que a escola faça sua parte, ou seja, é um processo de inserção parcial, visto que, os alunos quando não conseguem acompanhar o ritmo da turma são encaminhados para classe de atendimento especial ou para sala de recursos (Dalberio *et al.*, 2012).

Por sua vez, a educação inclusiva, sugere que todos os indivíduos, independentemente de suas diferenças, tenham acesso a uma educação pública de qualidade, em que a escola é a responsável por adaptar-se para receber os alunos. Para tanto, é necessário promover capacitação docente, quebrar barreiras arquitetônicas, promover o uso de recursos didáticos, aplicar de metodologias de ensino e práticas pedagógicas adaptadas, em que o ensino tradicional homogeneizador deixa de ser usado, dando espaço para a diferença, para a heterogeneidade do processo de aprendizagem dos mais diversos discentes. Portanto, os alunos passam a sentir-se parte do processo de aprendizagem, compreendem de maneira mais evidente os conteúdos, participam de maneira mais ativa nas aulas, tornando-se cidadãos críticos com suas próprias opiniões e conhecimentos (Mantoan, 2010).

Dessa maneira, vale destacar que quando os alunos se sentem incluídos no processo de aprendizagem e conseguem compreender melhor os conceitos, maior interesse e de curiosidade é gerado, proporcionando ir além da aprendizagem superficial. Assim, pode-se inferir que a inclusão digital e as tecnologias assistivas constituem significativa relevância para a autonomia do público-alvo da educação especial, visto que possibilitam a universalização do acesso ao computador e a utilização de recursos e ferramentas inclusivas que garantem maior facilidade de acesso em seu cotidiano a determinados assuntos e conhecimentos (Cazeloto, 2019).

A inclusão digital é uma possibilidade para que todos os indivíduos, em especial cegos e pessoas com baixa visão, não dependam de outras pessoas para comunicar-se, guiar e aprender determinado conteúdo e conceito (Martini, 2005). Com base no cenário brasileiro, em que noticiários e publicações on-line evidenciam frequentemente ações de preconceitos de diversos tipos, considerou-se a importância de abordar a temática central desta pesquisa, que é o ensino inclusivo de química, por meio da produção de um glossário virtual multiformato autodescritivo adaptado para alunos cegos e com baixa visão, além de servir como recurso didático para docentes da educação básica de química usarem em sala de aula com todos os alunos.

A escola, por sua vez, apresenta o papel de possibilitar que todas as pessoas, independentemente de sua cor, raça, condição social e diferenças, possam ter acesso a um ensino público de qualidade, em que os docentes e o corpo pedagógico acompanhem de perto o processo de aprendizagem dos discentes. Sendo assim, o objetivo deste artigo e da pesquisa realizada, foi de estabelecer reflexões sobre as potencialidades e limitações de um glossário multiformato com conteúdo de química acessíveis em áudio e audiodescrição.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa em questão é um desdobramento de um projeto do Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti), desenvolvido durante a graduação em Licenciatura de Química, pelo Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha, em parceria com o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI). A temática central do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) consistiu na educação inclusiva no ensino de Química, principalmente nos conteúdos de química geral e modelos atômicos, por meio da criação de um recurso didático denominado glossário audiodescritivo multiformato, em que o público-alvo são os discentes com baixa visão, cegos e professores de química da educação básica da rede regular de ensino.

No que diz respeito ao sistema educacional voltado para pessoas cegas e com baixa visão, foi criado no século XIX o sistema Braille, que é pautado no uso de códigos em alto-relevo, que são representados por caracteres comuns com linhas em alto-relevo, sendo um código de linguagem

tátil, que é formado por uma combinação de seis pontos divididos em três linhas e duas colunas para a formação de seu alfabeto, sinais de pontuação, números e entre outras coisas (Belarmino, 2007).

Conforme o Projeto Memória do Instituto Benjamin Constant (IBC, 2019), a educação institucionalizada para esse público-alvo surgiu em 1784, em Paris, a partir da primeira escola para cegos no mundo inteiro, quando Valentin Haüy criou o Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris, incluindo em seu currículo disciplinas como aritmética, geografia e música. No entanto, no que se refere ao Brasil, a educação institucionalizada para pessoas cegas e com baixa visão surgiu apenas em 1854, quando o imperador Dom Pedro II inaugurou a primeira escola para cegos no Estado do Rio de Janeiro. Contudo, o acesso a essa educação não era universalizado, uma vez que os alunos tinham que pagar para ter acesso a ela, além do fato de os docentes não serem capacitados (Franco; Dias, 2007).

No que se refere ao processo histórico de evolução das legislações e documentos da educação inclusiva são tardias, uma vez que, apenas em 1975 foi criado o primeiro documento oficial, qual é a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes.

Em 1988 é criada a constituição brasileira cidadã, em seu artigo 208, traz o dever do Estado com a educação e estabelece no inciso III, sobre o atendimento educacional especializado ser feito preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1988). Outro avanço importante para área foi o surgimento da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) que tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação na rede regular de ensino.

Assim, é importante estabelecer de quem é a responsabilidade para inserção desses alunos na rede regular de ensino. Com isso, de acordo com a Política Nacional de Educação Especial (PNEE) (2008):

Cabe aos sistemas de ensino, ao organizar a educação especial na perspectiva da educação inclusiva, disponibilizar as funções de instrutor, tradutor/intérprete de Libras e guia intérprete, bem como de monitor ou cuidador aos alunos com necessidade de apoio nas atividades de higiene, alimentação, locomoção, entre outras que exijam auxílio constante no cotidiano escolar (Brasil, 2008. p. 17).

Com o intuito de tornar a educação inclusiva uma realidade nas salas de aula da rede de ensino regular, é necessário que os docentes rompam com paradigmas enraizados da educação tradicional e homogênea, em que as metodologias de ensino são pensadas com a finalidade de padronizar a maneira como os alunos aprendem, sem levar em consideração que cada aluno possui seu tempo de aprendizagem. Desse modo, é fundamental a utilização de recursos didáticos acessíveis, que instiguem a participação ativa dos alunos na construção do seu processo de aprendizagem (Silva *et al.*, 2017).

Sendo assim, a criação do glossário multiformato em áudio e audiodescrição, com enfoque no ensino inclusivo das teorias atômicas e conceitos gerais de química, possibilita que alunos cegos e com baixa visão consigam compreender os conceitos envolvidos nesses conteúdos.

2.2 ENSINO DE QUÍMICA INCLUSIVO

O ensino de química, de modo geral, é importante para o processo de formação dos alunos em cidadãos com senso crítico, dado que o ensino de química, quando contextualizado, possibilita que os discentes percebam que a química é mais abrangente que as teorias, fórmulas e elementos químicos que aprendem nos livros didáticos, e que ela está presente de maneira intrínseca no cotidiano.

Exemplos disso são os alimentos que os seres humanos consomem, o funcionamento do corpo humano, os processos hormonais e metabólicos, os cosméticos, perfumes, sabonetes, entre uma série de produtos que possuem propriedades químicas no dia a dia, evidenciando assim que quando a química está contextualizada com o cotidiano do aluno, ele consegue compreender de maneira mais crítica o ambiente em que está inserido (Abraham, 2003).

Segundo Chassot (1991), a química no cotidiano “[...] *pode ser caracterizada como a aplicação do conhecimento químico estruturado na busca de explicações para a facilitação da leitura dos fenômenos químicos presentes em diversas situações na vida diária*”. Sendo assim, quando o indivíduo compreende que a química teórica, aprendida nos livros didáticos em sala de aula, está presente em coisas simples do seu dia a dia, ele consegue compreender de maneira mais evidente os conteúdos químicos ministrados pelos docentes, sendo fundamentais para o processo de aprendizagem do discente as contextualizações com o cotidiano.

A química é a área da ciência responsável por estudar a matéria, sua estrutura, sua composição, moléculas, substâncias, átomos, reações químicas, processos espontâneos e não espontâneos, mudanças de estados físicos, reações endotérmicas e exotérmicas, as propriedades físico-químicas dos elementos, bem como as funções bioquímicas, orgânicas, inorgânicas, entre outros conceitos ensinados.

Já quando se pensa no ensino de química numa perspectiva inclusiva, significa dizer que os docentes usam recursos, estratégias, metodologias de ensino e práticas pedagógicas pensadas para todos os alunos, a fim de que todos possam aprender de modo significativo e participem ativamente das aulas, independentemente das suas dificuldades e diferenças.

Exemplos das metodologias inclusivas são os recursos didáticos adaptados, por exemplo, uma tabela periódica em alto-relevo com materiais de texturas diferentes e com os nomes dos elementos em Braille. Outro exemplo didático é o uso de modelos atômicos feitos com isopor e materiais com diferentes texturas para as diferenciações dos tipos de modelos existentes, dentre os quais: Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr.

Desse modo, são recursos adaptados que elucidam o conceito para alunos cegos, com baixa visão e até mesmo para os alunos videntes que conseguem observar por outra ótica. Com isso, pode-se afirmar que os conteúdos ministrados para os discentes são os mesmos – o que diferencia o ensino de química para o ensino inclusivo de química são as mais diversificadas estratégias de abordagem e recursos utilizados para ministrar as aulas, que focam o processo de aprendizagem de todos os alunos.

3. METODOLOGIA

3.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa em questão teve caráter qualitativo (Poupart *et al.*, 2008), sendo realizada no período de outubro de 2021 a dezembro de 2022. O trabalho baseou-se na produção de um glossário multiformato em áudio e em audiodescrição com o conteúdo químico de modelos atômicos e alguns conceitos gerais de química, além da validação do recurso didático pelos colaboradores cegos, orientadora e professores da educação básica de química. O percurso metodológico foi dividido em quatro etapas fundamentais, sendo elas: escolha da plataforma, estudos sobre a audiodescrição,

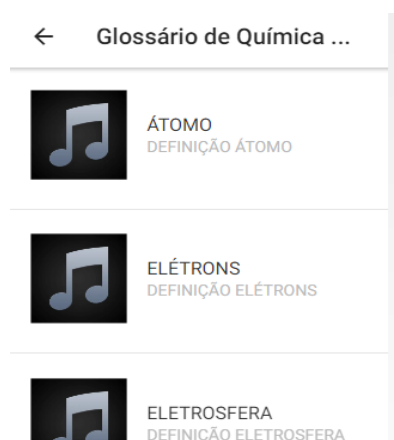
estudo e escolha dos termos para compor o glossário e, por fim, a validação do recurso didático (a priori e a posteriori).

A primeira etapa consistiu em estudar e realizar testes para saber qual plataforma seria melhor para produzir o glossário multiformato e para isso foram feitos testes em duas plataformas, o Google sites e a Fábrica de Aplicativos (Fabapp). No entanto, viu-se que não seria viável utilizar o Google sites, dado que, para inserir as 18 imagens, as audiodescrição da imagem e as definições em áudio, o site em sua versão gratuita se torna pesado, lento e de difícil manuseio. Já ao realizar os testes na Fabapp observou-se que a plataforma possui a própria função de audiodescrição em sua configuração, facilitando assim o processo da inserção das imagens, da audiodescrição e dos títulos, possibilitando que o site seja de fácil acesso, manuseio e sem problemas de lentidão. Desse modo, a plataforma escolhida foi a Fabapp, em que o glossário audiodescritivo pode ser acessado por meio do seguinte link: https://pwa.fabricadeaplicativos.com.br/librasplay_2513584#/home.

A segunda etapa diz respeito aos estudos da audiodescrição em si, leituras e fundamentações acerca da temática, e também ao início do processo de audiodescrição das imagens para a inserção no aplicativo. Com isso, a etapa de audiodescrição das imagens e sua inserção no aplicativo consistiu inicialmente em organizar as imagens coletadas do Google relacionadas aos modelos atômicos e à química geral, em seguida, foram adicionadas em uma pasta do Google drive as imagens selecionadas e a audiodescrição correspondente, com seus respectivos nomes. Posteriormente a isso, foi necessário realizar a inserção no aplicativo.

A terceira etapa foi pautada no estudo dos termos que iriam compor o glossário na sua aba referente à definição em áudio. Para isso, foi preciso estabelecer alguns critérios para a seleção dos termos, sendo eles os seguintes: estar relacionado a alguns conceitos gerais da química; definições das teorias atômicas; conceitos relacionados aos modelos atômicos; definição de química; definição de átomo; definição de matéria; conceitos em nível da educação básica; estar relacionado com as imagens selecionadas para audiodescrição; e conceitos que ajudem os alunos a compreenderem os conceitos atinentes à química. Dessa forma, a aba do aplicativo referente ao glossário em áudio pode ser visualizada na Figura 1 seguinte.

Figura 1: Estruturação das abas referentes ao glossário em áudio



Fonte: Autoria própria (2022).

Ademais, o glossário multiformato em questão foi construído em parceria com uma estudante do curso de Licenciatura em Pedagogia e por essa razão, em sua composição, além da aba referente à audiodescrição e à do glossário em áudio, são apresentadas outras abas, sendo estas: Glossário Química, Glossário Matemática, CAS Vitória, Repositório em Educação Matemática Inclusiva (REPEMI) e o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI), Ifes – Campus Vila Velha, dentre outras que podem ser observadas na Figura 2, a seguir.

Figura 2: Estruturação do aplicativo



Fonte: Autoria própria (2022).

Com a finalização da primeira versão do glossário foi possível iniciar a última etapa do percurso metodológico, que diz respeito ao processo de validação do recurso didático, o qual foi dividido em duas etapas: a priori e a posteriori. Segundo Guimarães e Giordan (2013), a validação a priori busca assegurar a capacidade do instrumento, analisar as teorias com o fim de minimizar os possíveis problemas que possam vir a incidir, organizar as ideias e o desenrolar das situações, para que assim não sejam comprometidos a função do recurso didático e o processo de aprendizagem do aluno.

Já Menezes *et al.* (2013) afirmam que a validação a posteriori é pautada na análise dos resultados obtidos em sala de aula, com o intuito de comprovar se o recurso realmente cumpre a sua função, com base nas concepções obtidas na aplicação ao público-alvo, levando em consideração a opinião do público e a confiabilidade dos dados obtidos.

A validação a priori foi dividida em três etapas: validação com a orientadora; validação pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Inclusiva (GPEMI), feita pela orientadora e por uma aluna do grupo de pesquisa; e a validação por professores de química da educação básica, que dão aulas para alunos do ensino médio regular, do ensino médio integrado e da educação de jovens e adultos. Realizada essa etapa, iniciou-se a validação a posteriori. A validação a posteriori consistiu na realização de uma entrevista por pautas com os alunos do Instituto Braille, em Vitória, e com a professora de Braille.

3.2 METODOLOGIA DE PEDAGÓGICA

O processo de validação a priori, realizado com quatro docentes de química da educação básica de diferentes escolas, sendo elas públicas e particulares, foi feito por meio da aplicação de um questionário realizado de modo virtual, assim como a apresentação do aplicativo por meio do link de acesso do mesmo, que foi encaminhada por email.

Já o processo de validação a posteriori, realizado no Instituto Braille, foi fundamental para melhor compreensão da realidade das pessoas cegas e com baixa visão, como isso impacta em seu processo de socialização e aprendizagem.

Ainda que guiada por pautas, a entrevista foi feita como uma espécie de roda de conversa, um bate-papo informal, para que os colaboradores cegos e com baixa visão se sentissem à vontade

para falar sobre suas impressões sobre o glossário multiformato, além das suas experiências de vida. Essa etapa foi a mais importante para a pesquisa, visto que permitiu espaço para manifestação das pessoas que vivenciam a experiência da cegueira em seu cotidiano, tornando-as participantes ativas no processo de validação. As opiniões de pessoas cegas e com baixa visão foram essenciais para a análise de viabilidade e funcionalidade do recurso.

Detalhando um pouco mais sobre os colaboradores da pesquisa do Instituto Braille, participaram do processo de validação a posteriori do recurso didático quatro mulheres e um homem. A escolha foi feita com a ajuda da professora de Braille, dado que ela cedeu a sua aula para a aplicação da validação do recurso didático. No que diz respeito à faixa etária, pode-se inferir que foi bastante variada, composta por pessoas de 36 anos a 69 anos.

Dos cinco colaboradores, apenas um possui cegueira congênita, ou seja, a maioria dos alunos do Instituto Braille tornaram-se cegos com o decorrer de suas vidas. Um ponto relevante que deve ser considerado, é que muitos alunos queixam-se de dúvidas para escrever palavras com acentuação e sobre a própria escrita em Braille.

Além da validação do recurso didático, foram levadas em consideração as histórias de vida desses colaboradores, uma vez que a pesquisa, como espaço de fala para esses colaboradores, mostrou-se muito potente para a percepção que eles possuem a respeito do processo de aprendizagem de química. Para preservar o conteúdo coletado, as respostas foram registradas durante a entrevista por meio de anotações em caderno de bordo e também por gravação eletrônica, mediante consentimento dos entrevistados, garantindo-se a identidade dos colaboradores da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A validação do aplicativo com os professores de química, foi feita por meio de um questionário virtual por email, em que possibilitou os mesmos a conhecerem o aplicativo antes de responder às questões. Um ponto a ser destacado nessa etapa, é que os próprios docentes admitiram que não possuem experiência com esse público-alvo e nem capacitação suficiente para adaptar seus recursos didáticos e metodologias de ensino.

Com a resposta dos docentes, é possível visualizar que no Brasil a capacitação profissional na perspectiva inclusiva ainda é um grande desafio, os docentes não são completamente capacitados para trabalhar com o público-alvo da educação especial, o que possibilita grandes desafios quando deparam-se com esses alunos.

Já a validação com os colaboradores do Instituto Braille foi feita em uma roda de conversa, em que, antes de iniciar-se a entrevista guiada, o aplicativo foi apresentado aos participantes. No entanto, ao enviar o link do aplicativo para o telefone celular de cada um dos cinco colaboradores da pesquisa, notou-se que o endereço apresentou um erro, impossibilitando o acesso de maneira autônoma, pois a interface do aplicativo na versão gratuita não foi compatível com o leitor de tela deles. Para dar continuidade, foi necessário abrir o aplicativo por meio do uso do link no telefone que não apresentava o leitor de tela *talkback*; no caso em questão, abriu-se no telefone da pesquisadora.

A apresentação do aplicativo iniciou-se na página referente à audiodescrição, que está organizada em ordem alfabética, em que foram explorados os termos: Átomo e Reação Química. A próxima etapa pautou-se em mostrar a aba referente ao glossário em áudio, com os mesmos termos apresentados anteriormente.

Posteriormente a isso, iniciaram-se as perguntas referentes ao aplicativo, que se dividiram em quatro questões básicas, sendo as seguintes: Qual a sua impressão sobre o *app*? O recurso é de fácil utilização? Quais mudanças devem ser feitas no aplicativo? Vocês indicariam o aplicativo para outras pessoas?

Para compreender o processo, é possível observar a resposta de Janaína no quadro 1, referente à primeira pergunta:

Quadro 1. Trechos da fala de Janaína

A primeira impressão do aplicativo é que ele permite facilitar a compreensão dos conceitos de química, deixando menos abstrato por conta da audiodescrição, no entanto, é necessário realizar modificações para tornar o aplicativo mais inclusivo, tornando o leitor de tela compatível com o talkback.

Fonte: As autoras (2022).

No geral, os participantes da pesquisa falaram que o aplicativo em questão possibilita compreender melhor os conceitos químicos, dado que se tornam menos abstratos, mas para ser completamente inclusivo necessita tornar-se compatível com o leitor de tela dos colaboradores. Sendo assim, a mudança necessária seria tornar o aplicativo compatível com o leitor de tela do celular deles, o *talkback*. Sobre a indicação do aplicativo, eles responderam que indicariam sim para outras pessoas, mas que seria necessário torná-lo mais inclusivo, para que assim as pessoas cegas e com baixa visão consigam utilizá-lo sem auxílio de terceiros, sendo autônomos e independentes. Para compreender melhor a opinião dos colaboradores sobre indicar o aplicativo, indagação da quarta pergunta, observa-se a resposta da Judite no quadro 2.

Quadro 2. Trechos da fala de Judite

Sim, com as alterações já sugeridas, eu indicaria o aplicativo para outras pessoas utilizarem, visto que os alunos com deficiência visual e cegueira teriam o seu processo de ensino e aprendizado mais efetivo com o uso do aplicativo, conseguiriam compreender de modo mais claro com as definições em áudio e a audiodescrição das imagens. Eu mesma não aprendi química quando estava estudando, por achar a química inacessível, então para ensinar os meus filhos esse recurso didático seria muito bom.

Fonte: As autoras (2022).

Além disso, é importante ressaltar que os colaboradores relataram que a química nas escolas da rede regular de ensino não é ministrada de maneira acessível e inclusiva, visto que essas não possuem muitos recursos didáticos acessíveis, o que dificulta o processo de aprendizagem dos conteúdos de química, que é uma ciência mais abstrata e inacessível para eles.

No entanto, isso acontece devido a escola da rede regular de ensino ainda hoje não ser inclusiva, ou seja, não se adapta para receber os alunos, acabam sobrecarregando os docentes com atividades administrativas, salas de aula com mais de 40 alunos, não possui tempo adequado de planejamento, não consegue adaptar seus recursos didáticos e metodologias de ensino por falta de tempo, capacitação específica e recursos. Desse modo, a escola atualmente acaba ainda tendo algumas atitudes das escolas integrativas, representando um certo retrocesso.

Ademais, os colaboradores da pesquisa reforçaram a necessidade e a importância de os docentes e o corpo pedagógico serem capacitados, pois a capacitação não se resume apenas à noção de aprendizagem atrelada a um espaço físico formal e a um tempo específico, em sala de aula, mas ela vai muito além, vai desde o uso de espaços não formais do conhecimento para elucidar os conceitos aprendidos em sala até mesmo usar metodologias e recursos didáticos adaptados.

Desse modo, conclui-se que a capacitação profissional dos professores e pedagogos é essencial para que o processo de inclusão escolar seja efetivado, permitindo que os alunos que antes frequentavam apenas as escolas e classes especiais passem a ser incluídos e não segregados, possibilitando também que todos os estudantes tenham acesso à educação de qualidade, que preza pela diversidade e trabalha as dificuldades individuais por meio de materiais didáticos assistivos e acessíveis.

Assim, pôde-se observar que as exigências que se estabelecem para o desempenho do papel docente diante das novas concepções de educação no contexto atual foram ampliadas e são pautadas na perspectiva da Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em cursos de nível superior:

Orientar e mediar o ensino para a aprendizagem dos alunos; responsabilizar-se pelo sucesso da aprendizagem dos alunos; assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos; incentivar atividades de enriquecimento curricular; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; utilizar novas metodologias, estratégias e material de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe (Brasil, 2000, p. 5).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa buscou-se determinar reflexões sobre as possíveis potencialidades e limitações do glossário multiformato com conteúdo referentes à química geral e às teorias dos modelos atômicos de modo acessível, em áudio e audiodescrição, por meio da avaliação com docentes de química, discentes cegos e alunos com baixa visão.

No que se refere aos objetivos da pesquisa, é possível dizer que esses foram alcançados; já no que se tratou das potencialidades do recurso, observou-se que o uso da audiodescrição detalhada das imagens foi um dos pontos mais citados pelos colaboradores, reforçando que a química se torna

mais tangível e de certo modo acessível quando medida com o auxílio de outra pessoa. Outra potencialidade citada foi o fato de o recurso ter a possibilidade de abranger mais conteúdo.

Quanto às limitações e aos pontos a melhorar no recurso didático, destaca-se a necessidade de tornar o aplicativo compatível com o leitor de tela dos usuários *talkback*, para que ele se torne completamente inclusivo. Essa limitação pode ser atrelada ao uso da versão gratuita da plataforma, que possui algumas funcionalidades restritas. Em relação aos obstáculos encontrados durante o desenvolvimento da pesquisa, esses se referem ao fato de não serem localizadas outras pesquisas no cenário brasileiro sobre produção de glossários com audiodescrição, dessa forma, a tarefa de produção inicial se tornou mais difícil, já que não havia parâmetros para a sua construção.

No que diz respeito à pesquisa como espaço de fala para os colaboradores, pode-se dizer que a troca de experiências foi muito rica, eles sentiram-se à vontade para falar sobre as suas histórias de vida, suas dificuldades, frustrações e o que mais marcou a sua trajetória. Com base na roda de conversa, ficou evidente que uma boa parte dos colaboradores não conhece os direitos que possuem, muitos não conhecem as legislações que asseguram os seus direitos; e que não participam de maneira ativa das discussões acerca das questões que estão diretamente relacionadas a eles e que definem seu futuro dentro do campo da educação inclusiva.

Por fim, como pesquisadora, estudante e docente de química da educação básica, ao me deparar com a realidade dos colaboradores do Instituto Braille, foi possível sentir uma grande frustração pessoal e profissional, uma vez que, por mais que os avanços sejam evidentes e que as conquistas proporcionadas pelas legislações e movimentos sociais sejam reais, a realidade da educação inclusiva ainda está longe do que é proposto por lei e pelas teorias.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, J.M. *et al.* **Didática da química e vida cotidiana**. Madrid: Escola Técnica de Engenharia Industrial. Universidade Politécnica de Madrid, 2003.

BELARMINO, J. **Braille e semiótica: um diálogo relevante**. Biblioteca on-line de Ciências da Comunicação, 2007.

BRASIL. **Constituição (1988)**. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico. 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasil: MEC/SEESP. 2008.

BRASIL. Proposta de Diretrizes para a formação inicial de professores da educação básica, em cursos de nível superior. Brasília, DF: MEC, 2000.

CAZELOTO, E. **Inclusão digital**: uma visão crítica. São Paulo: Senac, 2019.

CHASSOT, A. *et al.* Questões de Química do cotidiano versus questões tradicionais como instrumento de seleção no vestibular. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA/ABQ, 30., 1991, Recife. **Anais** [...]. Recife: SBQ, 1991.

CORD, D. **Psicologia educacional**: desenvolvimento e aprendizagem. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2010.

DALBERIO, Maria Célia Borges et al. **Inclusão versus integração: a problemática das políticas e da formação docente**. Revista iberoamericana de educación, 2012.

FRANCO, J. R.; DIAS, T. R. S. A educação de pessoas cegas no Brasil. **Avesso do Avesso**, Araçatuba, v. 5, n. 5, p. 74-82, ago.2007.

GUIMARÃES, Y; GIORDAN, M. **Elementos para validação de sequências didáticas**. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9. 2013. Águas de Lindoia, SP. **Atas** [...] Lindoia: ENPEC. v. 9, p. 1-8, nov. 2013.

MANTOAN, M. T. E. **A Inclusão Escolar de Deficientes Mentais: contribuições para o Debate**.1997.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: caminhos, descaminhos, desafios, perspectivas**. O desafio das diferenças nas escolas, v. 4, 2010.

MARTINI, R. Inclusão digital & inclusão social. **Inclusão Social**, v. 1, n. 1, 2005.

MENEZES, A. M. *et al.* Validação de sequências de ensino-aprendizagem em aulas de química de escolas secundárias do Estado de Sergipe-Brasil. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didáticas**, n. Extra, p. 3302-3307, 2013.

OLIVEIRA, P. S de. **Sociologia**.1 ed. São Paulo: Eletrônica Cítara, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes**. 1975.

POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008. v. 2.

SILVA, W. *et al.* Materiais Didáticos inclusivos para o Ensino de Química: desafiando professores em formação. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017. **Anais** [...].

Florianópolis, 2017.

STOBAUS, C.D. **Educação especial**: em direção à educação inclusiva. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.