

Desenvolvimento de recursos visuais para o aprendizado de alunos surdos: teoria atômica de Dalton

Andréa de Lucena Lira ^[1], Regina de Fátima Freire Valentim Monteiro ^[2],
Katia Michaela Conserva Albuquerque ^[3], Marcos Vasconcelos Paiva ^[4],
José Lucas da Costa Campos ^[5]

[1] andrea.lira@ifpb.edu.br. [2] regina.monteiro@ifpb.edu.br. [3] katia.albuquerque@ifpb.edu.br. [4] marcos.paiva@ifpb.edu.br.
[5] joselucask94@gmail.com. IFPB – Campus João Pessoa.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a produção de materiais didáticos em vídeo, com a tradução em Libras, realizada em Projeto de Iniciação Científica. Abordamos a Teoria Atômica de Dalton, parte integrante do conteúdo Teorias Atômicas, contemplado pelo projeto Atomicidade para Surdos, realizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa, fundamentado teoricamente nos estudos culturais sobre os surdos, considerando a experiência visual e a Libras como principais artefatos culturais dessa comunidade. O projeto foi guiado pelas etapas metodológicas: pesquisa sobre o desenvolvimento da referida teoria atômica, definição da sequência dos conceitos abordados, escrita do roteiro, pesquisa de imagens para elaboração dos slides em PowerPoint, estudo do conteúdo e discussão da tradução para Libras, gravação da tradução, gravação do áudio, tratamento das imagens, edição final e disponibilização em site. O produto final consiste num conjunto de videoaulas em Libras, possibilitando acessibilidade linguística ao público surdo.

Palavras-chave: Ensino de Química. Surdos. Educação Inclusiva. Teorias atômicas. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

This work aims to present the production of teaching video materials with the translation in Libras carried out in a Scientific Initiation Project. We approach Dalton's Atomic Theory, an integral part of the Atomic Theories content, contemplated by the Atomicity for the Deaf project carried out by the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa, theoretically based on cultural studies on the deaf, considering visual experience and Libras as the main cultural artifacts of this community. The project was guided by the following methodological steps: research on the development of the aforementioned atomic theory, definition of the sequence of the concepts covered, script writing, image research for the elaboration of PowerPoint slides, content study and discussion of the translation into Libras, recording of the translation, audio recording, image processing, final editing and availability on the website. The final product consists of a set of video lessons in Libras, enabling linguistic accessibility to the deaf audience.

Keywords: *Chemistry teaching. Deaf. Inclusive education. Atomic theories. Teaching-learning.*

1 Introdução

O conceito de surdez ainda é objeto de debate entre pesquisadores. Existem os que abordam a surdez como “deficiência auditiva”, argumentando ser esta a forma apresentada no texto do Decreto nº 5.626/05, enquanto outros consideram a abordagem defendida por vários autores, entre eles Pinto (2001) e Perlin (2013). Segundo Perlin (2013, p. 56), “ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva”.

Entender tais perspectivas é importante, já que a Educação Inclusiva é uma realidade em nosso país. Hoje em dia, crianças e adolescentes com necessidades especiais frequentam classes regulares de ensino e não mais ficam fora da escola ou exclusivamente em escolas especializadas. Não há, no entanto, uma preparação dos docentes para atender às necessidades desses discentes, nem material específico para auxiliar na orientação pedagógica desse alunado, o que torna o sonho da inclusão um pouco distante. Investigações sobre metodologias de ensino e a elaboração de material didático que considerem a experiência visual no processo de ensino-aprendizagem de estudantes surdos tornam-se cada vez mais necessárias, ao passo que o número desses discentes incluídos no sistema educacional aumenta a cada ano.

A Resolução do Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Básica nº 2/2001 (BRASIL, 2001), institui, em seu Art. 1º “as Diretrizes Nacionais para a educação de alunos que apresentem necessidades educacionais especiais, na Educação Básica, em todas as suas etapas e suas modalidades” (p. 1). Apesar da sua obrigatoriedade legal, o atendimento inclusivo ainda se encontra em fase embrionária. Pesquisas apontam a falta de preparo dos sistemas, das escolas e, em especial, dos professores como a principal causa da insipiência da Educação Inclusiva (BRUNO, 2007; GLAT e PLETSCHE, 2004; GLAT e NOGUEIRA, 2002).

É necessário, portanto, pensar em outras formas de abordagem para se atingir esse público. Consideremos, então, o ensino de ciências. Uma proposta para seu ensino e aprendizagem deve ser orientada para a busca de aspectos cotidianos e pessoais dos alunos.

Aprender Química é entender como a atividade humana tem se desenvolvido ao longo dos anos, como as suas teorias explicam os fenômenos que nos rodeiam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas

para melhorar a condição de vida do planeta (SANTOS e MÓL, 2005, p. 2).

Com base nessas considerações, este artigo tem o objetivo de relatar uma experiência de elaboração de uma videoaula, em Libras, sobre a Teoria Atômica de Dalton, direcionada a estudantes surdos do Ensino Médio.

A Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases – LDB) no seu capítulo V, artigo nº 59, inciso I, ressalta a obrigação de as instituições de ensino assegurarem “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos para atender as suas necessidades”. Esses recursos tecnológicos surgem com o intuito de efetivar o processo de ensino-aprendizagem desses alunos, em atendimento à Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, Artigo 28, parágrafo VI: “desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva”, visto que a educação brasileira carece de artefatos dessa natureza. Um outro problema que surge é a falta de imagens gratuitas, embora disponibilizadas na internet, para o ensino de química, necessárias ao processo de ensino aos surdos. Segundo Rebouças (2017),

Os resultados apontaram para uma recorrência grande dos elementos de uma teoria tradicional de proteção autoral, com ênfase nas restrições de acesso, permanecendo muito forte o acento da propriedade e dos interesses econômicos sobre os bens imateriais, numa contradição com as concepções de direitos humanos que lutam pela ampliação dos acessos à informação como um mecanismo de democratização e dignificação da vida da ampla maioria de pessoas (REBOUÇAS; SANTOS, 2017, p. 541).

Em vista disso, partimos de uma metodologia que se constituiu de uma abordagem qualitativa de natureza participante, de caráter sugestivo, para a elaboração de materiais didáticos.

A proposta do referido projeto foi a produção de videoaulas sobre o primeiro tema de Química do Ensino Médio – Teorias Atômicas –, dentre elas, a Teoria Atômica de Dalton. Iniciamos o trabalho a partir de roteiros pedagógicos escritos pela professora dessa disciplina, discutidos com a equipe de tradução, constituída por duas professoras de Libras e por um estudante surdo do curso superior de Licenciatura em Química, que participou efetivamente das gravações

como intérprete de Libras. Também contamos com a participação dos técnicos do Setor de Mídias do IFPB, Campus João Pessoa.

O processo de tradução compreende o levantamento de termos específicos da química à discussão sobre as estruturas sintáticas no processo de tradução do Português para a Libras.

2 Referencial teórico

Dados do IBGE, do ano de 2015, revelam que as pessoas com deficiência auditiva representam 1,1% da população brasileira. Cerca de 0,9% dos brasileiros ficou surdo em decorrência de alguma doença ou acidente e 0,2% nasceu surdo (VILLELA, 2015, p. 1).

Na busca por metodologias alternativas que proporcionem um ensino voltado para a cidadania, destacam-se os audiovisuais – recursos didáticos importantes pela multiplicidade de linguagens que auxiliam o processo de comunicação. Sendo a sociedade contemporânea influenciada pelos meios de comunicação, é importante que o professor compreenda as linguagens do cinema, da TV e do vídeo, reconhecendo suas potencialidades e peculiaridades (DA SILVA *et al.*, 2012, p. 179).

Conforme Torquato (2003, p. 72), no contexto da aprendizagem efetiva e integral do ser humano, é necessário, quando da utilização do meio audiovisual, compreender o valor deste meio, suas vantagens e desvantagens no processo de construção do saber. O vídeo, com todos os seus elementos característicos – como movimentos, imagens, cores e sons –, pedagogicamente abre caminho para a aprendizagem. A escassez de material didático acessível em Libras para o ensino de temas ligados à educação compromete o aprendizado e desempenho desses estudantes ao longo do Ensino Médio e, conseqüentemente, nos resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Visando suprir essas lacunas e dinamizar esse acesso, os vídeos educativos carecem de maior atenção.

Por muito tempo as pessoas com algum tipo de necessidade específica viveram fadadas à segregação e exclusão social – eram tidas como incapazes e sujeitas a castigos e maus tratos. Com o surgimento dos direitos das pessoas com deficiência, essa situação passou a ter conotações diferentes. Os portadores de necessidades especiais começaram a frequentar a escola regular de ensino, passando a existir para a comunidade acadêmica, que passou a pesquisar e discutir a inclusão como direito social. Essas discussões

passaram, contudo, por diferentes momentos, por várias lutas e reviravoltas na forma de tratar o tema, até se chegar aos dias atuais.

De acordo com Souto (2014):

O tema Educação Inclusiva surgiu em diferentes momentos e contextos, especialmente a partir da década de 90, época esta marcada pela reforma do sistema educacional e pelo caloroso debate da inclusão escolar. De posse dessa história, concepções e referenciais, foi possível delinear seu espaço-teórico e expor as principais Políticas Públicas Educacionais referentes à Educação Inclusiva no Brasil dos anos 1990 até a contemporaneidade (SOUTO, 2014, p. 10).

De acordo com Luz (2016), a Química, por ser uma ciência central, faz parte de diversos acontecimentos globais – e neles está inserida –, os quais vão desde a preparação de um alimento à composição do ar que respiramos. Há que se considerar, entretanto, que, assim como a Matemática, a Química tem a sua linguagem própria e universal, característica que acaba por tornar sua compreensão mais difícil e, às vezes, inacessível a alunos surdos, fazendo-se necessário discussões que perpassem também a dificuldade de ensinar tal ciência através da Libras (LUZ, 2016, p. 27).

3 Método da pesquisa

Este artigo relata uma experiência de elaboração de material didático do projeto de pesquisa “Desenvolvimento de Recursos Visuais para o Aprendizado de Alunos Surdos: Estudos das teorias atômicas”, aprovado pelo edital nº 11/2018, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq. Em virtude das dificuldades na aprendizagem de alunos surdos, no âmbito do ensino de Química, foram elaboradas estratégias que buscam atender a essa parcela de estudantes, de modo que o processo de ensino-aprendizagem seja, de fato, efetivo. Pensando na inclusão desse público, buscamos desenvolver uma proposta de ensino acessível a um maior número de pessoas possível. Propomos um material didático baseado na universalidade, com o qual todos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem tenham condições de aprender ao mesmo tempo.

O surdo é um sujeito que produz cultura baseado na experiência visual, logo, para que o desenvolvimento

cognitivo de um aluno surdo ocorra plenamente, é necessária a aplicação de um modelo de educação fundamentado nessa sua diferença cultural. Um ser humano não é desprovido de mente ou mentalmente deficiente sem uma língua, porém está gravemente restrito no alcance de seus pensamentos, confinado, de fato, a um mundo imediato, pequeno (SACKS, 1998, p. 52).

Para ocorrer a inclusão de forma que todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento, faz-se mister conhecer as necessidades dos indivíduos e trabalhar numa proposta integradora, efetivando a compreensão do currículo por todos os assistidos.

Dentre os diversos tipos de pesquisas, acredita-se que a exploratória-qualitativa é a que mais se enquadra neste trabalho. Exploratória, pois há pouco conhecimento sobre o tema abordado. Qualitativa, porque não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social. O grupo de pesquisa procura entender o fenômeno segundo as perspectivas dos participantes da situação estudada.

Segundo Gil (2008, p. 27), a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato. Esse tipo de pesquisa é realizado, portanto, e sobretudo, quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionais. A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2002, p. 47).

A elaboração de materiais didáticos a partir de videoaulas que fundamentam este estudo contou com a participação voluntária de alguns profissionais da Instituição: duas professoras de Libras, uma professora de Química e um técnico em recursos audiovisuais do IFPB, Campus João Pessoa; além destes, também participaram deste projeto um estudante do curso de Licenciatura em Química, da mesma instituição, como intérprete de Libras no vídeo produzido, e um estudante do Curso Técnico em Instrumento Musical Integrado ao Ensino Médio, como dublador. A participação dos integrantes desta equipe se tornou fundamental para o desenvolvimento do processo exploratório, com coleta de dados feita por

meio de diálogos e discussões, observações e busca de informações sobre as características singulares do público alvo. Uma boa exploração do tema a ser pesquisado conduz o pesquisador a uma boa roteirização do desenvolvimento da pesquisa.

A partir dos encontros com as professoras de Libras e o aluno surdo, verificamos que a Libras é uma língua com um número de termos específicos e inexistentes quando comparada à Língua Portuguesa. A ampliação do léxico em Libras acontece mediante a participação de surdos em novos contextos. Sendo assim, não existem sinais em Libras para todas as palavras usadas em um enunciado expresso em Língua Portuguesa. Para os termos sem sinais, é necessário utilizar-se, então, a datilografia, o que torna a aula mais lenta, monótona e cansativa para o intérprete e para o surdo, usuário desta língua. Especificamente em relação aos termos próprios das áreas das ciências exatas, não somente não existem sinais para todos os termos e conceitos como também alguns dos sinais existentes diferem em significação conceitual. Isto consome muito tempo de debates e construções dos sinais em Libras.

Este artigo é produto de um projeto institucional para reforço dos grupos de pesquisa, entre os quais está o grupo “Tecnologias colaborativas no ensino e redes aprendentes na educação profissional” (CNPQ), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, do Campus João Pessoa. O grupo tem a participação tanto de professores como de discentes da Licenciatura em Química, com o objetivo de firmar discussões e unir as pesquisas desenvolvidas na área de ensino. Ressaltamos que o bolsista de iniciação científica deste projeto tem perda auditiva, participando intensamente das discussões sobre o tema em análise em conjunto com docentes intérpretes de Libras. Na participação das atividades avaliativas do projeto, quando da necessidade de participação de usuários, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Português escrito, para os alunos ouvintes, e traduzido para Libras, ao ser aplicado para alunos surdos.

A elaboração e roteirização teve como objetivo principal relatar e analisar as etapas do desenvolvimento de um material destinado aos alunos surdos, porém contemplando o desenho universal, no sentido de produzir um conjunto de materiais com técnicas e estratégias que buscam ampliar a aprendizagem de alunos com ou sem deficiência. O

principal objetivo é atingir um número amplo de alunos, universalizando a construção do conhecimento.

Ficou decidido que o conteúdo sobre as teorias atômicas seria dividido em quatro episódios, conforme os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. O primeiro tema trabalhado foi a Teoria Atômica de Dalton, primeiro modelo atômico discutido com os estudantes. Esse primeiro tema carrega consigo a responsabilidade de propiciar a construção de uma concepção adequada acerca do que é *modelo* em Química e o entendimento de como a ciência é construída a partir da atividade humana coletiva. Esse é um conteúdo básico e inicial da Química Geral – estudada no primeiro ano do Ensino Médio –, que ainda não possuía ferramentas dessa natureza, ou seja, um recurso didático (vídeo) direcionada aos surdos, apresentando uma explicação inicial da origem do termo átomo e de que são formadas as coisas.

Escolhemos, para este relato de experiência, o trabalho de produção do primeiro vídeo de uma série, com o tema direcionado para as Teorias Atômicas. Este primeiro vídeo retrata a teoria de Dalton para a modelagem do átomo como a menor parte de constituição da matéria.

O projeto, como parte da proposta pedagógica da disciplina de Química para o Ensino médio, que tem como base a abordagem de conceitos, teorias e representações que simbolizam fenômenos químicos, consistiu na formação de grupos de estudantes e pesquisadores, responsáveis pelo desenvolvimento de um material para explicar e contextualizar a Teoria Atômica de Dalton. O nível teórico caracteriza-se por um estudo de natureza atômico-molecular para entender e prever o comportamento das substâncias e das transformações.

A primeira etapa do trabalho envolveu a pesquisa, pelos estudantes secundaristas, sobre o histórico e desenvolvimento da teoria atômica de John Dalton, discutindo, desde as Leis Ponderais da conservação das massas de Lavoisier e das proporções definidas de Proust até o momento histórico, em 1808, quando Dalton tentou descrever a matéria em termos de átomos e suas propriedades, a partir de alguns postulados. Os pontos importantes dessa teoria foram as seguintes afirmativas: i) toda matéria é composta por átomos; ii) todos os átomos são indivisíveis; iii) todos os átomos de um determinado elemento possuem massa e propriedades idênticas; iv) os compostos são combinações de dois ou mais tipos diferentes de átomos; v) uma reação química é um rearranjo de

átomos. Mesmo sabendo, hoje em dia, que partes dessa teoria tiveram que ser modificadas com base na descoberta das partículas subatômicas e dos isótopos, ela merece um reconhecimento no estudo da matéria, com contribuições operacionais, tornando-se um dos esteios da Química. Sua teoria atômica diferia de tantas outras, de natureza especulativa, enunciadas anteriormente desde os gregos, porque permitia a realização de cálculos quantitativos, baseados em dados experimentais coligidos em laboratório (FILGUEIRAS, 2004, p. 44).

A videoaula tem, como uma das funções, apresentar aos alunos um resumo de temas que serão abordados e discutidos nas aulas, mostrando os principais conceitos e contribuições daquele estudo para seu aprendizado. Mesmo que direcionada para o público surdo, permitindo que os principais conceitos sejam interpretados em Libras, destacando palavras-chave em Língua Portuguesa que auxiliem a trabalhar e fixar as informações, uma videoaula não impede sua utilização por qualquer outro público. Sua aplicabilidade também se justifica pelo fato de que há uma falta de materiais de vídeo em Libras, ou seja, que utilize imagem, língua de sinais e a Língua Portuguesa, pois a legendagem e a presença de um tradutor surdo ou ouvinte se faz necessária, além de imagens que deslizem após as explicações e complementem o texto, elementos que nem sempre são fáceis de obter.

Realizar tal trabalho é que se torna bastante dinâmico e enriquecedor, uma vez que, para a sua construção, são necessárias as etapas de roteirização do conteúdo de Química pelos estudantes. Em seguida, vem a discussão com a professora dessa disciplina – Química – e a equipe de tradutores, na intenção de sinalizar o conceito científico que existe no sentido mais específico do texto.

Figura 1 – Captura de tela do vídeo da teoria atômica de Dalton



Fonte: Autoria própria (2019).

Para produzir as videoaulas, é feita uma pesquisa sobre o assunto em sites da internet e em livros didáticos, a fim de construir o roteiro com base nos conhecimentos e na linguagem adequados ao público de nível médio. Em seguida, inicia-se o debate dos textos e escolha de figuras que serão exibidas durante a tradução em Libras. Nesta etapa, os conceitos e os sinais são debatidos, seja para conceitos que não possuem terminologia em Libras, seja para escolher a melhor estrutura sintática e uso de descritores da Libras. Neste momento, torna-se importantíssima a participação das professoras de Libras no processo de transformação das palavras faladas ou lidas em sinais, segundo os padrões semânticos e lingüísticos próprios.

Para a produção dos vídeos de curta-metragem em Libras, seguimos a norma da ABNT – NBR 15290, que orienta o espaço de sinalização para produções audiovisuais. Esta norma é amplamente utilizada para a legenda em Libras, entretanto adotamos os padrões de plano de fundo e enquadramento, para o tradutor. Imagens e legenda de termos em Português foram planejados de modo a atender ao critério de visualidade, conceitos abordados e destaques de termos relevantes para a teoria de Dalton, em Português.

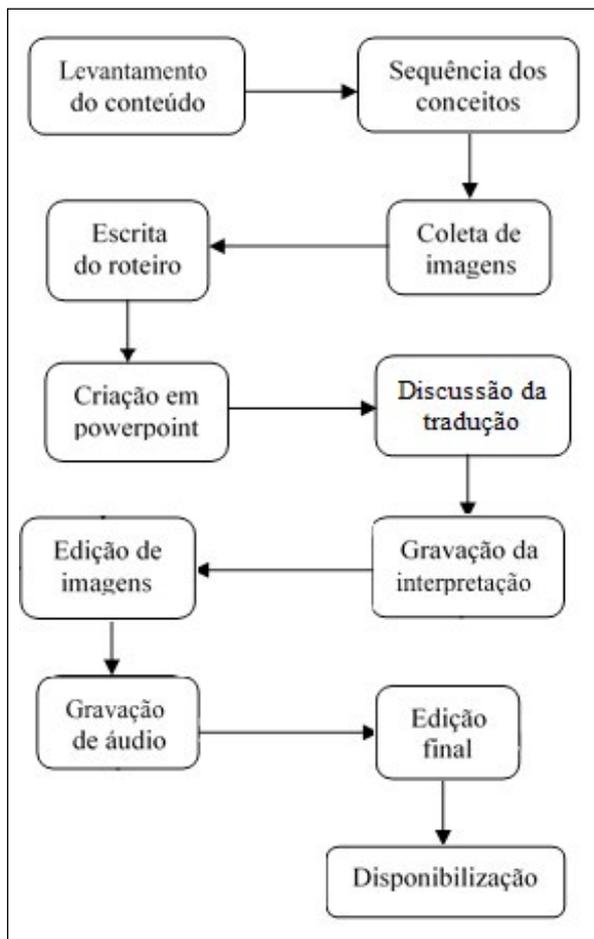
Primeiramente, cria-se uma espécie de sinopse da história, chamada de *storyline* e, em seguida, é criado um roteiro com cada uma das cenas, no qual o cenário e as “falas” são elencados. Então, é realizado um roteiro técnico de cada cena. Cada roteiro é discutido com os professores da área de Química e de Libras, para serem feitas as adequações lexicais, além de ter, como base de elaboração, as demandas comunicativas das unidades do conteúdo. O roteiro cinematográfico origina-se de duas etapas prévias, também utilizadas na feitura de curtas-metragens. A primeira é a *storyline* que, para Rodrigues (2007, p. 52), é uma breve ideia do roteiro em cerca de cinco linhas. Poderá, ainda, haver uma segunda, que é o argumento, consistindo em um desenvolvimento da *storyline*, conforme o autor, havendo uma descrição mais detalhada das sequências e dos personagens, todavia ainda sem a presença de diálogos, os quais só aparecerão especificados no roteiro definitivo.

A participação de um estudante surdo como tradutor de libras no vídeo é relevante, tanto por ser um falante natural dessa comunidade lingüística, assegurando as escolhas do léxico, considerando a adequação ao público-alvo da tradução, quanto por viabilizar o desenvolvimento de competências

específicas da tradução de línguas. Num segundo momento, os professores ouvintes reveem as gravações dos roteiros e da tradução, no intuito de sincronizar as imagens ao tempo da sinalização e a tradução da Libras para o Português em áudio.

Para a execução dessa ferramenta, foram definidas algumas tarefas a serem realizadas, conforme ilustrado na Figura 2, dentre elas, a definição do assunto que seria abordado, com o levantamento do conteúdo e a determinação de uma sequência lógica dos conceitos abordados durante o vídeo. Também é feito um extenso levantamento de imagens de uso gratuito, com a licença *Creative Commons*. Seguindo a sequência das aulas da professora de Química, disponibilizadas em *powerpoint*, criamos a sequência viável para a elaboração do roteiro, este que apresentaria a descrição do áudio que seria aplicado nos vídeos, assim como a elaboração de slides, os quais foram desenvolvidos em software de apresentação licenciado, ou similar gratuito, com a proposta de como o conteúdo seria apresentado para os discentes surdos. Nesta etapa, é importante salientar o uso de elementos diversos, como desenho, fotografia, papel ou computação gráfica, para tentar explicar melhor, em imagens, os conteúdos abordados, o que se tornaria mais complicado ou confuso quando apresentado na forma de texto escrito em Português. Em seguida, vem a discussão entre os professores de Química e a equipe de tradução, para que fossem definidos os sinais em Libras que seriam utilizados, fazendo assim com que a tradução se desenvolvesse de maneira mais adequada para o aprendizado dos alunos surdos. A escolha dos equipamentos e microfones, assim como a acústica do local de gravação do intérprete foram efetuadas pelo técnico em audiovisual da Instituição de ensino. Uma das professoras de Libras adotou a função de direção e coordenação da execução das filmagens, desde a aprovação do roteiro, escolha do elenco até o planejamento da produção, preocupando-se com a entonação da voz, postura e expressão corporal para uma eficaz interpretação nos vídeos. O técnico em recursos audiovisuais definiu a iluminação, os espaços e ambientes das cenas, a edição das cenas e a adição do áudio. Este mesmo técnico teve papel fundamental ao criar, mixar e editar a trilha sonora, selecionar e juntar as cenas rodadas para ordenar a narrativa e dar unidade artística ao vídeo.

Figura 2 – Fluxograma de criação do vídeo



Fonte: Autoria própria (2019).

Por fim, foram efetuados os ajustes finais e edições, para publicação dos vídeos em plataforma gratuita e digital, sendo o Youtube a escolhida.

Neste trabalho, estamos relatando as dificuldades e etapas seguidas para a produção de vídeoaula sobre a Teoria Atômica de Dalton. Baseados na sequência didática dos slides da professora de Química, seguimos com a produção do roteiro e a descrição do áudio e dos slides, estes com a síntese do conteúdo e as imagens que seriam utilizadas na aula em questão. Grande parte das imagens foi feita pelo próprio grupo ou foi adquirida em sites de domínio público. Por fim, foram gravados os sinais e o áudio e realizadas as edições finais para publicação no Youtube. Optou-se por colocar áudio nos vídeos, para atingir um público-alvo maior, contemplando o desenho universal, com o objetivo de definir um produto para ser usado por todos, na sua máxima extensão possível, sem necessidade de adaptação. Além disso, foi acordado que os vídeos tivessem duração de 3 até 5 minutos, para que não

se tornassem cansativos para os estudantes. Esta vídeoaula, da Teoria Atômica de Dalton, faz parte de uma série de vídeos intitulada Atomicidade para Surdos – Modelo Atômico de Dalton (IFPB, Campus João Pessoa) e pode ser facilmente acessado pelo endereço eletrônico: https://www.youtube.com/watch?v=H0oyz_0yEWo.

4 Resultados da pesquisa

É preciso reconhecer que as instituições de ensino, assim como a sociedade em geral, estão pouco preparadas para receber o estudante surdo. Compreende-se, portanto, o recurso de se utilizar uma definição segura e positiva que possa servir de ponto de sustentação identitária. Como afirma Breivik (2005, p. 1), no mundo contemporâneo há poucas posições identitárias seguras (ou nenhuma). Minorias e outros grupos marginalizados enfrentam maiores obstáculos, pois é difícil alterar as definições impostas pela maioria. Essa maioria, no ambiente escolar, tem pouco convívio direto com os surdos e pouco ou nada conhece sobre a surdez ou sobre a língua de sinais. A convivência com um surdo, portanto, passa a ser uma novidade muito grande na comunidade acadêmica.

A diversidade em sala de aula acaba por questionar conceitos de normalidade. É necessário transpor discussões que giram em torno de concepções sobre anormalidade e deficiência, para, em outro viés, se vislumbrar a surdez numa perspectiva sociocultural, em que os surdos são sujeitos, participantes de uma comunidade linguística e que estabelecem experiências de mundo baseadas na visualidade.

O uso de estratégias visuais, em respeito à visualidade surda, é explorado por vários autores, como uma importante estratégia para situações de ensino. Não se deve acreditar, porém, que a simples visualização de imagens acarrete o aprendizado pelo surdo. O recurso visual entra nessa produção como um facilitador do processo de ensino, mas que deve ser ancorado, na interpretação das expressões e conceitos, para Libras.

O processo de produção dos vídeos é bem demorado, composto por diversas etapas apresentadas, conforme se vê no fluxograma da Figura 2. Alguns entraves consistiram em: a) tempo extenso utilizado para gravação da tradução, vídeos que duravam entre 3 e 5 minutos eram gravados em cerca de 4 horas; b) falta de imagens de uso gratuito para a área de Química, o que dificultava o processo

de idealização – por esse motivo, os participantes do grupo de pesquisa, em sua grande maioria, tinham que disponibilizar a própria imagem, antes da criação do vídeo; c) a pequena quantidade de profissionais especializados em tradução da Libras e em editoração de vídeos, atrasou o processo de finalização dos vídeos, visto que nem sempre os vinculados à instituição tinham tempo para executar o projeto, em virtude da alta carga de trabalho e outras ocupações laborais.

Após a aplicação dos recursos visuais em Libras, notou-se que o processo de ensino-aprendizagem foi realizado de maneira mais eficaz e efetiva e percebeu-se também que a distância entre o conteúdo e o estudante foi encurtada.

Enfim, a primeira etapa do projeto foi concluída com sucesso, sabendo que o principal objetivo de auxiliar o ensino destes estudantes foi atingido.

O vídeo está disponibilizado, desde 11 de abril de 2019, pelo endereço: https://www.youtube.com/watch?v=H0oyz_0yEWO e já teve mais de 730 visualizações até a data de 15 de dezembro de 2019. Levando em consideração a escassez de recursos acessíveis em Libras, acreditamos na importância e relevância deste trabalho para a comunidade acadêmica. Daremos continuidade ao desenvolvimento de outros vídeos que possam contemplar todo o conteúdo de Química, para os anos do Ensino Médio, exigido no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM).

Taveira e Rosado (2013, p. 40) salientaram a importância, para além das imagens, da cor, do desenho das letras, das imagens em movimento, como itens fundamentais nos processos de criação e produção textual. Essa orientação foi seguida na íntegra durante a produção desse vídeo.

O uso dos recursos digitais para o ensino de surdos é discutido por Sedrez (2014, p. 14), ao problematizar as formas como os materiais didáticos digitais vêm sendo desenvolvidos e utilizados por educadores surdos e ouvintes, destacando, assim como informa Guimarães (2013, p. 114), que, embora considerados bilíngues, os recursos apresentam ainda a centralidade no Português escrito. Esta foi a principal preocupação ao se buscarem professores de Libras para a equipe de produção dos vídeos, uma vez que a intenção era a de construir videoaulas direcionadas à comunidade surda, mas que pudessem ser facilmente acessadas e compreendidas pela comunidade ouvinte, e não o inverso.

5 Conclusão/Considerações

A Educação Inclusiva não é algo simples para o professor de Educação Básica, posto que, na maioria dos casos, este é submetido à educação de alunos surdos, sem uma capacitação anterior ou sem nenhum auxílio. A realização de trabalhos que relatem experiências exitosas de matérias didáticas que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem é de importância ímpar, para contribuir nas metodologias desses professores. É notório que se faz necessária a realização de mais pesquisas dessa natureza, de modo que mais videoaulas em LIBRAS sejam criadas, dando continuidade aos conteúdos de Química Inorgânica e Química Orgânica, como o conteúdo de Propriedades Químicas e Ligações Químicas.

Alguns aspectos foram examinados ao se analisar a situação do jovem surdo que ingressa no sistema regular de ensino. O funcionamento desse sistema é regido por normas, princípios e características do mundo ouvinte, em cuja organização dos espaços de ensino-aprendizagem e de socialização a comunicação oral-auditiva desempenha papel central. A grande maioria dos professores e pessoal de apoio pedagógico e administrativo desconhece as especificidades relativas à surdez, ignora o aluno surdo, a língua de sinais e tem dificuldade de se relacionar com o diferente. As estratégias utilizadas com os alunos ouvintes podem não ser adequadas para os surdos. A inclusão requer uma profunda reflexão sobre as responsabilidades e o papel do professor e da instituição formadora como um todo. Cabe, portanto, a essas instituições, que têm grande responsabilidade perante a sociedade, quanto à qualificação dos cidadãos e ao avanço do conhecimento, repensar suas estratégias e investir em pesquisas que contribuam para um maior entendimento dos desafios e para a criação de contextos que favoreçam os processos inclusivos.

Entre as possibilidades de novas produções, podemos relacionar: estudo pormenorizado sobre os significados dos termos, conceitos e sinais em Libras; desenvolvimento de mais videoaulas, abordando a continuidade dos temas de Química voltados para o Ensino Médio; desenvolvimento de um glossário de Química em Libras.

REFERÊNCIAS

BRASIL (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96, Brasília: DF. Lex:Diário Oficial da União, de 23 de dezembro de 1996.64 p.

BRASIL (2005). Decreto nº 5.626/05, regulamenta a Lei nº 10.436/02 Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Brasília: DF. Lex:Diário Oficial da União, de 22 de dezembro de 2005. 3 p.

BRASIL (2001). Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: CNE/CEB, 2001. 5 p.

BRASIL (2015). Ministério da Educação. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: CNE/CEB, 2015. 34 p.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia. Educação Inclusiva: componente da formação de educadores. **Revista Benjamin Constant**, Edição 38, dezembro de 2007. 9 p. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/revistas/245-edicao-38-dezembro-de-2007>. Acesso em: 12 ago. 2018.

BREIVIK, Jan-Kare. *Deaf identities in the making*; Local Lives, Transnational Connections. **Scandinavian Journal of Disability Research**, 9(1), p. 61–64. DOI: <http://doi.org/10.1080/15017410601185622> Washington, D.C.: Gaulladet University, 2007.

DA SILVA, José Luiz; DA SILVA, Débora Antonio; MARTINI, Cleber; DOMINGOS, Diane Cristina Araújo; LEAL, Priscila Gonçalves; BENEDETTIFILHO, Edeimar; FIORUCCI, Antonio Rogério. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do Ensino Médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, nº4, p. 189-200. Novembro 2012. Disponível em: http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc34_4/05-PIBID-51-12.pdf. Acesso em: 13 mai. 2018.

ECHEVERRIA, Agustina Rosa. **Dimensão empírico-teórica no processo de ensino-aprendizagem do conceito soluções no ensino médio**. 214 fls. Tese (Doutorado em 1993). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253778>. Acesso em: 23 out 2018.

FILGUEIRAS, Carlos Alberto L. Duzentos Anos da Teoria Atômica de Dalton. **Química Nova da Escola**, nº 20, novembro de 2004. P 38-44. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc20/v20a07.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo. Atlas, 2002. 176 p.

GLAT, Rosana. e NOGUEIRA, Mario Lúcio de Lima. Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil. **Revista Integração**, v. 24, p. 22-27, 2002.

GLAT, Rosana. e PLETSCHE, Maria Denise. O papel da Universidade frente às políticas públicas para educação inclusiva. **Revista Benjamin Constant**, Edição 29, p. 3-8, 2004.

GUIMARÃES, Cayley. **Arquitetura pedagógica computacional para interações intelectuais entre crianças surdas e pais não-surdos em Libras e Português**. 2013, 161f. Tese (Doutorado em Informática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2013.

LUCENA, Tiago B.Dantas, BENITE, Claudio R.M.; BENITE,Anna M.C. Elaboração de material instrucional para ensino de química em nível médio, em foco: A surdez. *In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, 31ª, São Paulo, 2008.

LUZ, E. R. **O Ensino de Química para surdos: uma análise a partir da triangulação de dados**. Anápolis, 2016, 58 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). IFG, 2016.

MARRE, Jacques Andre Leon. História de vida e método biográfico. *In: Cadernos de Sociologia* (Porto Alegre), Porto Alegre, v. 3, n. 3. jan./jun. 1991.

PEREIRA, Lidiane L.S.; BENITE, Claudio R.Machado; BENITE,Anna M.Canavarró. Aula de Química e Surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química nova na escola**. São Paulo, vol. 33, nº 1, p. 47-56, 2011.

PERLIN, Gladis Teresinha Taschetto. Identidades surdas. *In: Skliar, Carlos.(Org.) A Surdez: um olhar sobre as diferenças*. 6ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2013. p. 51-73.

PINTO, Patrícia Luiza Ferreira. Identidade surda na diversidade brasileira. **Revista Espaço**. INES, Rio de Janeiro, nº 16, jul/dez 2001, p. 34-41.

REBOUÇAS, Gabriela Maia; SANTOS, Fernanda Oliveira. Direito autoral na cibercultura: uma análise do acesso aos bens imateriais a partir das licenças creative commons 4.0. **Rev. Bras. Polít. Públicas**, Brasília, v. 7, nº 3, 2017, p. 538-558.

RODRIGUES, Chris. **O cinema e a produção**. 3ª.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. 260 p.

SANTANA, Ana Paula; BERGAMO, Alexandre. Cultura e identidade surdas: encruzilhada de lutas sociais e teóricas. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 91, maio 2005, p. 565-582.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira e MÓL, Gerson de Souza (coord.);MATSUNAGA, Roseli Takako; DIB, Siland Meiry França; CASTRO, Eliane Nilvana F.; SOUZA SILVA, Gentil; OLIVEIRA SANTOS, Sandra Maria; FARIAS, Sílvia Barbosa. **Química e sociedade**. Volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005. 742 p.

SACKS, Oliver.MOTTA, Laura Teixeira (Trad.). **Vendo vozes**: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: companhia das Letras, 1998. 202 p.

SEDREZ, Nairana Hoffmann. **Reusabilidade de Objetos de Aprendizagem de Línguas para alunos surdos e ouvintes**. 2014. 147 p. Dissertação (Mestrado em Letras). Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2014.

SKLIAR, Carlos. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. *In*: Skliar, Carlos. (Org.) **Educação e exclusão**. Porto Alegre: Mediação, 1997. 153 p.

SOUTO, Maricélia Tomáz de. **Educação inclusiva no Brasil [manuscrito]**: contexto histórico e contemporaneidade. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura plena em Química), UEPB,Campina Grande. 2014. 38 p. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5051/1/PDF%20-%20Maric%C3%A9lia%20Tom%C3%A1z%20de%20Souto.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2018.

TORQUATO, Rosane Andrade. Linguagem audiovisual e formação de professores: um diálogo possível. **Cadernos da Escola de Comunicação**, n. 01, out/nov 2003. P. 78-85. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernoscomunicacao/issue/view/10>. Acesso em: 20 mai. 2018.

TAVEIRA, Cristiane Correia; ROSADO, Luiz Alexandre da Silva. Por umacompreensão do letramento visual e seus suportes: articulando pesquisas sobre letramento,

matrizes de linguagem e artefatos surdos. **Revista Espaço**, Rio de Janeiro, n. 39, jan/jun. 2013, p. 27-42.

VILLELA, Flávia. e GRIESINGER, Denise. IBGE: 6,2% dapopulação têm algum tipo de deficiência. **Edição online da EBC**. Publicado em 21/08/2015.

Disponível em: <http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 18 mai. 2017.