

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos Curso de
Licenciatura em Química



Trabalho de Conclusão de Curso

**Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia didática
para o processo de ensino e aprendizagem de Química**

Eduarda Vieira de Souza

Pelotas, 2021.

Eduarda Vieira de Souza

**Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia didática
para o processo de ensino e aprendizagem de Química**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Química.

Orientador: Bruno dos Santos Pastoriza

Pelotas, 2021

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S719d Souza, Eduarda Vieira de

Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia didática para o processo de ensino e aprendizagem de Química / Eduarda Vieira de Souza ; Bruno dos Santos Pastoriza, orientador. — Pelotas, 2021.

76 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Desenho universal para a aprendizagem. 2. Inclusão. 3. Ensino de Química. 4. Formação de professores. I. Pastoriza, Bruno dos Santos, orient. II. Título.

CDD : 540.7

Elaborada por Gabriela Machado Lopes CRB: 10/1842

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, por me dar forças e permitir que eu chegasse a este momento, tendo ao meu lado tantas pessoas especiais, pelas quais sou eternamente grata.

Aos meus pais Edilaine e Fabiano e meu irmão Fábio, por terem sido amor nos meus dias de caos, pelo apoio, incentivo e por acreditarem em mim, mesmo quando eu duvidei. Obrigada por tanto, eu amo vocês de todo meu coração.

Aos meus avós, meus exemplos de força, alegria e bondade, que há pouco tempo partiram para outro plano, mas que sempre foram tão presentes e amorosos e me mostraram que ter fé é nossa maior inspiração.

Aos primos e irmãos do coração Lucas e Daniel, pelo companheirismo, pelos conselhos e por fazerem meus dias longe de casa mais leves e felizes.

À criança mais alegre e amorosa deste mundo, Mileninha. E às minhas melhores amigas de infância e da vida, Danielli, Luana Ziliotto e Luana Destri, pelas melhores conversas, pelas risadas, por me escutarem e caminharem comigo, mesmo quando não podiam estar perto fisicamente, vocês são incríveis.

À Letícia, por em tão pouco tempo ter se tornado uma grande amiga, que chorou, estudou, reclamou, riu comigo e foi companheira nos momentos mais difíceis e nos mais divertidos durante esses anos. Ao agradecê-la, estendo meu muito obrigada à Andressa, Bruna, Fernanda e Tavane, vocês foram e são fundamentais na minha vida e fizeram esta etapa ser ainda mais especial e repleta de boas memórias, levarei vocês para sempre no meu coração.

Aos demais amigos que tive o prazer de encontrar neste caminho e que contribuíram para que eu me tornasse uma pessoa melhor e mais feliz.

Ao meu orientador, professor Bruno, que abriu meus olhos para a importância da Educação Inclusiva e incentivou, desde o início da minha formação, discussões tão pertinentes a respeito deste assunto. Agradeço por todos os ensinamentos, pelos conselhos, confiança e disponibilidade em orientar este trabalho.

Aos demais professores, em especial Aline e Fábio, que acompanharam de perto minha formação, sou grata por tantas contribuições e inspirações.

Por fim, à Universidade Federal de Pelotas, por ter aberto suas portas para a realização de um sonho e o despertar de outros que se realizarão.

"Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cegos, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu."

(Érico Veríssimo)

Resumo

Levando em consideração os desafios da inclusão no âmbito escolar, a possibilidade de produzir e utilizar metodologias alternativas e a potencialidade de discutir esta temática na formação de professores, este trabalho de conclusão de curso tem como objeto de estudo o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), com o intuito de promover discussões acerca da Educação Inclusiva e a importância da utilização de recursos alternativos para o processo de ensino, aprendizagem e inclusão. Em vista disso, para nortear o foco da pesquisa, propõe-se o seguinte questionamento: em que sentido o Desenho Universal para a Aprendizagem pode auxiliar nas discussões e reflexões referentes à educação inclusiva, levando em consideração os saberes já adquiridos para a elaboração de materiais didáticos alternativos, no contexto de um curso de formação de professores? Para dar conta desta pesquisa, foi realizada a análise de oito materiais, desenvolvidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Pelotas, com o intuito de identificar se tais materiais seguiam os princípios da abordagem do DUA ou se poderiam facilmente passar por adaptações para tal proposta, além disso. Também foram analisadas as respostas dos responsáveis pelos materiais a um questionário online encaminhado pela autora. Os dados obtidos foram analisados a partir dos princípios da Análise de Conteúdo, organizando as informações com base nas categorias das três redes que compõem a abordagem do DUA. Os resultados deste estudo mostraram que, embora os discentes não tenham conhecimentos formais a respeito do DUA, ainda assim em grande parte os materiais contemplam os seus princípios norteadores, e quanto aos discentes, professores em formação, as análises apontaram para uma grande preocupação a respeito da inclusão de alunos deficientes nas aulas de química e a necessidade de se ter maiores discussões a respeito deste assunto durante sua formação acadêmica.

Palavras-chave: Desenho Universal para a Aprendizagem; Inclusão; Ensino de Química; Formação de professores.

Abstract

Taking into account the challenges of inclusion in the school environment, the possibility of producing and using alternative methodologies, and the potential of discussing inclusion in teacher education, this end-of-course work has as object of study the Universal Design for Learning (UDL) in order to promote discussions about Inclusive Education and the importance of using alternative resources for the process of teaching, learning, and inclusion. To guide the focus of the research, the following question is proposed: in what way can the Universal Design for Learning assist in discussions and reflections on inclusive education, taking into account the knowledge already acquired for the development of alternative teaching materials in the context of a teacher training course? In order to account for this research, an analysis of eight materials developed in the subject of Instrumentation for the Teaching of Chemistry, in the undergraduate Chemistry course, at the Federal University of Pelotas, was performed in order to identify whether these materials followed the principles of the UDL approach or if they could easily undergo adaptations for such a proposal. In addition, the answers of those responsible for the materials to the online questionnaire sent by the author were also analyzed. The data obtained was analyzed from the principles of Content Analysis, organizing the information based on the categories of the three networks that make up the approach of DUA. The results of this study showed that, although the students do not have concrete knowledge about this issue, most of the materials still cover its guiding principles, and as for the students, teachers in training, the analysis pointed to a great concern about the inclusion of disabled students in chemistry classes and the need for further discussions on this subject during their academic training.

Keywords: Universal Design for Learning; Inclusion; Chemistry Teaching; Teacher Training.

Lista de Figuras

Figura 1: Resumo das características que serão analisadas referentes às três redes.	25
Figura 2. Peças do jogo Dominó Orgânico.	35
Figura 3. Manual de instruções, livro informativo, tabuleiro e demais componentes do jogo Corrida Orgânica.	38
Figura 4. Componentes do jogo Caminho do Químico.	41
Figura 5. Cartas de diferentes ações do jogo Caminho do Químico.	42
Figura 6. Tabuleiro e demais componentes do jogo Caminhátomo.	44
Figura 7. Descubrelá, a proposta original.	47
Figura 8. Tabela Periódica Adaptada e demais componentes.	48
Figura 9. Fotos tiradas do livro de legendas.	49
Figura 10. Tabuleiro, peças e manuais do Jogo da Memória dos Elementos.	51
Figura 11. Peças e manuais do jogo da Dominó Inorgânico.	54
Figura 12. Cartas do jogo UNO de Química.	56
Figura 13. Regras e manual do professor do jogo UNO de Química.	57

Lista de tabelas

Tabela 1. Materiais analisados e ano e semestre de produção.	28
Tabela 2. Redes de análise e descrição dos critérios atribuídos a cada valor na escala de 1 a 5.	31
Tabela 3. Valores atribuídos ao Dominó Orgânico para cada rede do DUA. ...	37
Tabela 4. Valores atribuídos ao Corrida Orgânica para cada rede do DUA. ...	40
Tabela 5. Valores atribuídos ao Caminho do Química para cada rede do DUA.	44
Tabela 6. Valores atribuídos ao Caminhátomo para cada rede do DUA.	46
Tabela 7. Valores atribuídos à Tabela Periódica Adaptada para cada rede do DUA.....	50
Tabela 8. Valores atribuídos ao Jogo da Memória dos Elementos para cada rede do DUA.....	53
Tabela 9. Valores atribuídos ao Dominó Inorgânico para cada rede do DUA..	55
Tabela 10. Valores atribuídos ao UNO de Química para cada rede do DUA...	59
Tabela 11. Visão geral dos valores atribuídos aos materiais em relação às redes do DUA.....	60

Sumário

1	Introdução	11
2	A Inclusão no Contexto Educacional.....	14
3	Inclusão e Aprendizagem.....	18
4	O Desenho Universal da Aprendizagem (DUA)	20
4.1	Base epistemológica da abordagem	20
4.2	Princípios de uma estratégia de ensino alternativa	22
4.3	Diretrizes para implementação do DUA	23
5	Metodologia.....	27
6	Instrumentação para o Ensino de Química: a proposta de elaboração de materiais didáticos inclusivos	33
7	Apresentação e análise dos materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de química.....	35
7.1	Dominó Orgânico	35
7.2	Corrida Orgânica	37
7.3	Caminho do Químico	40
7.4	Caminhátomo	44
7.5	Tabela Periódica Adaptada.....	46
7.6	Jogo da Memória dos Elementos.....	51
7.7	Dominó Inorgânico.....	53
7.8	Uno de Química	55
8	Análise geral.....	60
9	Considerações finais.....	63
	Referências	66
	Apêndices.....	72

1 Introdução

Ao conhecer a proposta de abordagem didática do Desenho Universal para a Aprendizagem, que visa, de acordo com CAST (2006), criar oportunidades de aprendizagem iguais para todos e relacioná-la com a inclusão no âmbito escolar, surgiu o interesse em pesquisar sobre o assunto, uma vez que, de acordo com Zerbato (2018), a abordagem mostrou-se pouco conhecida no país. Segundo Poker, Martins e Giroto (2016, p. 7) a educação, a nível mundial, “caminha em direção a um modelo de escola que se fundamenta no paradigma da Inclusão”. Deste modo, este trabalho se desenvolve no campo da Educação Inclusiva, em especial nas discussões acerca da elaboração de estratégias e materiais alternativos para as aulas de Química, com vistas a aumentar a disseminação da temática pelo país e com isso contribuir para a formação de professores. Nessa perspectiva, busca-se colaborar para que docentes estejam preparados para receber em suas salas de aula grupos heterogêneos de discentes, que por consequência poderá refletir em um processo de ensino e aprendizagem de maior qualidade, sendo estes processos uma forma de troca de informações, conhecimentos, experiências, habilidades e valores entre professor e aluno.

Dito isso, pesquisar e discutir aspectos referentes à educação inclusiva e às diferentes formas de inseri-la no cotidiano escolar ganha ainda mais importância, uma vez que a educação caminha em um sentido de mudanças: se há leis que amparam o direito de todos à educação, então como dizem as autoras Schinato e Strieder (2020), incluir pessoas com algum tipo de deficiência exige mudanças e adaptações em todos os sentidos. Sendo assim, no âmbito escolar não pode ser diferente, é preciso adequação em todos os espaços da escola, assim como na sua organização, no método de ensino e aprendizagem, bem como em toda a comunidade que a frequenta. Neste sentido, Fernandes e Lage (2015, p. 21138) acreditam que para uma escola ser de fato inclusiva, “é fundamental que haja um processo de ressignificação de concepções e práticas”, para tanto, é importante que essas transformações venham desde a formação docente, preparando os profissionais para a realidade que encontrarão no seu futuro ambiente profissional.

Além disso, incentivar e discutir o uso de recursos e estratégia alternativas para os processos de ensino e aprendizagem é um ponto importante a ser considerado ao se pensar em inclusão, pois estes podem ser apoios indispensáveis quando oportunizam condições de igualdade dentro do âmbito escolar e estimulam autonomia e interação dos indivíduos que os utilizam (CARVALHO, 2007). Nesse sentido, Cargnin, Gonçalves e Stüpp (2015, p. 63), ao refletirem sobre os deveres da escola em disponibilizar ferramentas que auxiliem no desenvolvimento individual de seus alunos, bem como sobre os valores que a educação inclusiva defende, entendem que:

[...] o profissionalismo e a criatividade do professor em sala de aula, além de auxiliarem no processo de ensino e aprendizagem, corroboram para o desenvolvimento do aluno, valorizando as questões emocionais, culturais, sociais e imaginárias (CARGNIN; GONÇALVES; STÜPP, 2015, p. 63).

Pensando nisso, o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), mobilizado e desenvolvido a partir do foco de análise em uma disciplina do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal de Pelotas, intitulada Instrumentação para o Ensino de Química, segue o seguinte questionamento: *em que sentido o Desenho Universal para a Aprendizagem pode auxiliar nas discussões e reflexões referentes à educação inclusiva, levando em consideração os saberes já adquiridos para a elaboração de materiais didáticos alternativos, no contexto de um curso de formação de professores?*

Baseado neste questionamento, bem como nos aspectos que marcam a importância de pesquisar e discutir a inclusão no âmbito escolar, este trabalho tem por objetivo discutir questões de educação inclusiva e a importância que os recursos alternativos têm nesse processo de ensino, aprendizagem e inclusão. Como ferramenta teórico-analítica, traz uma perspectiva pautada no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e, através das suas premissas, propõe-se a analisar materiais produzidos em uma disciplina que problematiza aspectos gerais da inclusão ofertada num curso de graduação para formação docente em química.

Sendo assim, tem como justificativa a divulgação e a análise de materiais que tenham potencial para alcançar o maior número de alunos em uma turma. Colaborando no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com

diferentes características e, por consequência, auxiliar na disseminação destas temáticas no país. Nesse processo, este trabalho tem como potencialidades e contribuições gerar discussões acerca da importância da educação inclusiva e do potencial que o DUA tem para auxiliar neste contexto, bem como na formação de futuros professores.

Para dar conta dos objetivos, foi realizada uma pesquisa qualitativa, baseada na análise de materiais alternativos, produzidos por licenciandos em química durante sua formação acadêmica, bem como na análise de um questionário online, também com este público, a partir do qual buscou-se identificar os objetivos e estratégias desses materiais e investigar o quanto esses discentes conheciam da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem. Para o desenvolvimento deste estudo utilizou-se, como instrumento de investigação, a análise de conteúdo (MORAES, 1999).

Portanto, este trabalho se divide em 9 capítulos, sendo primeiramente apresentado o contexto e as situações que levaram à escolha do tema da pesquisa, juntamente com seus objetivos e a questão norteadora. Na sequência é apresentada a revisão bibliográfica, capítulos 2, 3 e 4, em que se discute a respeito da inclusão no âmbito escolar, a sua relação com a aprendizagem e também referente ao Desenho Universal para a Aprendizagem e seus princípios e premissas. No quinto capítulo será apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, seguido pela descrição da disciplina, capítulo 6, na qual foram desenvolvidos os materiais utilizados como parte dos dados de análise. Nos dois capítulos seguintes, 7 e 8, apresentarei a discussão dos resultados obtidos a partir da análise dos materiais e das respostas dos questionários feitos com os autores destes. No capítulo 9, o trabalho é finalizado com algumas considerações sobre essa pesquisa e seus desdobramentos.

2 A Inclusão no Contexto Educacional

Durante séculos todas as pessoas que nasciam com alguma deficiência ou passavam a apresentá-las ao longo de suas vidas, eram rejeitados pela sociedade e até mesmo por suas famílias de forma preconceituosa e apática (GASPERIN, 2021). Muito tempo passou, algumas coisas mudaram, mas ainda pouco ouvia-se falar em inclusão no Brasil, até que por volta de 1970 a Educação Especial passou a ser discutida. Alguns projetos e leis governamentais a respeito deste assunto começaram a se consolidar e as escolas criadas a partir de então, tornaram-se as principais responsáveis pelo avanço das discussões sobre inclusão no país (GASPARIN, 2021; ROGALSKI, 2010).

Essa inclusão, de acordo com Dicio (2020), é o ato de integrar, de forma absoluta, indivíduos com necessidades especiais ou específicas em uma sociedade. Dentro deste contexto, inclusão social está relacionada ao “processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente, estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade” (SASSAKI, 1997 apud DE JESUS, 2005, p.3). Desta forma, entende-se que cabe à sociedade e não aos indivíduos que a compõem passar por modificações no seu sistema, para que todas as pessoas tenham a possibilidade de incluir-se à ela (DE JESUS, 2005). A educação inclusiva, por sua vez, de acordo com Fonseca e Silva (2010, p.3) associa-se à “aprendizagem e participação de todos os alunos em riscos de pressões excludentes, e não apenas aquelas com impedimentos visíveis, ou categorizadas, ‘rotuladas’ como tendo ‘necessidades educacionais especiais’”.

Atualmente, o direito à educação e à educação inclusiva no Brasil são amparados por documentos oficiais que asseguram esse direito aos cidadãos brasileiros. De acordo com a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família. E em relação à educação de pessoas com algum tipo de deficiência, essa mesma Constituição, em seu artigo 208, resolução nº 3, diz que o dever do Estado com a Educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado a essas pessoas (BRASIL, 1988). Para tanto, a conquista destes direitos foi consequência de muitas lutas de pessoas com alguma deficiência,

familiares e movimentos em prol da inclusão para, só então, mundialmente, a educação inclusiva vir se desenvolvendo como uma ação social complexa.

No entanto, de acordo com Souto (2014), a educação inclusiva foi surgindo no Brasil em momentos e contextos diferentes, tendo um destaque significativo nos anos 90. Após a realização da Conferência Mundial de Educação Especial, quando no ano de 1994 proclamou-se a Declaração de Salamanca, uma resolução que trata sobre os princípios, políticas e práticas na educação especial, a partir da qual os estudantes com necessidades educativas especiais começaram, aos poucos, ser incluídos em espaços sociais e salas de aulas regulares. Passa-se o tempo e no histórico da inclusão no país, no decorrer dos anos 2000, o Governo Federal, após implementar a política de “Educação Inclusiva”, opta por matricular alunos com deficiência em salas de aula da escola pública regular, tendo esses, acompanhamentos educacionais especializados, ou não (SOUTO, 2014).

Essa trajetória da inclusão de alunos com deficiência no país seguiu, passando por vários momentos históricos, até que anos depois, instituiu-se também a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), com o intuito de “assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (BRASIL, 2015). Conforme o artigo 3º, desta Lei, para fins de sua aplicação, consideram-se pontos como: acessibilidade, desenho universal e tecnologia assistiva. E no que diz respeito ao direito à educação, no 27º artigo, resolução nº 2, evidencia-se que, uma das atribuições do poder público de assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar, está o “aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena” (BRASIL, 2015).

Nessa perspectiva, os documentos aqui citados e outros com finalidades semelhantes implicaram em ações que possibilitaram um processo inicial de inserção de pessoas que antes não tinham o direito ao acesso às escolas públicas fosse ampliado, o que, por consequência, refletiu também nas discussões sobre a formação inicial de professores, evidenciando uma carência

no atendimento diante de tal diversidade (GATTI; NUNES, 2009, apud ZERBATO, 2018). Neste sentido, Glat e Nogueira (2002), também evidenciam que a falta de preparo dos professores ainda é um dos maiores empecilhos para que de fato ação de inclusão aconteça. Sendo assim, referente à formação inicial de professores, pode-se entender que muitas das ementas e currículos de cursos de licenciatura têm as disciplinas, em sua maioria, voltadas à teoria e pouco à prática, o que acaba distanciando o profissional docente do contexto em que irá atuar (GATTI, 2010 apud ZERBATO, 2018).

Diante disso, é possível compreender a importância de se considerar experiências, conhecimentos e tentar ao máximo, aproximar a formação inicial docente ao contexto profissional ao qual o indivíduo será inserido. Nessas circunstâncias, discutir e produzir metodologias e recursos que tenham potencialidades de atender à diversidade das salas de aula se torna um ponto fundamental, pois o uso de estratégias e materiais alternativos desempenham uma importante função no processo de ensino e aprendizagem (SCOPEL; CAVALLI; SCUR, 2016). Esses materiais podem, também, propiciar meios de motivação e envolvimento, em relação ao conteúdo, fazendo com que se tenha uma compreensão e interpretação mais eficaz do que se está discutindo e, por consequência, favorece o desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa por parte do discente. Porém, para que o ensino e a aprendizagem aconteçam de forma eficaz, ao fazer uso destas estratégias e materiais alternativos, é preciso que se tenha um planejamento crítico acerca desses recursos, para que o professor responsável pela turma consiga usá-los de forma que alcance com êxito os seus objetivos (NICOLA; PANIZ, 2016).

No que diz respeito a alunos com deficiência física/neuromotora e as suas possibilidades de aprendizagem, Selvatici e Moura (2012, p. 1-2) evidenciam que elaborar materiais adaptados,

[...] envolve um repensar do fazer pedagógico, que juntamente com o professor de apoio permanente ou itinerante, deve ser contemplado. A adaptação de materiais e a criação de novas alternativas didático-pedagógicas oportuniza, ao professor, revisão da sua metodologia de ensino. Esse processo envolve não somente o cognitivo, mas o emocional e afetivo redimensionando as interações sociais (professores, alunos com necessidades educacionais especiais e alunos da sala) no contexto escolar (SELVATICI; MOURA, 2012, p.1-2).

Nessa circunstância de repensar metodologias e criar novas alternativas, pode-se entender como um passo importante, em um primeiro momento, que o professor busque identificar em sua sala de aula o perfil de seus alunos e a forma como costumam conviver em um espaço coletivo. Necessariamente, para isso, é preciso falar sobre o desenvolvimento de materiais didáticos que contemplem e incluam o máximo possível a pluralidade discente e promova um melhor processo de aprendizagem – e é esse o ponto que será abordado na próxima seção.

3 Inclusão e Aprendizagem

Cada indivíduo é diferente do outro, seja ele pessoa com deficiência ou não, Zerbato e Mendes (2018, p 149) evidenciam que: “alguns são aprendizes visuais, outros são aprendizes auditivos e alguns são aprendizes práticos. E cada estudante tem suas preferências e maneiras de expressar seu conhecimento”. Por este motivo, é possível compreender que somente usar estratégias e materiais alternativos não é suficiente para um ensino e aprendizagem de qualidade, é preciso planejamento. E neste quadro uma formação docente com vistas à educação inclusiva pode contribuir para esta preparação e utilização de novas estratégias.

Somado a isso, a educação escolar, de acordo com Lindemann, Bastos e Roman (2017), visa uma aprendizagem para todos, tenham eles necessidades educativas específicas ou não. Neste contexto, para os autores, os processos de ensino e aprendizagem, seus objetos e recursos necessitam ser construídos de forma acessível, e para o qual as barreiras na aprendizagem precisam ser identificadas e o planejamento do currículo deve ser acessível, para que assim possa superar as possíveis obstruções (LINDEMANN; BASTOS; ROMAN, 2017).

Assim, torna-se importante entender e levar em conta neste planejamento, que a sala de aula não só é um espaço de ensino e aprendizagem, mas também um ambiente de socialização dos indivíduos que a compõem. De acordo com Vygotsky (1991), o indivíduo se desenvolve e aprende através da interação com o meio e com outros indivíduos durante toda a sua vida, sendo este um dos pontos principais do processo educativo. Isso não quer dizer que o autor não leve em consideração as diferenças entre esses indivíduos, sejam elas físicas ou não, o fato é que essas diferenças não devem os impedir de interagir e, portanto, não será um ponto decisivo no processo de aprendizagem (VYGOTSKY, 1982 apud NEVES; DAMIANI, 2006). Sendo assim, essa interação que acontece durante o processo de ensino e aprendizagem, de acordo com Brait et al. (2010), é caracterizada por diversos pontos, dentre eles, a organização e a sistematização didática dos conteúdos, com o intuito de facilitar o aprendizado dos alunos.

Outro ponto importante que sustenta a teoria de aprendizagem proposta por Vygotsky é a cultura. Para ele, a sociedade e a cultura exercem uma função formativa perante os indivíduos (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2011). Neste sentido Neves e Damiani (2006) evidenciam em seus escritos que Vygotsky em sua abordagem vê o homem como um indivíduo capaz de ser transformado e também de transformar, e isso ocorre diante das suas relações dentro e através de uma cultura. Por tanto, o conhecimento, segundo a teoria vygotskyana, sob o olhar de Rego (1995, p. 98), “envolve sempre um fazer, um atuar do homem”, fazendo com os indivíduos sejam sujeitos ativos capazes de agir perante o meio em que se inserem.

Todavia, Vygotsky não restringiu seus legados apenas às teorias de aprendizagem e à maneira como ela ocorre, mas as estendeu a perspectiva de inclusão e desenvolvimento de sujeitos deficientes no âmbito educacional. Em uma de suas obras em que trata da defectologia, estudo de crianças com deficiência, defendeu a inclusão de indivíduos com necessidades especiais junto aos demais, pois para ele a interação entre grupos heterogêneos é imprescindível para o processo de desenvolvimento da linguagem e do pensamento (TOLEDO; MARTINS, 2009). Com sua tese central desse estudo, leva-nos a entender que as limitações que venham a existir na vida desses sujeitos também podem servir como impulso para superá-las (VYGOTSKI, 1997, apud TOLEDO; MARTINS, 2009).

Em vista disso, Toledo e Martins (2009), destacam que a partir do momento em que o profissional docente entende que a deficiência não se trata apenas de limitações, mas também de potencialidades, novas portas e possibilidades se abrem para os processos de ensino e aprendizagem, mas que, no entanto, necessitam de habilidades para perceber os potenciais de cada um, além da capacidade de utilizar e oferecer recursos para melhorar esses processos.

4 O Desenho Universal da Aprendizagem (DUA)

Este capítulo constitui-se de uma apresentação de aspectos referentes ao Desenho Universal para a Aprendizagem, como um possível recurso para ser utilizado em sala de aula, de modo que atenda a sua diversidade. Para isso, primeiramente foi discutida a sua base epistemológica (item 4.1), seguido pelos seus princípios (item 4.2) e diretrizes (item 4.2), para que assim seja possível compreender os objetivos desta abordagem.

4.1 Base epistemológica da abordagem

O DUA, é uma proposta de ferramenta que ainda é pouco conhecida e divulgada no Brasil, uma vez que são poucas as literaturas científicas que discutem o assunto (ZERBATO, 2018). Esta abordagem tem um propósito que vai ao encontro dos princípios da educação inclusiva, uma vez que a elaboração de recursos, materiais, atividades e espaços educativos flexíveis e acessíveis para o processo de aprendizagem de alunos é bastante importante, pois contempla, desta forma, as mais diferentes características, estilos e ritmos na ação de aprender (ZERBATO, 2018). Somando a isso, a temática do DUA, proporciona, através do planejamento de práticas e recursos pedagógicos flexíveis, o encontro de vias alternativas de desenvolvimento e a possibilidade de um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo de alunos com deficiência (LINDEMANN; BASTOS; ROMAN, 2017).

Desta forma, compreende-se que essas discussões acerca da educação inclusiva e do uso de recursos alternativos vão além de ser mais um espaço para debater a temática, e passa a ser uma alternativa para que o profissional docente consiga colocar em prática tudo aquilo que se está discutindo. Tal perspectiva torna possível de fato incluir pessoas no âmbito educacional, pensando que isso sirva de iniciativa e tenha potencial para repercutir também em outros ambientes além da escola e universidade. Mesmo que fazer com que a ação de incluir saia da teoria para a prática seja um grande desafio, é preciso garantir que o processo de aprendizagem aconteça de maneira eficaz.

O DUA assume que todos os indivíduos são diferentes e possuem características distintas de aprendizado, e se constitui numa proposta que tem por objetivo o acesso ao conhecimento por todos os alunos. A proposta ainda é pouco conhecida no Brasil, porém, de acordo com Zerbato (2018), é utilizada

principalmente nos EUA, desde o ano de 1999, quando foi desenvolvida por David Rose, Anne Mayer e alguns outros pesquisadores do *Center for Applied Special Technology (CAST)*, a partir do desafio de transformar escolas comuns em espaços inclusivos que favorecessem a aprendizagem de todos.

Assim, a origem do DUA veio da área da arquitetura, quando começaram a projetar edifícios e espaços públicos para que todos tivessem acesso sem quaisquer limitações, partindo dos conceitos de design universal (COSTA; PACHECO, 2018). De acordo com o Decreto 6949, em seu artigo 2, estabelecido na Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, o Desenho Universal significa “concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico” (BRASIL, 2009). Ainda neste decreto fica estabelecido que o uso do Desenho Universal não implica na exclusão de qualquer outro tipo de ajuda técnica, em casos necessários.

Deste modo, tendo sua base epistemológica apoiada nos conceitos do Desenho Universal (DU), Nunes e Madureira (2015, p.132) evidenciam que os princípios e estratégias do DUA, referem-se a “uma abordagem curricular que procura reduzir os fatores de natureza pedagógica que poderão dificultar o processo de ensino e de aprendizagem, assegurando assim o acesso, a participação e o sucesso de todos os alunos”. Assim, os seus princípios defendem um currículo flexível, com uma vasta gama de possibilidades em relação ao processo de ensino e aprendizagem, isto é, uma vez que o acesso ao currículo é limitado, decorrente de ter suas práticas escolares pensadas para uma única característica de estudantes, desconsiderando que em uma escola encontram-se indivíduos que se diferem não só fisicamente mas também, como evidenciam Ribeiro e Amato (2018), social, cultural, intelectual e economicamente. O DUA busca facilitar o acesso ao currículo e a aprendizagem e contemplar essa diversidade de características em uma escola, através da utilização de inúmeros recursos que envolve o pedagógico, tecnológico, material, entre outros (RIBEIRO; AMATO, 2018).

Para auxiliar a implementação do DUA em qualquer disciplina, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a todas as oportunidades de aprendizagem, foram criadas diretrizes que oferecem um conjunto de sugestões que podem ser aplicadas para colocar em prática a abordagem (CAST, 2018).

4.2 Princípios de uma estratégia de ensino alternativa

Os conceitos e princípios do (DUA) aparecem, geralmente, associados ao grupo de colegas e pesquisadores do CAST. Para compreender essa proposta foram estabelecidos três princípios básicos: o primeiro diz respeito à “*Proporcionar múltiplos meios de envolvimento*”. Neste caso, pretende-se estimular e motivar os alunos no que se refere à sua aprendizagem. O segundo, “*Proporcionar múltiplos meios de representação*”, diz respeito à maneira como serão apresentadas as informações e os conteúdos aos alunos. E o terceiro e último princípio, “*Proporcionar múltiplos meios de ação e expressão*”, refere-se às diferentes formas de expressão e de demonstração da aprendizagem, por parte dos discentes (NUNES; MADUREIRA, 2015). Esses princípios estão apoiados nos estudos da neurociência, que relaciona o fato de que o cérebro é potencializado ao ter interconectados um conjunto de redes (RIBEIRO; AMATO, 2018). No que tange à aprendizagem, essas três redes, que envolvem os três princípios básicos, são as mais importantes: a afetiva, o reconhecimento e a estratégica (CAST, 2018).

Assim fundamentado nessas três premissas, o Desenho Universal para a Aprendizagem é construído de forma que, ao invés de um determinado material ser adaptado para um aluno ou uma limitação, ele é pensado de forma que todos os alunos de uma turma sejam beneficiados. Por exemplo, quando se tem um aluno cego na turma, geralmente, adapta-se materiais para que este aluno se beneficie e aprenda através dele, porém no contexto do DUA, o mesmo material pode ser utilizado por todos os alunos da turma, independe das suas características e desta forma beneficia-se não apenas um estudante na compreensão do conteúdo, mas sim uma turma (ZERBATO, 2018).

Neste contexto, o DUA é uma abordagem que se apoia na elaboração de estratégias acessíveis que facilita a aprendizagem de todos, em termos físicos, de serviços, produtos e soluções educacionais, para que todos aprendam sem obstruções (CAST, 2006 apud. ZERBATO; MENDES, 2018). Assim, de acordo com CAST (2018), pode-se entender que ele orienta uma prática educacional, que flexibiliza não só a forma como a informação chega aos alunos, mas também a resposta desses, ao manifestar conhecimentos e competências.

A pesquisa de Lindemann, Bastos e Roman (2017) é um exemplo de aplicação do DUA na formação de professores de Química. Nesta pesquisa, os

docentes de um curso de Licenciatura em Química desenvolveram uma intervenção na disciplina de Estágio Supervisionado II, apresentando a temática aos graduandos e propondo que cada discente planejasse e apresentasse uma microaula, a partir dos pressupostos do DUA. Ao final da pesquisa as autoras evidenciam que “a maioria dos licenciandos buscou contemplar aspectos referentes à experimentação e a modelos que representassem os conceitos por vias alternativas como o tato e o olfato.” (LINDEMANN; BASTOS; ROMAN, 2017, p.17). E através dos relatórios de estágio dos futuros professores perceberam ainda que mais que somente reflexões e discussões acerca do DUA, o conjunto da atividade possibilitou aos alunos rever os significados do “ser professor” (LINDEMANN; BASTOS; ROMAN, 2017, p.18). Com a pesquisa, as autoras acrescentam que:

[...] esta experiência ultrapassou o paradigma da formação centrada no aprender a fazer e impulsionou processos reflexivos sobre a necessidade de, enquanto professores, exercitarmos um olhar sensível às diferentes demandas de aprendizagem das turmas de Química do Ensino Médio (LINDEMANN, BASTOS; ROMAN, 2017, p.19).

Tais reflexões sobre repensar o “ser professor”, exercitar um olhar sensível às diferenças e toda essa formação voltada à forma de aprender e mediar conhecimento a todos, facilitando o acesso a aprendizagem, vai ao encontro das Diretrizes UDL e os objetivos da implementação do DUA no âmbito escolar. Essas propostas trazem o intuito de facilitar o acesso ao currículo e de desenvolvê-lo pensando em todos os indivíduos que compõe o ambiente e não para apenas a um único padrão de aluno.

4.3 Diretrizes para implementação do DUA

Devido ao fato da abordagem do DUA ter começado a se disseminar recentemente, conforme os seus conceitos foram sendo introduzidos nos ambientes e currículos, foi surgindo a necessidade de compartilhar com a comunidade mais informações do que somente os três princípios. Para tanto, no ano de 2009 foi criada a primeira versão das Diretrizes UDL (*Universal Design for Learning*), organizadas de acordo com os três princípios do DUA, com o intuito de amparar educadores, desenvolvedores de currículo, pesquisadores, pais e outros, de forma mais concreta, na implementação da abordagem às suas práticas (CAST, 2018).

Neste contexto, ainda de acordo com CAST (2018) as diretrizes estão organizadas em três linhas, todas elas associadas às redes afetivas, de reconhecimento e estratégicas, que são: o *acesso* (está relacionado às formas de melhorar o acesso à aprendizagem); o *construir* (sugere forma de desenvolver); e *internalizar* (voltada às formas do aluno se autorregular). Embora funcionem juntas, as diretrizes não servem como prescrição, mas sim como sugestões e podem ser usadas de acordo com os objetivos que se deseja alcançar (CAST, 2018).

Desta forma, apoiado nos três princípios, a abordagem do DUA propõe que os conteúdos sejam desenvolvidos com base nas três grandes redes, que são as seguintes:

Proporcionar múltiplos meios de envolvimento (rede afetiva). Esta rede, está relacionada a fatores como: despertar curiosidade e entusiasmo para aprender (interesse de recrutamento), enfrentar os desafios com foco e determinação (esforço de sustentação e persistência) e também sobre o estudante conseguir regular suas próprias emoções, motivações, desenvolver auto avaliação e reflexões (autorregulação). Neves e Peixoto (2019) trazem como exemplos de meios de envolvimento os trabalhos em grupos ou individuais com focos nos níveis de desafios, a utilização de outros contextos, como o uso de softwares, jogos, músicas e etc.

Proporcionar múltiplos meios de representação (reconhecimento). Esta rede requer a exploração de todos os nossos sentidos, isto é, que a atividade ofereça diferentes alternativas de exibir as informações, através do tato, a audição, o visual e o olfato (percepção). Busca explorar também os símbolos, texturas, idiomas, estruturas, entre outras formas (linguagens e símbolos), de modo que o usuário consiga construir significados e produzir novos entendimentos (compreensão).

Proporcionar múltiplos meios de ação e expressão (estratégica). Esta rede envolve ações no que diz respeito à interação com materiais e ferramentas acessíveis e as formas de utilizá-las, variando os métodos de respostas e utilização (ação física), o uso de instrumentos, mídias e diferentes meios, que auxiliem a alcançar as metas de aprendizagem (expressão e comunicação) e também desenvolvimento e execução de planos para alcançar o máximo possível dessa aprendizagem e a possibilidade de se adaptar a demanda do

ambiente (funções executivas). Podem ser exemplos de meios de ação e expressão, o uso de meios de comunicação, produção de escrita e a construção de materiais (NEVES; PEIXOTO, 2019).

De forma resumida e simplificada o esquema abaixo mostra como os materiais serão considerados partes de cada uma dessas redes:

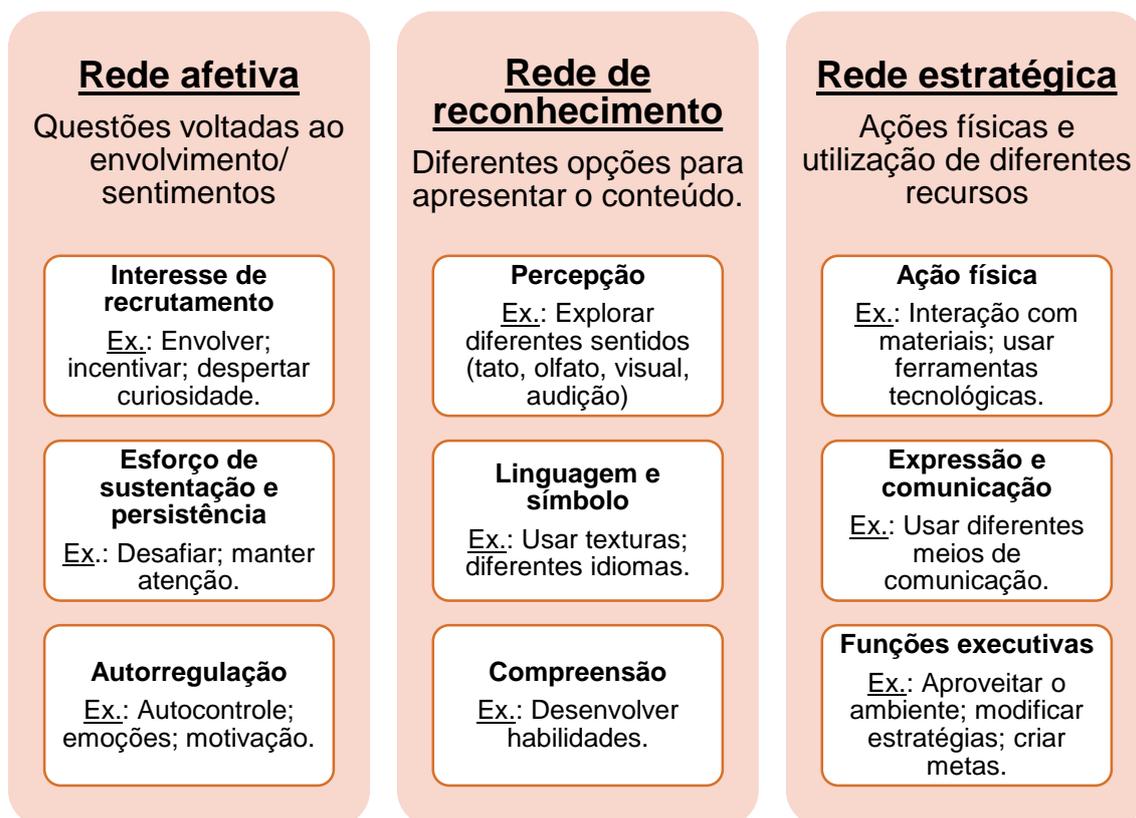


Figura 1: Resumo das características que serão analisadas referentes às três redes.

Fonte: Própria.

Partindo do objetivo geral do presente trabalho e considerando a importância da colaboração das ideias propostas pelo DUA, as produções de discentes de um curso de graduação em Licenciatura em Química serão analisadas a partir das redes de envolvimento trazidas pelo DUA. Isto, pois, as produções analisadas foram realizadas no contexto de uma disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química e cujo um dos focos foi a inserção inicial das discussões no campo da inclusão. Nesse sentido, olhar para o que tem sido produzido busca contribuir tanto com a formação docente ofertada, quanto com os próprios materiais produzidos e publicados a partir dessa disciplina. Assim, nas próximas seções, serão apresentados os aspectos

metodológicos da pesquisa, os contextuais da disciplina a partir da qual emergiram as produções e a análise e resultados obtidos.

5 Metodologia

A metodologia que sustenta a pesquisa deste TCC deu-se primeiramente pelo estudo teórico de textos, documentos e artigos, acerca do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), quais são os objetivos da utilização desta abordagem, as possíveis estratégias, premissas e as colocações de alguns autores a respeito dessa abordagem, com o intuito de identificar os principais pontos a serem levados em consideração para a elaboração de metodologias baseadas neste tipo de recurso, tais como materiais de apoio, jogos, modelos e etc.

Para a coleta de dados, foram analisados os materiais produzidos em anos anteriores por discentes, do curso de Licenciatura em Química, na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, da Universidade Federal de Pelotas. De acordo com a caracterização do componente curricular, disponível no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a disciplina tem, dentre os seus propósitos, discutir o uso de materiais alternativos e de fácil acesso, contemplando questões de experimentação e inclusão (UFPEL, 2019). Para tanto, essa análise dos materiais, aconteceu em conjunto ao apanhado de respostas obtidas através de um questionário (Apêndice A) enviado aos discentes autores dos trabalhos analisados, através do Cobalto (Sistema Integrado de Gestão da Universidade Federal de Pelotas). O questionário foi desenvolvido pela pesquisadora e por seu orientador, os quais, após confrontar elementos teóricos e os objetivos da pesquisa, o qualificaram para a submissão aos participantes. Por meio dele, buscou-se evidenciar se os materiais construídos na referida disciplina seguem os princípios do DUA (de modo explicitamente proposital ou não), ou se poderiam facilmente passar por adaptações para contemplá-los.

Assim, o contexto sob o qual foram feitas as investigações da presente pesquisa se relaciona à formação inicial de professores de Química, de forma a apresentar aos futuros docentes, através dos resultados deste TCC, ainda no que diz respeito à educação inclusiva, a abordagem e metodologia baseada no DUA.

Desta forma, para coleta de dados, primeiramente foi elaborado um questionário on-line (Apêndice A) via *Google Forms* e enviado aos estudantes que já cursaram a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química. Junto

ao questionário estava um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), solicitando a autorização dos envolvidos para o uso de suas respostas, assim como de seus materiais, como parte dos dados para a pesquisa deste TCC, deixando evidente que todas as informações obtidas através do questionário e dos materiais manterá o anonimato dos contribuintes. Através dele, os discentes participantes da pesquisa foram questionados a respeito do desenvolvimento e funcionamento dos seus materiais, os seus conhecimentos a respeito da abordagem do DUA e seu posicionamento em relação às discussões acerca da inclusão, durante sua formação acadêmica. Em virtude da pandemia, ocasionada pelo novo coronavírus, todo contato com os contribuintes da pesquisa foi feito de maneira on-line, sem qualquer intervenção presencial, pois foi necessário tomar medidas de distanciamento social.

Em seguida, foram analisados pela autora deste TCC, de forma presencial, os materiais didáticos produzidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, os quais encontram-se dispostos no Laboratório de Ensino de Química (Labeq) da UFPel, no Campus Capão do Leão.

Os materiais analisados e que puderam ser confrontados com as respostas de seus autores ao questionário foram 8 (oito), os quais foram intitulados e organizados na análise conforme a tabela abaixo:

Tabela 1. Materiais analisados e ano e semestre de produção.

Nome do material	Ano/semestre
Dominó Orgânico	2019/2
Corrida Orgânica	2017/2
Caminho do Químico	2017/2
Caminhátomo	2017/2
Tabela Periódica	2018/2
Jogo da Memória dos Elementos	2018/2
Dominó Inorgânico	2018/2
Uno de Química	2019/2

Fonte: Própria.

Por sua proposta de organização, a pesquisa tem caráter qualitativo, pois buscou-se analisar dados descritivos a respeito de questões pessoais e acadêmicas de professores e futuros professores de química, obtidas através do questionário descrito anteriormente. Este método se diferencia do método quantitativo, de acordo com Godoy (1995), uma vez que seu foco não está na

quantidade dos dados e eventos, mas sim nas respostas e interesses que vão se formando à medida que a pesquisa vai sendo desenvolvida. Neste contexto, de acordo com Minayo (2011, p.21) a pesquisa qualitativa está relacionada ao “universo dos significados, motivos, aspirações, crenças valores e atitudes”, isto é, àquilo que não é possível ser quantificado.

Sendo assim os dados construídos a partir do questionário e a análise dos materiais foram usadas como corpus na Análise de Conteúdo, que, de acordo com Moraes (1999), é usada no que diz respeito a qualquer tipo de textos e documentos, para explicá-los e interpretá-los, e deste modo poder compreender melhor os seus significados. Além disso, este instrumento de análise é de certa forma “uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados” (MORAIS, 1999, p. 3). Pois segundo o autor, dificilmente será feita uma leitura neutra destes dados, ela é sempre acompanhada de uma interpretação por parte do pesquisador. A metodologia deste tipo de análise, de acordo com Moraes (1999) segue cinco etapas que são: preparação das informações; unitarização; categorização; descrição; interpretação. E são descritas pelo autor da seguinte maneira:

- **Preparação das informações:** é a etapa inicial onde as amostras da análise serão identificadas e se dará início a codificação dos materiais;
- **Unitarização ou transformação dos conteúdos em unidades:** consiste em definir a unidade de análise, podendo ser em palavras ou frases por exemplo, para depois classificá-las.
- **Categorização ou classificação das unidades em categorias:** é o processo de agrupar dados, de acordo com o que eles têm em comum, seguindo alguns critérios, que resultarão em categorias. Essas categorias devem estar de acordo com o objetivo da pesquisa, dando ênfase para os pontos mais importantes do material analisado. No caso específico deste trabalho, as categorias utilizadas foram *a priori*, pois foram tomadas com base nas redes que pautam o trabalho com o DUA.

- **Descrição:** é quando os resultados do trabalho começam a ser comunicados, ou seja, quando o pesquisador começa a apresentar os significados por trás das categorias.
- **Interpretação:** é a última etapa deste instrumento de análise e, portanto, é quando os dados dispostos nas categorias serão interpretados.

No processo de análise por meio da AC, os resultados desta pesquisa não foram obtidos somente por meio da AC voltada aos questionários, pois esta foi cruzada e articulada à análise dos materiais produzidos. Cada um desses materiais foi analisado também com base nas categorias *a priori* das redes afetiva, estratégica e de reconhecimento, proposta por Rose e Meyer (2002 apud ZERBATO, 2018). Uma vez que estes autores propuseram tais ideias de categorias importantes de serem identificadas em um material/metodologia que se propõe no contexto do DUA, a elas a autora e o orientador do presente trabalho atribuíram uma escala de 1 a 5. Tal procedimento foi realizado a partir da compreensão de que, ainda que determinado material apresente algum elemento característico da rede afetiva, por exemplo, ele pode estar extremamente bem apresentado (nível de atribuição 5 da escala) ou, mesmo presente, pode não estar bem desenvolvido (nível de atribuição 2 da escala). Em caso da não apresentação de alguma das categorias, se atribuiu a escala 1 (um) a ela. Essa avaliação, no limite da validade e verificação que uma análise qualitativa implica, foi produzida e a escala atribuída pela impressão e concordância de atribuição entre a autora e seu orientador. A tabela a seguir (Tabela 2) apresenta quais os critérios que foram levados em consideração para atribuir um valor na escala numérica descrita acima, de modo a identificar, nas características desses materiais, as categorias formadoras de cada rede e assim identificar seu nível de aproximação em relação aos princípios do DUA.

Tabela 2. Redes de análise e descrição dos critérios atribuídos a cada valor na escala de 1 a 5.

Rede Afetiva				
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Não apresenta nenhuma das categorias (interesse de recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação) ou que estas estejam pouco desenvolvidas, de modo que não seja possível identificá-las.	Somente uma das categorias (interesse de recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação) está presente/bem desenvolvida no material.	Duas das três categorias (interesse de recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação) foram identificadas no material e uma delas ou não se encontra ou não foi bem desenvolvida a ponto de ser identificada.	Duas das três categorias (interesse de recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação) foram bem desenvolvidas e uma delas aparece brevemente (pouco desenvolvida) ou poderia ser facilmente implementada no material.	As três categorias (interesse de recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação) da rede foram bem desenvolvidas e por isso foi possível identificá-las facilmente.
Rede de Reconhecimento				
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Não apresenta nenhuma das categorias (percepção; linguagem e símbolo; compreensão) ou que estas estejam pouco desenvolvidas, de modo que não seja possível identificá-las.	Somente uma das categorias (percepção; linguagem e símbolo; compreensão) está presente/bem desenvolvida no material.	Duas das três categorias (percepção; linguagem e símbolo; compreensão) foram identificadas no material e uma delas ou não se encontra ou não foi bem desenvolvida a ponto de ser identificada.	Duas das três categorias (percepção; linguagem e símbolo; compreensão) foram bem desenvolvidas e uma delas aparece brevemente (pouco desenvolvida) ou poderia ser facilmente implementada no material.	As três categorias (percepção; linguagem e símbolo; compreensão) da rede foram bem desenvolvidas e por isso foi possível identificá-las facilmente.
Rede Estratégica				
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Não apresenta nenhuma das categorias (ação física; expressão e comunicação; funções executivas) ou que estas estejam pouco desenvolvidas, de modo que não seja possível identificá-las.	Somente uma das categorias (ação física; expressão e comunicação; funções executivas) está presente/bem desenvolvida no material.	Duas das três categorias (ação física; expressão e comunicação; funções executivas) foram identificadas no material e uma delas ou não se encontra ou não foi bem desenvolvida a ponto de ser identificada.	Duas das três categorias (ação física; expressão e comunicação; funções executivas) foram bem desenvolvidas e uma delas aparece brevemente (pouco desenvolvida) ou poderia ser facilmente implementada no material.	As três categorias (ação física; expressão e comunicação; funções executivas) da rede foram bem desenvolvidas e por isso foi possível identificá-las facilmente.

Fonte: Própria.

Com isso, através dessa metodologia, buscou-se estabelecer possíveis respostas para a questão-problema já apresentada neste trabalho. E assim, procurou-se por indícios de possíveis contribuições da abordagem do DUA, para as discussões e reflexões referentes a educação inclusiva.

6 Instrumentação para o Ensino de Química: a proposta de elaboração de materiais didáticos inclusivos

A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química faz parte da componente curricular do curso de Licenciatura em Química da UFPel, que de acordo com seu plano de ensino tem por objetivo geral: “Desenvolver reflexões e ações como instrumento para a formação de professores de Química, compreendendo o papel da instrumentação para o ensino” (INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA, 2019, p. 2). Neste contexto, ainda de acordo com o plano de ensino da disciplina, durante o semestre os discentes são orientados a análises de textos e documentos, discussões a respeito de experimentação, segurança no laboratório, uso de materiais alternativos e acessíveis e inclusão. Para isso a disciplina se organiza através de um programa dividido em unidades, sendo uma delas voltada ao preparo de atividades experimentais e materiais didáticos.

Eis que, dentro da proposta de discussões a respeito de materiais didáticos, os discentes são instruídos a elaborar materiais didáticos para o ensino de química, podendo este ser desenvolvido de forma individual ou em pequenos grupos. Essa proposta foi sendo aperfeiçoada ao longo das edições da disciplina, na qual, inicialmente, a orientação era que o material produzido fosse voltado a um grupo específico de alunos, até que se chegou à orientação de que essas produções fossem voltadas a uma turma heterogênea, isto é, a uma turma composta por discentes com e sem deficiência, colocando em prática o que já se trabalhou sobre inclusão durante o semestre. Com isso alguns grupos usaram de materiais já prontos para adaptar à nova proposta, enquanto outros optaram por novas produções. Cabe ressaltar que a disciplina não utiliza, de modo objetivo, a abordagem do DUA como instrumento de trabalho e avaliação das construções. Todavia, como a análise a seguir indicará, uma vez que as questões de preocupação com o público que utilizará o material produzido, a intenção de desenvolvimento da aprendizagem e outras questões estão desenvolvidas nos materiais, analisá-los por meio da referência ao DUA torna-se possível, viável e, em certa medida, pode contribuir com a inserção dessas discussões na própria disciplina.

Nos encaminhamentos para a produção dos materiais, sejam eles já existentes ou novos, os discentes devem produzir, além do material em si, que

pode ser jogos ou materiais de apoio, um manual para o professor e um manual para os alunos. O manual do professor deve conter referências bibliográficas, explicações de como usá-lo, objetivos, conteúdos e demais instruções que auxiliem e incentivem o professor a usar o material. Já o manual do aluno deve ser acessível para que este consiga utilizá-lo sem ajuda de terceiros, sendo assim, também conterà informações de como usá-lo e em caso de jogos, as regras e demais informações de como jogá-lo.

É válido acrescentar que uma das exigências para esta atividade é que o material além de ser inclusivo, deve ser desenvolvido com boa qualidade física e conceitual, portanto os autores devem pesquisar e apresentar protótipos do material a ser desenvolvido ao professor responsável pela disciplina, antes de desenvolvê-lo de fato. Além disso, outro ponto a ser destacado é a proposta da disciplina de maneira remota. Com a disseminação da pandemia e a possibilidade de oferta da disciplina de forma online, implicou em algumas adaptações. A atividade continuou sendo parte do planejamento, no entanto, de acordo com o plano de ensino (INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA, 2020), agora os alunos tinham a liberdade de escolher entre desenvolver um material digital, físico ou ambos, dando preferência a abordagens lúdicas, mas que ainda seguissem os critérios de inclusão e qualidade, e contassem com os manuais do professor e do aluno.

A análise de alguns desses materiais produzidos na disciplina entre os anos de 2017 e 2020 será apresentada na seção a seguir. A escolha dos materiais seguiu o seguinte critério: o material estava à disposição no Laboratório de Ensino de Química da UFPel e os autores responderam o questionário enviado pela autora deste TCC, autorizando a sua análise e a divulgação dos resultados.

7 Apresentação e análise dos materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de química

Neste tópico serão apresentados e analisados os materiais produzidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, em conjunto com os resultados obtidos através do questionário realizado com os autores destes materiais, fazendo uma relação entre ambos, de forma a identificar se a essas produções é possível atribuir as características do DUA. Para isso será utilizada a escala numérica de 1 a 5, como já explicada anteriormente neste trabalho. Deste modo, serão considerados inseridos ou possíveis de serem atribuídos a uma abordagem do DUA os materiais que contemplarem as 3 redes, em relação à avaliação e análise da autora, o que remete a trabalhos que estejam avaliados na escala organizada com valores entre 4 e 5.

7.1 Dominó Orgânico

Dominó orgânico é um jogo pensado e produzido com base no dominó tradicional, em que, ao invés de faces marcadas por pontos que indicam valores numéricos, suas faces, como mostra a figura abaixo (Figura 2), indicam estruturas orgânicas e/ou suas nomenclaturas.



Figura 2. Peças do jogo Dominó Orgânico.

Fonte: Própria.

O jogo é feito em madeira, com os nomes e figuras em papel, revestido com fita transparente, o que o torna facilmente manuseável. Sua finalidade, de acordo com o manual do professor é de “[...] ajudar os alunos com dificuldade cognitiva a memorizar funções orgânicas”, ou seja, pode-se entender que o jogo tem potencial para auxiliar os estudantes com dificuldade de memorização a

superar este desafio (esforço de sustentação e persistência). Todavia, para Felipe e Benevenuti (2013) a dificuldade cognitiva do estudante pode não ser o único fator envolvido na dificuldade de aprendizagem, pois para os autores ela pode estar relacionada também com o meio em que ocorre. Dito isso, deve-se levar em consideração as demais potencialidades desses alunos, uma vez que suas habilidades podem estar em diversas outras áreas do conhecimento (STERNBERG; GRIGORENKO, 2003 apud FELIPE; BENEVENUTTI, 2013).

Para jogar, os autores recomendam que a atividade seja realizada em no mínimo 2 pessoas e no máximo 4, o que permite uma maior interação entre os alunos, que por consequência poderá resultar em entusiasmo e maior interesse pela atividade. Tal proposta, por sua vez, está relacionada à primeira categoria da rede afetiva (interesse e recrutamento). Além disso, o lúdico por si só, como evidenciam Niles e Rocha (2014, p.81), “está na gênese do pensamento, da descoberta de si mesmo, da possibilidade de experimentar, de criar e de transformar o mundo”. Esses apontamentos também vão ao encontro das premissas atribuídas à rede afetiva, mais especificamente na categoria relacionada às emoções (autorregulação). Assim, dentro da escala de análise construída, este jogo pode ser avaliado em 5, no que diz respeito à rede afetiva, pois pode-se identificar facilmente as suas 3 categorias.

Entretanto no que tange às características da rede de reconhecimento, pode-se perceber que o jogo não explora outros sentidos, além da visão, tampouco diferentes texturas e estruturas. E embora utilize diferentes representações, tais como a escrita e a fórmula estrutural da molécula, ainda assim limita seu uso a pessoas videntes e que saibam ler em português. Neste caso as categorias de percepção e de linguagens e símbolos, poderiam ser melhor desenvolvidas adequando o material também para a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e a escrita braille, por exemplo, permitindo que um número maior de alunos utilizassem o material. Uma vez que se trata de um jogo, de acordo com Modesto e Rubio (2014), o material tem grande potencial para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem e, portanto, pode contribuir para a construção de novos conhecimentos, contemplando outra categoria da rede (compreensão). Sendo assim, em relação à rede de reconhecimento o material em questão pode ser avaliado em uma escala de 2.

No questionário, em relação aos objetivos e estratégia do jogo, um dos autores explica que inicialmente a ideia era fazê-lo voltado a alunos não videntes, no entanto durante o seu desenvolvimento “[...] foi perceptível que esse material seria melhor utilizado para alunos com alguma deficiência cognitiva [...]”. Por tanto, com base nessas colocações, fica evidente que os autores elaboraram o material pensando em uma característica específica, o que vai de encontro com os propósitos do DUA, que visa uma aprendizagem para todos, independentemente de suas características. No entanto, quando o material foi desenvolvido a proposta ainda era desenvolvê-lo voltado em um público específico. Pensando neste contexto pode-se perceber que o material contempla de forma eficaz a proposta, embora não seja acessível quando pensado em um contexto em que se encontram alunos com outras características, que é o caso desta análise. Em vistas disso, no que se refere à rede estratégica, o jogo pode ser avaliado em 2, pois embora o seu uso auxilie os sujeitos a atingir a meta estipulada para memorização das funções, fazendo-os aproveitar o ambiente para construção de novas metas e aprendizados (funções executivas), ele utiliza a interação com materiais, porém no contexto de uma turma heterogênea esse material não é acessível e não explora outros meios de comunicação, tais como escrita e desenhos, por exemplo.

Tabela 3. Valores atribuídos ao Dominó Orgânico para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Dominó Orgânico	5	2	2

Fonte: Própria.

7.2 Corrida Orgânica

A Corrida Orgânica (Figura 3) é um jogo de tabuleiro voltado ao estudo de química orgânica, tendo como público-alvo, de acordo com o manual de instruções, estudantes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Nele os jogadores se movem ao longo do tabuleiro conforme o valor obtido ao jogar os dados, e cada casa deste caminho possui uma tonalidade diferente. Cada casa corresponde a uma carta/ação diferente, que pode ser uma pergunta, um desafio ou permanecer no lugar.



Figura 3. Manual de instruções, livro informativo, tabuleiro e demais componentes do jogo Corrida Orgânica.

Fonte: Própria.

Deste modo, pensando no público-alvo, o material foi desenvolvido em diferentes tons da cor laranja, sendo este um ponto fundamental da proposta do jogo, uma vez que, conforme consta no livro de apresentação, o uso de cores nos jogos “[...] pode se tornar atrativo para manter a atenção da criança e/ou adolescente com TDAH [...]”. Neste contexto, para Portugal (2013) as cores podem ser atribuídas em um designs de diferentes formas e finalidades, podendo ser para hierarquizar, organizar ou destacar informações, desde que a sua escolha seja criteriosa e portanto não deve ser um processo fácil. Enquanto a escolha da cor laranja a autora pontua: “[...] esta cor estimula a força de vontade e o oportunismo”, para Pereira (2017) o laranja e o amarelo são cores dinâmicas que também podem ser determinantes para estimular os estudantes e, portanto, entram na sua lista de cores para serem usadas em ambientes onde frequentam pessoas com TDAH, pois também podem ser responsáveis por proporcionar energia ao ambiente.

Eis que esses apontamentos evidenciam características da rede afetiva, uma vez que se percebe que a produção do material é pensada para que o estudante, ao jogá-lo, tenha uma maior motivação em aprender sobre o assunto, consiga lidar com suas próprias emoções, se mantenha atento por mais tempo à atividade, tenha interesse naquilo que está estudando e por se tratar de um jogo coletivo pode também gerar entusiasmo nos discentes e com isso, pode estimulá-lo a enfrentar os seus desafios. Somado a isso, outros aspectos

característicos desta rede é o que a autora evidencia no questionário como sendo parte dos objetivos do material: *“Desenvolver o raciocínio lógico [...] Formular hipóteses sobre o tema ou assunto desenvolvido [...] Desenvolver atitudes de interação, colaboração e troca de experiências em grupo”*. Todos esses, podem ser pontos importantes para aumentar o engajamento do aluno na atividade e gerar diferentes níveis de desafios, como por exemplo, começando por fazê-lo se interessar pelo jogo, seguido pela curiosidade e a vontade de ganhar e assim sucessivamente. Além disso, essa interação entre os estudantes, que é um dos objetivos do jogo, volta-se à teoria de Vygotsky, que destaca como um fator determinante para o desenvolvimento humano, como já abordado neste trabalho. Com isso, esses aspectos presentes nas respostas da autora podem ser identificados tanto nas regras do jogo, quanto no manual e orientações para o professor, e portanto torna-se possível avaliá-lo em 5 para a rede afetiva, indicando que este contempla muito das categorias de interesse e recrutamento, esforço de sustentação e persistência e autorregulação.

No que tange à rede de reconhecimento, Rose e Meyer (2002 apud ZERBATO, 2018) evidenciam ser o princípio que relaciona a maneira como os conteúdos serão apresentados aos alunos, sendo assim, este é um ponto de grande importância no material, pois será responsável por difundir ou limitar seus conhecimentos. Com base nisso Zerbato (2018, p. 58) destaca que: “Quanto maior as possibilidades de apresentar um novo conhecimento, maior as possibilidades em aprendê-lo”. Assim, ao analisar o jogo Corrida Orgânica, entende-se que este explora com maior propriedade a categoria de compreensão, pois através das perguntas e dos desafios é possível que o discente consiga produzir novos entendimentos, se aprofundar e/ou relembrar aquilo que já é do seu conhecimento. No entanto não abrange diferentes possibilidades de se chegar a este conhecimento, em casos que vão além da visão e também se limita no que se refere a diferentes linguagens, idiomas e símbolos. Suas regras e manuais, bem como as cartas de desafio e pergunta, exigem que o discente seja vidente e saiba ler em português, caso contrário necessitará do amparo de uma outra pessoa para esta função, portanto não contempla as demais categorias, ficando em uma escala de 2 para a rede e reconhecimento. Para torná-lo mais acessível, uma sugestão seria seguir os 4 princípios norteadores da acessibilidade (W3C, 2018 apud CHEIRAN, 2013),

destacados por Cheiran (2013, p. 50-21) em sua pesquisa referente a jogos digitais, mas que também podem ser aplicados aos casos desta pesquisa, uma vez que se trata de adaptá-los para “ser perceptível, ser operável, ser compreensível e ser robusto”.

Em relação à rede estratégica, Zerbato (2018, p. 59) destaca que: “A diversificação de estratégias pode contribuir para que o aluno consiga demonstrar os conhecimentos aprendidos”. Sendo assim, quanto mais variadas forem as ferramentas, as interações, as formas de expressões e comunicações, pode-se entender que maiores serão as chances de se obter retorno na atividade, por parte dos discentes. Partindo disso, o jogo Corrida Orgânica tem como um de seus recursos para que os estudantes demonstrem os resultados das perguntas o desenho, que, de acordo com as regras do jogo, o participante “[...] deverá fazer um desenho referente ao que está escrito na carta no ‘Espaço dos Desafios’ contido no tabuleiro [...]”. Essa opção que o jogo dispõe pode ser relacionada à categoria de ação e expressão da rede estratégica, embora ele ainda esteja limitado a determinadas condições do jogo, como por exemplo, parar na “casa” que solicite a resposta em forma de desenho. Neste caso, para alunos videntes o material pode funcionar perfeitamente pois o discente tem a possibilidade de através do material interagir e usar outro método para se chegar a um melhor nível de aprendizagem, sem a ajuda de terceiros. No entanto, aos alunos com características diferentes destas, o material evidentemente pode vir a se tornar um empecilho. Dito isso, também atribuo à rede estratégica um valor 2.

Tabela 4. Valores atribuídos ao Corrida Orgânica para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Corrida Orgânica	5	2	2

Fonte: Própria.

7.3 Caminho do Químico

Com foco em química orgânica, o jogo de tabuleiro Caminho do Químico (Figura 4), foi desenvolvido com o objetivo de incluir estudantes com Síndrome de Down e Déficit de Atenção. As instruções dos autores é que se criem grupos de até 6 pessoas, sendo uma delas quem irá administrar as fichas e os pontos. Cada participante inicia o jogo com 10 pontos (representados por notas de

dinheiro de brinquedo) e por fim ganhará o jogador que tiver maior pontuação ao cruzar a linha de chegada.



Figura 4. Componentes do jogo Caminho do Químico.

Fonte: Própria.

De acordo com Ramos et al (2012) as crianças com Síndrome de Down podem ser estimuladas de diferentes maneiras conforme a sua idade, durante a adolescência, por exemplo, que é quando geralmente ingressam no ensino médio, é importante estimulá-los trabalhando com a sua autonomia, neste caso podem ser trabalhados aspectos como comprar e usar o seu próprio dinheiro. E esse é um ponto que pode ser articulado com o jogo, ao utilizar o dinheiro de brinquedo para representar os pontos que o participante ganhará ou perderá no decorrer da partida.

Durante o caminho, os jogadores são representados por peões e cada cor de casa está vinculada a uma carta da mesma cor, que por sua vez indica uma ação diferente, podendo ser desafios, questões, curiosidades ou carta bônus, conforme mostra a figura abaixo (Figura 5).



Figura 5. Cartas de diferentes ações do jogo Caminho do Químico.

Fonte: Própria.

De acordo com os autores a ideia é que o jogo desperte nos estudantes seu espírito de competitividade, de modo que isso os anime a participar da atividade. Esse tipo de questão abrange as discussões da rede afetiva, ao encontrar uma forma de prender a atenção, gerar interesse e entusiasmo no discente. Além disso, no questionário, um dos autores explica que a ideia surgiu ao conhecer pessoas com dificuldades em manter-se focadas em determinada atividade e dito isso pontua: “[...] o material é todo colorido para facilitar a compreensão das regras, das cartas e do jogo, além disso, ser colorido ajuda na atenção”. Conforme as sugestões de estratégias listadas pelo Movimento Down (RAMOS, 2012) para serem usadas com crianças com Síndrome de Down, é importante que os materiais utilizados pelos alunos tenham alto contraste e visibilidade, em caso de este aluno ter alguma dificuldade visual ou então ser cego, é importante o uso de cores e materiais que ele possa tocar, que tenham formas diferentes e se for o caso de alunos surdos ou deficientes auditivos, então uma das sugestões é o uso de materiais impressos que explorem o visual. Além disso, no que se refere a estudantes com TDAH, a Associação Brasileira do Déficit de Atenção, sugere como umas de suas estratégias para aumentar o interesse e a motivação desses alunos, trabalhos em duplas e grupos, utilizar a técnica de aprendizagem ativa, que permita a interação com outros alunos e materiais e também fazer uso de sinais visuais e orais. Estes são pontos que podem ser identificados tanto no material, quanto nos seus manuais e apontamentos feitos pelo autor, que, portanto tornam possível que os participantes do jogo consigam controlar suas próprias emoções

(autorregulação) e enfrentar seus desafios de dispersão (esforço de sustentação e persistência). Com isso, no que tange à rede afetiva, o Caminho do Químico, contempla as três categorias e pode ser avaliado em 5.

No que se refere à rede de reconhecimento, este jogo, por ter sido pensado para o público vidente, não desenvolve opções táteis, com texturas, alto-relevo e escrita braille, que em casos de haver alunos não videntes na sala de aula, poderá vir a ser um problema para a interação deste com a dinâmica da atividade e com os demais colegas. Portanto, compreende-se que a categoria de percepção não está bem desenvolvida no material. Quanto à categoria de linguagens e símbolos, embora não utilize elementos como língua de sinais, o jogo explora diferentes formas de linguagens, tais como figuras e fórmulas, desta forma, embora pudesse ser desenvolvida com maior abrangência ainda assim é possível identificar características desta categoria no material. Além disso, ao compreender que a participação de alunos com TDAH em atividades que envolvam um processo satisfatório e o uso de cores diferentes fazem parte das recomendações da Associação Brasileira do Déficit de Atenção, conforme evidenciam Silva *et al.* (2021), o jogo Caminho do Químico pode contribuir para a produção de significados e a construção de novos conhecimentos por parte desses alunos, contemplando as características que permeiam a categoria de compreensão dentro desta rede. Somado a isso, referente aos alunos com Síndrome de Down, Prestes, Duarte e Lima (2019) evidenciam que atividades lúdicas podem auxiliar positivamente no seu processo de desenvolvimento motor, além de que quanto mais forem estimulados, maiores serão as chances de retornos positivos e de desenvolvimento criativo e de expressão. E esses aspectos podem ser identificados facilmente neste material. Desta forma, pode ser atribuído ao jogo Caminho do Químico um valor 3, para a rede de reconhecimento.

Quanto à rede estratégica, o jogo utiliza a interação física ao solicitar que o participante pegue, fale ou escreva o que se pede no desafio (ação e expressão), sendo esta uma forma de ele socializar com os demais colegas aquilo que aprendeu e também de variar o método de resposta (ação física). E isso tem grande importância para este tipo de abordagem, uma vez que, de acordo com Zerbato (2018) diversificar os métodos, as táticas tradicionais, são essenciais pois podem auxiliar o estudante a manifestar aquilo que aprendeu ou

não da atividade. Quanto ao uso de diferentes ferramentas tecnológicas e outros métodos de demonstrar o que compreendeu através da atividade, esses não são aspectos explorados pelo material, mas também são pontos destacados por Zerbato (2018) no que se refere a essa rede. Diante disso, pode-se identificar no jogo duas das três categorias, sendo que uma delas não está presente, ou não está bem desenvolvida a ponto de percebê-la ao utilizar o material, o que leva à rede estratégica a atribuição de um valor 3 ao jogo Caminho do Químico.

Tabela 5. Valores atribuídos ao Caminho do Químico para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Caminho do Químico	5	3	3

Fonte: Própria.

7.4 Caminhátomo

Caminhátomo é um jogo de tabuleiro (Figura 6) voltado para o estudo dos modelos atômicos, podendo através dele ser trabalhado a história, evolução, características e representatividade dos modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr. De acordo com o manual de instruções, para jogá-lo são necessárias cinco pessoas, sendo quatro jogadores, isto é, um participante representando cada cientista (Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr) e um ministrante, que será o responsável por ler as cartas e conferir as respostas. O ministrante lerá a carta que terá uma afirmação referente a um ou mais cientistas ou modelos, aqueles que se encaixarem no postulado lido deverão avançar uma casa e no final ganhará aquele que chegar primeiro ao final do caminho.



Figura 6. Tabuleiro e demais componentes do jogo Caminhátomo.

Fonte: Própria.

O objetivo do jogo, de acordo com os seus manuais e os dizeres das autoras através do questionário, é ser uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de ensino referente a modelos atômicos e fazendo uso do lúdico “[...] *despertar a curiosidade dos alunos [...]*”. Cunha (2012, p.92) ao dissertar sobre o uso de jogos no ensino de química, diz que estes podem ser identificados como “instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante”. Por tanto, ainda de acordo com a autora, atividades deste tipo seguem duas vertentes, a de construção da personalidade do discente e a condição do professor avaliar, estimular e conduzir a aprendizagem dos seus alunos (CUNHA, 2012). Diante disso, pode-se entender que o material contempla as três categorias da rede afetiva e pode ser avaliado em 5 para ela.

Além disso, as autoras do jogo evidenciam que também fazia parte dos seus objetivos desenvolver um material que fosse inclusivo e, por este motivo, o jogo Caminhátomo foi produzido com o intuito de incluir alunos cegos e ou com baixa visão na atividade juntamente com os demais colegas da turma. Desta forma, é possível identificar no material o cuidado para que ao tateá-lo o estudante possa perceber onde está localizado cada caminho no tabuleiro e assim consiga se localizar no jogo. Para isso foram utilizadas, de forma intercalada, dois tipos de texturas e alguns símbolos, como setas e círculos, como mostra a figura anterior, que indicam o sentido do caminho e a posição que os peões (representados por rolhas de tamanho grande) devem ficar durante a rodada. Quanto a esses pontos, ao discutir sobre o atendimento educacional especializado de estudantes deficientes visuais, Sá, Campos e Silva (2007) destacam ser um aspecto importante o trabalho com relevos e texturas que constituam contrastes entre as superfícies para que sejam facilmente percebidos pelos alunos, mas que, no entanto, não provoquem nenhuma rejeição ao manuseá-lo e que sejam resistentes à exploração tátil. Esses apontamentos dos autores são facilmente identificados no tabuleiro, uma vez que este foi desenvolvido usando como texturas pedrinhas de strass e EVA brilhoso, colado a uma superfície de papel. Esse conjunto apresenta contrastes de textura sem causar rejeições ao manuseá-lo.

Somado a isso, por não dominarem a escrita braille, as autoras optaram por explorar também o sentido da audição e portanto incluíram à atividade um

ministrante, de modo que este faça a leitura em voz alta das cartas de afirmação. Em vistas disso, ao utilizar diferentes sentidos como o visual, o tato e a audição, e também diferentes texturas e símbolos, o material contempla as categorias de percepção e linguagens e símbolos, características da rede de reconhecimento. Ademais, para Siauly (2010 apud NERY; SÁ, 2019) crianças deficientes visuais necessitam, para o seu desenvolvimento, da interação, de brincadeiras, materiais adaptados e outros tipos de estímulos diferenciados. Esses tipos de jogos, de acordo com Nery e Sá (2019), contribuem positivamente para o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, fazendo com que estes consigam construir novos entendimentos e significados em relação ao conteúdo estudado. Dito isso, entende-se que a terceira categoria da rede de reconhecimento (compreensão), também é contemplada no jogo e com isso pode ser avaliado em 5 para esta rede.

Em relação à rede estratégica, ela está voltada para as estratégias que são usadas para que o aluno processe as informações que recebeu através da atividade (NELSON, 2014 apud ZERBATO, 2018). Pensando nisso, são incentivadas interações físicas, uso de materiais acessíveis, diferentes ferramentas e entre outros meios para que flexibilizem o método do estudante demonstrar competências (ZERBATO, 2018). Com isso, pode-se identificar no jogo Caminhátomo métodos como a interação física, discussões em pequenos grupos, exercícios orais e de socialização, que são característicos das categorias de ação física e de expressão e comunicação. No entanto, o material não deixa evidente o direcionamento do aluno à criação de metas e objetivos, por exemplo, que são característicos da terceira categoria da rede, possibilitando concluir que esta não está bem desenvolvida ou não está presente no jogo. Dito isso, referente a rede estratégica ao material pode ser atribuído um valor 3.

Tabela 6. Valores atribuídos ao Caminhátomo para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Caminhátomo	5	5	3

Fonte: Própria.

7.5 Tabela Periódica Adaptada

Diferente dos demais materiais que foram desenvolvidos para trabalhar determinados conteúdos de química de forma lúdica, a Tabela Periódica

Adaptada foi produzida para ser uma ferramenta de apoio tanto para o Ensino Médio, quanto para o Ensino Superior, conforme consta no manual do professor. Além disso, de acordo com as autoras “[...] a Tabela Periódica Adaptada foi pensada em abranger todos os alunos [...]” e por tanto tem dentre os seus objetivos os seguintes pontos: “Ser uma ferramenta útil para os alunos independente das suas capacidades [e] Permitir a socialização de todos os alunos quando trabalhada de forma integrada”. Com base nisso, entende-se que o intuito das autoras foi produzir um material inclusivo para as aulas de química e embora não tenha sido especificado, seus princípios parecem estar de acordo com os princípios do DUA.

Para tanto, a proposta surgiu da reformulação de um jogo já produzido na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, por outros autores, em anos anteriores, a Descubrela (Figura 7). Como já citado neste trabalho, a disciplina foi sendo constantemente atualizada no decorrer das suas edições e, ao passo que ela era aprimorada, os novos discentes tinham a opção de produzir um novo material, ou reformular algum já existente, de modo que atendesse os propósito do novo plano de ensino.

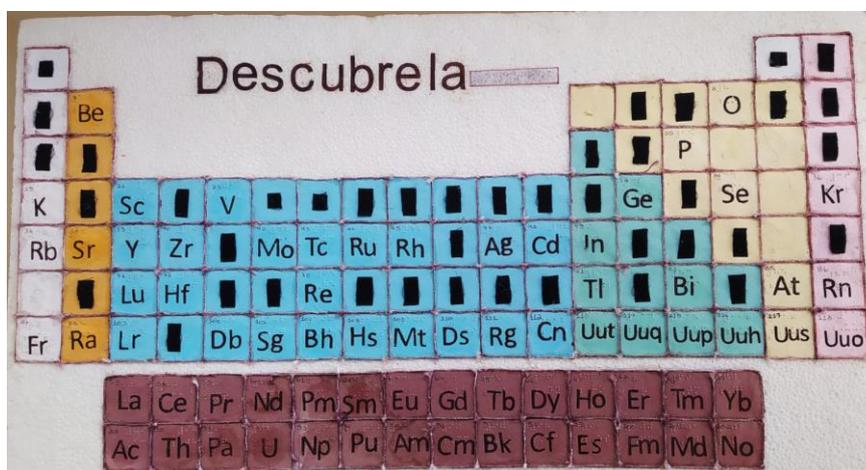


Figura 7. Descubrela, a proposta original.

Fonte: Própria.

Diante da possibilidade, as autoras optaram por trazer a ideia da tabela em tamanho grande, com escrita braille e alto relevo, para uma versão diferente da antiga proposta, também com o intuito de inclusão, mas agora ao invés dos estudantes a utilizarem para descobrir os elementos (como era a versão original) eles poderão utilizá-la como um material de apoio em qualquer grau de escolaridade que for necessário o uso da ferramenta. Além disso, de acordo com

as autoras da Tabela Periódica Adaptada (Figura 8), a ideia é que agora, não somente alunos videntes e deficientes visuais possam usá-la, mas também aqueles com deficiência auditiva e déficit de atenção.

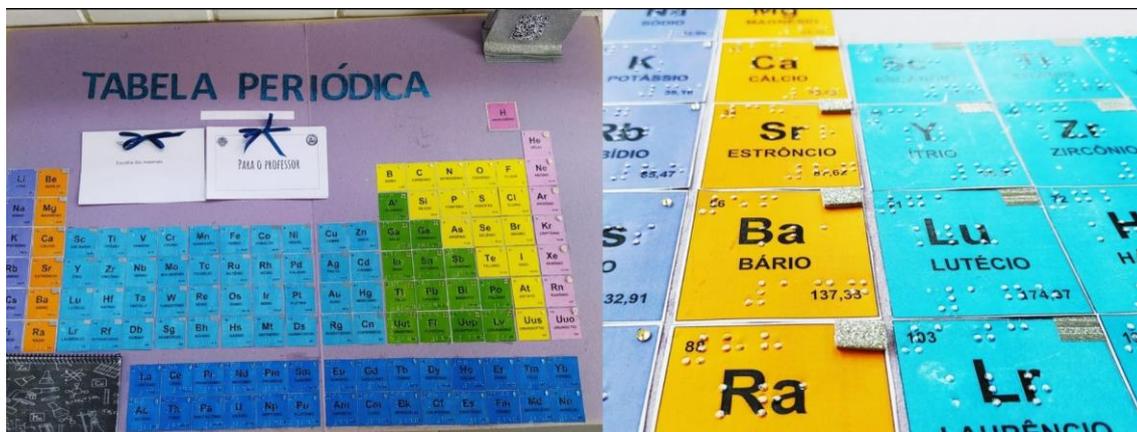


Figura 8. Tabela Periódica Adaptada e demais componentes.

Fonte: Própria.

Nesta perspectiva, o material conta com suporte para o celular, com um QR Code que o direcionará a vídeos no *YouTube* de todas as famílias da Tabela Periódica, com os símbolos dos elementos representados em língua de sinais (LIBRAS), feito por uma das autoras. Essas famílias estão simbolizadas na tabela por cores e texturas diferentes e, portanto, o material de apoio conta com um livro de legendas (Figura 9), onde além do usuário conseguir se localizar em relação às informações presentes em cada elemento, também é possível identificar qual textura pertence a cada família e através de gráficos perceber as tendências de algumas propriedades periódicas, tais como raio atômico e eletronegatividade. Somado a isso, o material conta também com a escrita braille em todo o caderno de legendas, gráficos, títulos e a tabela em si, excetuando apenas as descrições do manual do professor e do livro de escolha dos materiais, onde as autoras explicam o motivo da escolha de cada textura e demais materiais que a Tabela Periódica Adaptada é composta.

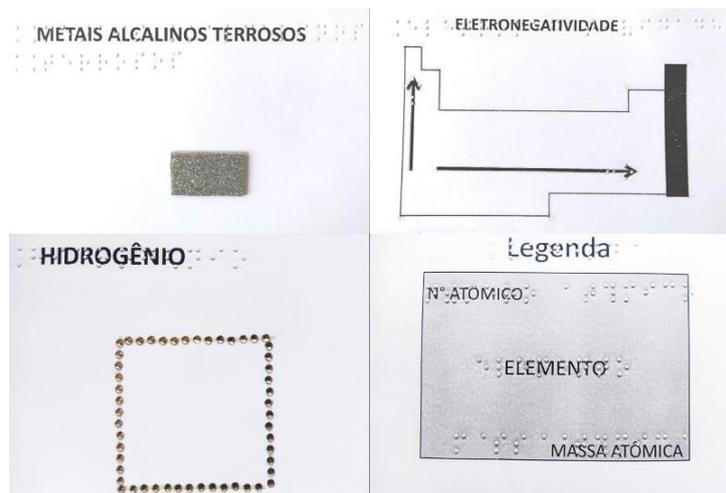


Figura 9. Fotos tiradas do livro de legendas.

Fonte: Própria.

Com base nesses aspectos, pode-se perceber que o material foi pensado para suprir o máximo possível das limitações de uma turma heterogênea, de modo que fosse possível que todos trabalhassem e discutissem os conteúdos em conjunto, através de um único material. Essas questões se afirmam quando as autoras trazem em suas respostas e nos manuais do material apontamentos como “[...] ferramenta útil para todos, independente das suas capacidades ... tudo isso pode ser trabalhado em conjunto ... alunos cegos também podem utilizá-la ... o colorido das famílias ajuda na compreensão dos alunos surdos e com déficit de atenção [...]” e sendo assim, entende-se que o material tem potencial para que os discentes consigam enfrentar desafios tanto físicos, quanto de aprendizagem, uma vez que o uso de materiais didáticos pode auxiliar na compreensão e percepção do conteúdo, criar oportunidades do estudante desenvolver habilidades e também oportunizar uma maior motivação para as aulas (NÉRICI, 1971 apud BORDINHÃO; SILVA, 2015). Somado a isso, para Vygotsky, as motivações, interesses, necessidades e emoções dos indivíduos, são partes importantes para a origem de seus pensamentos, que por consequência refletirão em outros pontos do seu processo emocional e afetivo (REGO, 1995). Dito isso, entende-se que o material consegue desenvolver bem as três categorias da rede afetiva, sendo atribuída a ela um valor 5 na escala numérica.

Quanto à rede de reconhecimento, que é aquela voltada às formas de representação e reconhecimento daquilo que será trabalhado, fica evidente no

material, conforme a descrição feita anteriormente, a oferta de alternativas visuais, táteis e auditivas, isto é, a categoria de percepção encontra-se bem desenvolvida, ao ser explorado com atenção os diferentes sentidos humanos. Assim como a categoria de linguagens e símbolos, uma vez que foi utilizado para sua produção diferentes texturas, linguagens, símbolos e idiomas, dando suporte para os alunos na compreensão da ferramenta e por consequência, dos conteúdos trabalhados através dela. E em relação à categoria de compreensão, que está relacionada à criação de oportunidades para que o aluno consiga produzir novos entendimentos, pode-se também considera-la bem desenvolvida, uma vez que de acordo com Dallabona (2011) para se conseguir uma melhor compreensão, os recursos didáticos precisam, dentre outros pontos, serem concretos e atrativos, e esses são pontos perceptíveis na Tabela Periódica Adaptada, que desta forma, também pode ser avaliada em 5 para a rede de reconhecimento.

Em relação à terceira e última rede dos princípios do DUA, a rede estratégica, o material também desenvolve várias das suas características, tais como: variar os métodos de utilização e incentivar o acesso a ferramentas assistivas (ação física), uma vez que por se tratar de um material didático útil para diversos estudos e níveis de formação, deixa o professor e os estudantes livres para escolher a melhor forma de utilizá-la, sem limitá-lo a um único público; usar mídias e ferramentas tecnológicas, como celular, *tablets* ou computador para acessar os vídeos no *YouTube* (expressão e comunicação); e embora não tenha bem descrita a terceira categoria (funções executivas), por se tratar de um material facilmente adaptável as perspectivas da turma e dos conteúdos, possibilita que o professor desenvolva metas a longo prazo e consiga melhorar o acompanhamento do progresso da turma como um todo em uma mesma atividade. Sendo assim, por ter duas das três categorias bem desenvolvidas e uma delas pouco descrita, mas ainda assim podendo ser identificada, o material pode ser avaliado em 4 para a rede estratégica.

Tabela 7. Valores atribuídos à Tabela Periódica Adaptada para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Tabela Periódica Adaptada	5	5	4

Fonte: Própria.

7.6 Jogo da Memória dos Elementos

Criado a partir dos princípios do jogo da memória tradicional, o Jogo da Memória dos Elementos (Figura 10) foi desenvolvido para que ao virar as peças o jogador forme substâncias a partir dos elementos encontrados.



Figura 10. Tabuleiro, peças e manuais do Jogo da Memória dos Elementos.

Fonte: Própria.

Para isso cada jogador deve virar entre três e cinco peças e a partir delas fazer todas as combinações possíveis. As cartas combinadas devem ser eliminadas do jogo e a cada rodada o tabuleiro pode ser embaralhado, finalizando jogo quando todas as possibilidades de substâncias forem formadas. Cada carta, de acordo com o manual do professor, além de conter o número de ligações que o elemento pode fazer, também contém algumas curiosidades sobre ele. Com isso, de acordo com um dos autores, o objetivo do jogo é “[...] *auxiliar na reconstrução do pensamento químico, desenvolvendo e enriquecendo os saberes conceituais sobre a disciplina*”. Além disso, o uso de jogos da memória para o ensino também tem potencial para contribuir positivamente em diversos outros aspectos em um aluno, tais como o pensamento lógico, a identificação e a associação de palavras e figuras, entre outros (CUNHA, 2010 apud SILVA; VIOL, 2014).

No entanto, o Jogo da Memória dos Elementos, possui finalidades que vão além de ser apenas um jogo didático, os autores deixam claro, tanto nos manuais, quanto nas suas respostas do questionário que o jogo foi pensado também com vistas à inclusão de alunos com deficiência visual e por tanto seu tabuleiro permite ser fixado tanto horizontal quanto verticalmente, uma vez que suas cartas são fixadas a ele por meio de ímãs e sua localização é identificada

por meio de letras e números que denominam as linhas e colunas, todas contendo escrita braille, assim como as cartas e regras do jogo. Diante disso, embora o material tenha sido voltado para uma turma apenas com alunos videntes e não videntes, ainda assim, dentro deste contexto, desenvolve muito bem as categorias de percepção e linguagens e sentidos, da rede de reconhecimento, uma vez que faz uso de diferentes sentidos, texturas e símbolos. Como sugestão para esta parte do material, acredito que seria importante não encapar as regras do jogo, pois comparando o braille das cartas e das regras, nota-se que a escrita fica melhor acentuada nas cartas onde se tem apenas a folha com as escritas em tinta e em braille. Em relação à terceira categoria da rede de reconhecimento (compreensão), também considera-se bem desenvolvida, uma vez que, como já discutido neste trabalho, o uso de jogos deste tipo podem contribuir e muito para o processo de ensino e aprendizagem, permitindo a socialização entre os indivíduos da turma e auxiliando na construção de novos conhecimentos. Nesse sentido, atribui-se à rede de reconhecimento um valor 5.

Quanto às categorias da rede afetiva (interesse e recrutamento; esforço de sustentação e persistência; autorregulação), observa-se através dos escritos dos autores nos manuais, a preocupação para que a atividade seja atrativa a ponto de despertar nos estudantes estímulos e motivações para aprender de forma lúdica e deter sua atenção e interesse. Neste sentido, ressaltam que a proposta “fundamenta-se na necessidade de pensar estratégias de ensino de química que mobilizem outros meios, de caráter mais atrativo”. E dito isso, também ressaltam nos seus objetivos, a busca por um maior convívio social em sala de aula, incentivando trabalhos em grupos, de modo que os estudantes acolham as diferenças uns dos outros. Pensando nisso e voltando às discussões referente ao uso de jogos nos processos educativos, entende-se que desta forma se oportuniza um ambiente em que os discentes se sintam à vontade para expor suas dificuldades, superando seus desafios e controlando suas emoções, uma vez que, atividades lúdicas, de acordo com Aguiar (2004), propiciam ambientes mais agradáveis e através deles torna-se possível o desenvolvimento e aprendizagem de diversas habilidades por parte do estudante. E com base nisso, o Jogo da Memória dos Elementos também consegue desenvolver bem as três categorias da rede afetiva, tendo um valor 5 atribuído a ela.

E no que tange à rede estratégica, o jogo desenvolve bem o contato com materiais acessíveis, tais como as cartas e as regras do jogo escritas em braille, bem como a possibilidade de variar seu modo de utilização (ação física) que nesse sentido, os autores destacam o uso para exercitar conceitos aprendidos, método de avaliação, encaminhar discussões e até mesmo planejar outras atividades podendo usá-lo como proposta inicial ou complementar ao assunto em questão. Em vistas disso, nota-se que através dele os autores buscaram criar metas e objetivos apropriados (funções executivas) e que permitam que o professor adapte à atividade conforme achar necessário para suprir a demanda de diferentes conteúdos, uma vez que se trata de formar substâncias a partir de elementos químicos e esse tipo de proposta pode ser discutido em diferentes conteúdos de química. Entretanto, em relação a diferentes formas de expressão e comunicação, o uso de diferentes ferramentas e mídias para a comunicação, o material não trata desses pontos de forma clara e, portanto, não é possível identificar tal categoria no material, entendendo que esta ou não está presente ou não está bem desenvolvida. Da análise, confere-se ao Jogo da Memória dos Elementos um valor 3 para esta rede.

Tabela 8. Valores atribuídos ao Jogo da Memória dos Elementos para cada rede do DUA.

Materiais	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Jogo da Memória dos Elementos	5	5	3

Fonte: Própria.

7.7 Dominó Inorgânico

Com base nos dizeres de Cunha (2012), de que o jogo para se tornar educativo precisa de aprofundamentos teóricos. Os autores do jogo Dominó Inorgânico (Figura 11) o desenvolveram com o intuito de se trabalhar as funções: ácido, base, sais e óxidos. De acordo com as regras do jogo, cada participante recebe sete peças e vira-se uma para dar início a partida, feito isso cada jogador irá encostando as peças que correspondam ao que o jogo indica, ou seja, se o jogo está indicando uma substância ácida, então deve ser encostado nela a palavra “ácido” e assim por diante. Vencerá a partida o primeiro jogador a terminar as peças. E para isso os autores recomendam grupos de no mínimo dois e no máximo quatro jogadores.

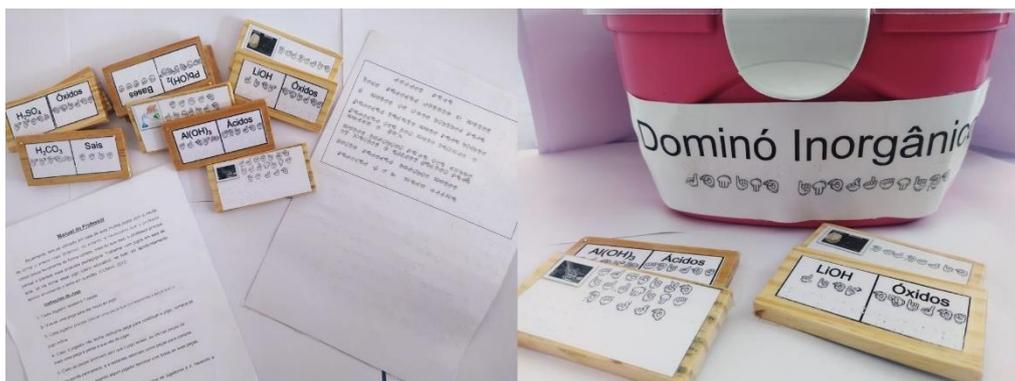


Figura 11. Peças e manuais do jogo da Dominó Inorgânico.

Fonte: Própria

Somado a isso, os autores também pensaram na proposta de atividade, para que ela seja inclusiva e portanto utilizaram em todas as peças e regras do jogo a escrita braille, a língua de sinais (LIBRAS) e algumas figuras, de modo que não somente alunos videntes e ouvintes possam usá-lo. Desta forma, ao ofertar alternativas para se chegar às informações através de diferentes sentidos, tais como a audição, o tato e a visão, o material desenvolve bem a primeira categoria da rede de reconhecimento (percepção), ao mesmo tempo, também faz uso de diferentes linguagens, símbolos e idiomas, dando suporte para a compreensão do jogo e do conteúdo, que portanto está relacionado a segunda categoria (linguagens e símbolos). E para completar a rede de reconhecimento, no que se refere a oferecer opções para a compreensão, relacionando conhecimentos prévios aos mais abrangentes (ZERBATO, 2018), o jogo também consegue desenvolver bem esta categoria (compreensão), uma vez que o estudante tem a possibilidade de unir seus conhecimentos prévios em relação ao jogo dominó, que é um clássico nas brincadeiras de criança, com aquilo que aprendeu na aula e também com as figuras, que os autores tiveram o cuidado de escolhe-las de modo que aproxima-se ao máximo daquilo que costumamos usar em nosso cotidiano. E neste sentido, para Cunha (2012) os jogos podem exercer papéis auxiliares para a construção de novos conhecimentos. Com base nisso, percebe-se que as três categorias da rede de reconhecimento foram bem desenvolvidas e então atribui-se a rede um valor 5.

Quanto às categorias da rede afetiva, é válido acrescentar o que Cunha (2012) chamou de “ensino despertado pelo interesse”, em que a aprendizagem deixa de depender exclusivamente do estudante e passa a ser um desafio para

o professor, que precisa gerar situações estimuladoras da aprendizagem. E é neste sentido que a autora sugere o jogo como uma forma de desenvolver novas formas de pensamento e de desenvolvimento da personalidade do aluno, estimulando-o e despertando interesse pelo que se está estudando (CUNHA, 2012). Além disso, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998), os jogos podem contribuir também para o enfrentamento de desafios, busca de soluções, desenvolvimento da criatividade e o planejamento de ações. E em vistas disso, observa-se que o jogo Dominó Inorgânico também contempla as três categorias da rede afetiva, podendo ser avaliado em 5 para esta, uma vez que os autores o produziram pensando em unir o lúdico ao ensino de química e tirar desta junção o melhor proveito para os processos de ensino e aprendizagem.

No que tange à rede estratégica, o jogo facilita o acesso a materiais acessíveis, tais como as peças e as regras do jogo (ação física), porém não dá opções para variar o método de respostas, tampouco seu método de utilização, uma vez se tratando de um jogo de dominó voltado às funções inorgânicas, tanto as regras quanto os manuais do jogo evidenciam apenas a opção de utilizá-lo para tal estudo, usando como único método de resposta as peças do jogo. Também não é possível identificar nele o uso e incentivo de diferentes meios para expressão e comunicação, tais como mídias e ferramentas tecnológicas, desenhos, escrita, entre outros. E dito isso, não é perceptível a opção de adequá-lo para outros conteúdos, conforme a necessidade de demanda da turma. Sendo assim, é possível identificar no Dominó Inorgânico apenas uma das três categorias da rede estratégica e a ela atribui-se um valor 2.

Tabela 9. Valores atribuídos ao Dominó Inorgânico para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
Dominó Inorgânico	5	5	2

Fonte: Própria.

7.8 Uno de Química

Com o intuito de discutir questões de periodicidade o jogo Uno de Química (Figura 11) foi desenvolvido com base no jogo UNO, cujas regras são bastante semelhantes ao jogo original. Para jogá-lo as sugestões das autoras são de que sejam feitos grupos de no mínimo dois e no máximo dez jogadores e que tenha

sido trabalhado sobre periodicidade química em aulas anteriores. Inicia-se o jogo com cada jogador com cinco cartas. O baralho conta com um total de 108 cartas, compostas pelas cores verde, amarelo, vermelho e azul, cada cor representando uma propriedade periódica (eletronegatividade, raio atômico, energia de ionização e número atômico) e também cartas coringas, que têm como objetivo a troca de cor e a compra de mais cartas. Além disso, cada grupo de cartas coloridas contam também com ações nomeadas por “pular”, “comprar duas” e “inverter”, da mesma forma como no jogo original.

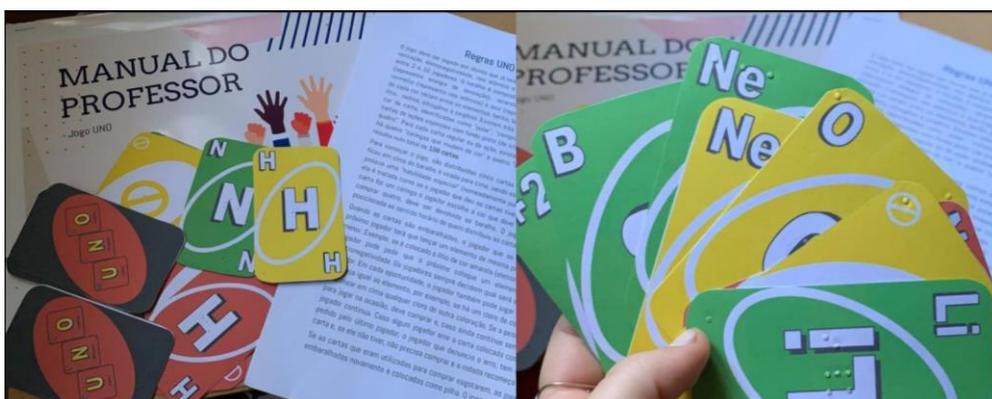


Figura 12. Cartas do jogo UNO de Química.

Fonte: Própria.

No UNO, cada carta além de cores diferentes, elas possuem números, no UNO de Química os números são substituídos por símbolos de elementos químicos, que terão a finalidade de comparação das propriedades. De acordo com as regras do jogo, o participante da vez tem a liberdade de escolher se o próximo participante deverá jogar um elemento de valor menor ou maior em relação à propriedade (cor) da vez. Caso a carta jogada não esteja de acordo com o que o participante solicitou, o jogador que perceber o equívoco ganhará a chance de jogar uma carta de acordo com o solicitado, para isso as autoras destacam ser importante a utilização da Tabela Periódica como uma ferramenta de apoio. O jogo se findará quando um dos jogadores estiver sem nenhuma carta nas mãos. A proposta segue os padrões do jogo original, mas para auxiliar na compreensão do mesmo, as autoras elaboraram um documento onde constam as regras do jogo de forma bem detalhada e exemplificada. Além disso, assim como os demais materiais, o jogo também conta com manual do professor, onde

constam seus objetivos, gabarito e demais orientações e sugestões para auxiliar o professor no desenvolvimento da atividade.



Figura 13. Regras e manual do professor do jogo UNO de Química.

Fonte: Própria.

Sendo assim, de acordo com o manual do professor, o objetivo do jogo é: “exercer nos alunos a habilidade de utilizar a periodicidade da tabela periódica” e por esse motivo incentivam o uso da ferramenta mesmo quando a atividade estiver acontecendo. Somado a isso o jogo UNO de Química também tem o intuito de desenvolver a inclusão no ensino de química, com base nisso as autoras acrescentam que: *“As estratégias usadas foram pensar em materiais que atendesse as diferentes especificidades”*. Portanto, o material faz uso da língua de sinais (LIBRAS), incentivando que todos os participantes ao chegar no momento de indicar aos demais jogadores que estão com apenas uma carta dizendo “UNO”, que estes acrescentem também o sinal em LIBRAS, para que o jogador que tenha deficiência auditiva também consiga perceber a ação, caso este não faça uso da mesma, as autoras tiveram o cuidado de ensinar, destacando através do manual do professor: *“Se caso os alunos participantes da atividade não dominem a língua dos sinais, você pode ensinar os sinais de UNO, maior valor e menor valor [...]”* e para isso acrescentaram no documento figuras explicativas, possibilitando que o professor aprenda (caso ainda não saiba) e mostre aos alunos antes da partida começar. Ademais, o material também foi pensado para alunos deficientes visuais, e as autoras evidenciam no manual, que o professor deverá *“[...] explicar o jogo para ele, mostrando as diferentes cartas e símbolos táteis que as representam [...]”* e além disso destacam a importância de que os demais jogadores sempre anunciem em voz alta, qual a carta estão jogando na mesa. Por fim, o manual também conta com legendas

usando figuras, para que se necessário, o professor consiga mostrar ao aluno não vidente, onde estão representadas as informações que constam nas cartas.

Com base nessas observações nota-se que o material desenvolve bem a rede de reconhecimento, uma vez que esta relaciona-se com a forma com que as informações são apresentadas ao discente (ZERBATO, 2018). E dito isso o jogo oferece opções de percepção através de diferentes sentidos humanos, a audição, o visual e o tátil, tendo o cuidado de explicar suas funções através do manual. Além de que utiliza de diferentes linguagens e símbolos para se chegar à compreensão dos conteúdos, oferecendo suporte para o estudante, através dos manuais, regras e legendas, por exemplo, desenvolvendo bem a segunda categoria (expressão e linguagens). E no que tange à terceira categoria, observa-se através dos escritos das autoras a preocupação de que através do jogo seja possível despertar nos discentes novas habilidades e compreensões, que conforme dito por Vygotsky e já discutido neste TCC, tem maior potencial quando trabalhado em grupo, através da interação entre os indivíduos. E esse é um ponto que o jogo explora de forma bastante perceptível. Desta forma, ao apresentar bem desenvolvida as três categorias da rede, o jogo UNO de Química pode ser avaliado em 5 para a rede de reconhecimento.

Adentrando na análise referente a rede afetiva, é válido discutir o que Barros e Malta (2020) evidenciam ser uma matéria um tanto quanto exaustiva, no que se refere à Química aos olhos dos alunos, isso porque em grande parte das vezes os discentes não conseguem perceber sua aplicabilidade no cotidiano e portanto não encontram prazer em estudá-la, no entanto, quando o mesmo conteúdo é discutido de forma contextualizada se aproximando da realidade social dos estudantes, o interesse pelo assunto aumenta e por consequência se tem uma melhora no processo de ensino e aprendizagem. Dentro deste contexto, no que se refere ao uso de jogos no ensino de química, os mesmos autores acrescentam que:

Considerando que os jogos estão inseridos [no] nosso cotidiano, os estudantes conseguem estabelecer mais rapidamente afinidade com a metodologia aplicada pelo professor, visto que o lúdico é condicionado pela sociedade como meio de divertimento, assim o estudante traz no seu subconsciente a importância de seguir uma sequência lógica (regra) para alcançar o objetivo do jogo (BARROS; MALTA, 2020, p.3)

Em vistas disso, entende-se que o jogo UNO de Química, tem potencial para motivar os estudantes, despertando entusiasmo e interesse em participar

da atividade (interesse e recrutamento) e através disso, promover expectativas e o desenvolvimento de habilidades e estratégias que auxiliem o discente a enfrentar seus desafios e emoções (Autorregulação). E ainda, a possibilidade de se criar grupos heterogêneos e todos os alunos jogarem sem encontrar grandes limitações a partir das suas características, favorece o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e, de acordo com Nelson (2014 apud ZERBATO, 2018), minimiza maiores distrações (esforço e persistência). Com base nisso, observa-se que novamente o jogo desenvolve as três categorias da rede, podendo ser atribuída à rede afetiva um valor 5.

Em relação à rede estratégia, no que se refere ao uso de materiais e diferentes ferramentas observa-se que o material desenvolve bem as categorias de ação física e expressão e comunicação, uma vez que além de o estudante utilizar as cartas e manuais que foram desenvolvidos para que fossem acessíveis aos usuários, as autoras também incentivam o uso da tabela periódica como ferramenta de apoio dos jogadores, além de que ao ensiná-los a utilizar a língua de sinais para as possíveis respostas, pode-se constatar que também incentivam a variação dos métodos de respostas e o uso de diferentes meios que auxiliem a alcançar as metas de aprendizagem que a atividade propõe. Entretanto, não é possível observar indícios de que a terceira categoria (funções executivas) está presente e/ou bem desenvolvida no material, uma vez que não é perceptível a possibilidade de se estabelecer metas a longo prazo utilizando este jogo, nem fica evidente a possibilidade de este se adaptar a demanda de conteúdos, uma vez que seu objetivo envolve o exercício de habilidades no que tange os estudos de periodicidade química e portanto, o jogo UNO de Química, desenvolve bem duas das três categorias envolvidas na rede estratégica, podendo-se atribuir a ele então, um valor 3.

Tabela 10. Valores atribuídos ao UNO de Química para cada rede do DUA.

Material	Redes		
	Afetiva	Reconhecimento	Estratégica
UNO de Química	5	5	3

Fonte: Própria.

8 Análise geral

Feitas as análises dos materiais em conjunto com os dizeres dos autores no questionário inicial, foi possível se chegar ao seguinte resultado final (Tabela 11), em que se observa que todos os materiais, embora alguns mais desenvolvidos que outros, exploraram as três redes que fazem parte dos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Tabela 11. Visão geral dos valores atribuídos aos materiais em relação às redes do DUA.

Materiais	Rede afetiva	Rede de reconhecimento	Rede estratégica
Dominó Orgânico	5	2	2
Corrida Orgânica	5	2	2
Caminho do Químico	5	3	3
Caminhátomo	5	5	3
Tabela Periódica	5	5	4
Jogo da Memória dos Elementos	5	5	3
Dominó Inorgânico	5	5	2
Uno de Química	5	5	3

Fonte: Própria.

No entanto observa-se uma atenção maior, por parte dos autores, no que se refere às categorias da rede afetiva, uma vez que em grande parte o desenvolvimento dos materiais é pensado para que se tenha uma maior interação e interesse dos discentes na disciplina de química e, dito isso, podemos observar através da tabela anterior, que todos os jogos e materiais didáticos analisados, contemplam com êxito a primeira rede. De fato, este é um ponto importante de se explorar, uma vez que de acordo com CAST (2018) a afetividade é um fator determinante no processo de aprendizagem, visto que os discentes tendem a se destacar naquilo que estão envolvidos e motivados para aprender, entretanto, nem todos os alunos engajam-se da mesma maneira e diante disso torna-se importante oferecer a turma diferentes opções de engajamento.

Neste contexto, entende-se que é do conhecimento dos futuros professores a finalidade das orientações da disciplina em se criar materiais que tenham objetivos que vão além do entretenimento, mas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de maior qualidade e que contemplem da melhor forma possível, dentro daquilo que é do seu entendimento, a inclusão de

alunos com diferentes características no âmbito escolar. No entanto, não é do conhecimento da maioria dos autores dos trabalhos analisados a abordagem e os princípios que sustentam o Desenho Universal para a Aprendizagem, uma vez que, ao serem questionados se já ouviram falar e o que conheciam da abordagem, apenas uma pequena parte respondeu já ter ouvido falar, através da universidade e dos meios de comunicação, mas ainda assim não sabiam explicar muito a respeito e por este motivo não levaram em consideração essas premissas para o desenvolvimento do material. Isso justifica o fato de que embora seja perceptível o desenvolvimento das categorias nos materiais, ainda assim algumas estão melhor desenvolvidas que outras, sendo em grande parte aquelas relacionadas à afetividade e representação.

Para os princípios de reconhecimento e representação, outra rede bem desenvolvida pela maioria dos materiais, é possível compreender que em grande parte os autores tiveram a preocupação de desenvolver os materiais para uma determinada especificidade, pois durante nossa formação, ainda falamos de inclusão pensando em uma única característica dentro da sala de aula, que se destoa da semelhança dos demais e pouco leva-se em consideração uma turma heterogênea, com alunos que aprendam e se expressem de maneiras diferentes. Entretanto há de se considerar que de acordo com a Lei número 7.853 todas as escolas devem, obrigatoriamente, aceitar matrículas de alunos com deficiência, e desta forma torna-se cada vez mais comum turmas que fujam dos “padrões”, definidos pela sociedade, que a comunidade docente estava acostumada encontrar em suas salas de aula. Somado a isso, há de se considerar também, que os indivíduos se diferem na forma como compreendem e percebem as informações, independentemente de terem alguma deficiência ou não. De acordo com CAST (2018), não se tem um formato ideal de representação, mas é crucial a oferta de diferentes formas dela, para melhor atender a demanda de uma turma heterogênea e nestas circunstâncias pensa-las tem relação direta com a preparação do profissional docente para melhor atender as suas turmas.

Já a rede estratégica, foi aquela da qual a maioria dos materiais não se deteve em desenvolver de forma perceptível. Essa rede, de modo geral, refere-se às formas do discente expressar aquilo que aprendeu utilizando o material, e para alguns autores ela está relacionada à avaliação da aprendizagem, embora Zerbato (2018) evidencie em sua tese, que a diretriz desta rede vá muito além

de ser uma forma de avaliação. E de fato as suas categorias vão além, elas incentivam o uso de tecnologias, do contato físico, a possibilidade de o material se adaptar as demandas da turma e dos conteúdos e de forma acessíveis para que então o estudante consiga atingir o máximo possível os objetivos de aprendizagem esperado. Diante disso o que se percebe é que ao produzir esses materiais, os professores tiveram uma preocupação maior com o envolvimento e a forma que o discente iria usá-lo, com os objetivos voltados de forma especial para incluir a turma em uma mesma atividade, mas não pensaram tanto na forma como esses estudantes fariam para demonstrar a eficácia do uso da proposta ou seus conhecimentos produzidos ao longo do trabalho com o material.

Com base nesses aspectos, percebe-se que os futuros professores têm em mente a importância da inclusão e compreendem que as discussões feitas através da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química são de grande valia, mas não suficiente para sua formação docente com vistas à inclusão. Portanto, ao serem questionados se acreditam que disciplina é suficiente para as discussões a respeito da inclusão e desenvolvimento de materiais e metodologias alternativas, emergiram respostas como: *“Suficiente é difícil de determinar. Acredito que para mim, foi um ponto inicial muito importante [...]”*, *“Não, acredito que essa disciplina foi apenas um início do contato com alunos que tenham algum tipo de deficiência [...]”* e *“Acredito que deveria ser mais abordada, e incluída em diversos momentos na nossa formação e não apenas em uma disciplina [...]”*. Em face do exposto, nota-se que a futura geração de professores tem uma preocupação de tornar a escola um ambiente inclusivo e fazer com que suas aulas e discussões sejam voltadas para a turma como um todo e não apenas aos alunos sem deficiência. Isso não implica em dizer que antigas gerações de professores não tenham essa preocupação, o que ocorre é que a temática não tinha tanta visibilidade e portanto provavelmente pouco se discutia a respeito nos cursos de formação de professores. Sendo assim, embora os materiais não tenham seguido as premissas no DUA como base para o seu desenvolvimento, ainda assim, a julgar pelas análises feitas e valores atribuídos às suas redes, em grande parte estão no caminho e pouco precisariam adequá-los para melhor desenvolver as categorias que não foram identificadas.

9 Considerações finais

A partir dos objetivos propostos nesta pesquisa, tornou-se possível adentrar em discussões acerca do Desenho Universal para a Aprendizagem e sua relação com a educação inclusiva, metodologias alternativas e os processos de ensino e aprendizagem de química, com vistas a formação de professores. Diante disso, apresentam-se neste capítulo algumas considerações sobre os resultados obtidos. Sendo estes adquiridos por meio das análises dos materiais desenvolvidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química e dos questionários respondido pelos seus autores.

Com base nas investigações que compõem a pesquisa deste trabalho, percebeu-se que são poucos os estudos que têm o propósito de discutir a abordagem do DUA como um método com potencial para auxiliar ainda mais no processo de inclusão em ambientes educacionais, visto que a busca por referenciais limitou-se a alguns poucos trabalhos envolvendo a temática, sendo estas pesquisas e escritas recentes, que por vezes envolvem os mesmos autores. Além disso na análise dos materiais e dos questionários foi perceptível a falta de conhecimento dos futuros professores a respeito da abordagem, embora sem ter o propósito muitos dos materiais tenham contemplado os seus princípios. Entretanto, em razão do tema ter sido desenvolvido a pouco mais de duas décadas nos EUA, torna-se compreensível sua abordagem ainda ser pouco difundida pelo Brasil, até porque, visivelmente a educação inclusiva por si só ainda passa por um processo de evolução e divulgação, uma vez que só veio a ganhar maior destaque em meados dos anos noventa e ainda hoje, depois de ter leis aprovadas que amparam sujeitos com deficiência e garantam sua inserção e permanência na escola regular, ainda apresenta defasagem em relação à formação de profissionais que estejam aptos a trabalhar de forma igualitária quando se trata de turmas heterogêneas.

Diante disso, foi possível identificar, no que tange à formação de professores, no contexto em que esta pesquisa se desenvolveu, tanto a comunidade docente, quanto os discentes compreendem a importância de adentrar no âmbito escolar tendo tido discussões pertinentes a respeito da inclusão, principalmente por ainda não sentirem-se preparados para atender em suas classes alunos com deficiência, visto que, embora a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química venha desempenhando um trabalho

de grande relevância neste aspecto, ainda assim os estudantes sentem que esta deve ser apenas um marco inicial para maiores discussões a respeito. Pensando nisso e nos potenciais de inclusão que o DUA apresenta, uma vez que visa criar oportunidades de aprendizagem eficaz e igualitária para todos, é de grande relevância atribuir essa abordagem aos estudos de inclusão e produção de materiais didáticos para o ensino de química.

Neste sentido, outro ponto importante observado através da pesquisa, foi a importância da utilização de metodologias alternativas, amparadas pelo uso de materiais de apoio, tais como os jogos e ferramentas acessíveis, como contribuintes no processo de ensino e aprendizagem de química, visto que a disciplina por diversas vezes é alvo de maiores dificuldades para alunos da educação básica e essa dificuldade pode se tornar um desafio ainda maior quando se trata de alunos com deficiência que não tenham a sua disposição ferramentas assistivas que os auxiliem na percepção das informações. Neste sentido, ficou evidente que a utilização desses materiais têm grandes potenciais para contribuir no desenvolvimento desses alunos, tanto a nível individual, quanto na socialização com outros indivíduos, uma vez que essa interação tende a despertar maiores interesses e motivações em estudar determinado conteúdo, além de ajudar na superação de desafios e limitações, permitindo o desenvolvimento de novas habilidades e potencialidades. Neste contexto, observa-se que os estudantes do curso de licenciatura em química tiveram a preocupação de desenvolver materiais que ressaltassem esses objetivos e tornassem o ensino de química mais atrativo para o maior número de alunos possível em uma turma. E, portanto, compreende-se que as discussões a respeito da inclusão no ensino de química têm gerado bons resultados que têm potencial para agregar positivamente na vida profissional dos futuros professores.

Dito isso, apesar do tempo se apresentar como um fator limitante para que as discussões aqui abordadas pudessem ser aprofundadas, o trabalho em questão mostrou resultados efetivos para a possibilidade de encorajar outros debates pertinentes no que se refere a inclusão de alunos com características diferentes no âmbito escolar e a possibilidade de impulsionar reflexões no que tange o processo formativo dos futuros docentes em química. Além de que, também se destaca a relevância de pesquisas como essa para a disseminação

da abordagem do DUA no país e a produção de novos materiais alternativos que tenham como objetivo auxiliar no processo de ensino, aprendizagem e inclusão de alunos em todos os níveis de ensino.

Por fim, destaco que realizar esta pesquisa e os estudos que a envolveram foi fundamental para o meu processo de formação enquanto futura professora de química, pois permitiu aprimorar meus conhecimentos e desenvolver outros novos, em diversos âmbitos que envolvem a profissão, em especial no campo da Educação Inclusiva. Além disso, tive a oportunidade de estabelecer contato com diferentes metodologias alternativas que com certeza contribuíram grandemente para o desenvolvimento do meu senso crítico e criativo e para o repensar da minha própria prática enquanto futura professora, abrindo caminho para outras tantas possibilidades de ensinar e aprender química. Sem dúvidas, finalizo este trabalho com a certeza de que ainda tenho muito a aprender a respeito da Educação Inclusiva e da abordagem do Desenho Universal para a Aprendizagem e que ambos são assuntos muito mais abrangentes do que foi possível discutir neste trabalho.

Referências

- AGUIAR, João Serapião de. **Educação Inclusiva**: jogos para o ensino de conceitos. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2004. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=Rr-luspnakwC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 19 out. 2021.
- BARROS, Ellen dos Santos Silva; MALTA, Valéria Rodrigues. A utilização do jogo uno para o ensino de química orgânica. In: Congresso Nacional de Educação, 7. 2020, Maceió. **Anais VII Congresso Nacional de Educação**. Maceió: Conedu, 2020. p. 1-6. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_M D4_SA16_ID3287_11072020104858.pdf. Acesso em: 23 out. 2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 27 ago. 2021.
- BRASIL. **Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009**. Dispõe sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 29 ago. 2021.
- BRASIL. **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: Presidência da República, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 27 ago. 2021.
- BORDINHÃO, Jacqueline Pintor; SILVA, Elias do Nascimento. O uso dos materiais didáticos como instrumentos estratégicos ao ensino-aprendizagem. **Revista Científica**, Fortaleza, v. 73, n. 1, p. 1-14, out. 2015. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/o-uso-dos-materiais-didaticos-como-instrumentos-estrategicos-ao-ensino-aprendizagem>. Acesso em: 18 out. 2021.
- CARGNIN, Ana Beatriz; GONÇALVES, Beatriz; STÜPP, Érica Fernandes. Os materiais didáticos na educação inclusiva: a importância dos materiais didáticos para a aprendizagem. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 3, n. 1, p. 61-68. 2015. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/BID_EaD/article/view/1369/518. Acesso em: 25 set. 2021.
- CARVALHO, Rosita Edler. **Removendo Barreiras para a Aprendizagem**. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2007
- CAST (2006). **Saiba mais sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem (UDL)**. Disponível em: <http://bookbuilder.cast.org/learn.php>. Acesso em: 27 set. 2021.
- CAST (2018). **Diretrizes de Design Universal para Aprendizagem versão 2.2**. Disponível em: <http://udlguidelines.cast.org>. Acesso em: 2 set. 2021.

CHEIRAN, Jean Felipe Patikowski. **Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais**. 2013. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/77230>. Acesso em: 14 out. 2021.

COSTA, Elisangela Luz da; PACHECO, Débora Pimentel. Desenho Universal para Aprendizagem e a acessibilidade dos livros didáticos de química. **Revista Gestão Universitária**, [S.L.], v. 9, n. 7, n/p, 26 nov. 2018. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br/artigos/desenho-universal-para-aprendizagem-ea-acessibilidade-dos-livros-didaticos-de-quimica>. Acesso em: 29 ago. 2021.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 16 out. 2021.

DE JESUS, Sônia Cupertino. **Inclusão escolar e a educação especial**. Minas Gerais, 2005.

DALLABONA, Kátia Girardi. Inclusão de Deficientes Visuais no Curso Superior na Educação a Distância. 2011, Indaial. **Anais do XVII Congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/66.pdf>. Acesso em: 18 out. 2021.

FELIPE, Sione Maschio; BENEVENUTTI, Zilma Sansão. Dificuldade de aprendizagem. **Maiêutica**, Indaial, v. 1, n. 1, p. 61-64, jan. 2013. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/PED_EaD/article/view/450/143. Acesso em: 11 dez. 2021.

FERNANDES, André Fillipe de Freitas; LAGE, Débora de Aguiar. A importância da educação inclusiva na formação docente para o ensino de biologia. In: EDUCERE: Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba. **Anais do XII Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: Pucpr, 2015. p. 21137-21147. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21175_10332.pdf. Acesso em: 25 set. 2021.

FONSECA, Michele Pereira de Souza da; SILVA, Ana Patrícia da. O que é inclusão? Reflexões de professores acerca desse tema. **Efdeportes.Com**, Buenos Aires, v. 14, n. 140, p. 1-10, jan. 2010. Disponível em: encurtador.com.br/otBF3. Acesso em: 30 ago. 2021.

GASPERIN, Jéssica Cenci. EDUCAÇÃO INCLUSIVA: legislação brasileira e a inclusão. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 9, n. 209, p. 1-25, 17 set. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.35265/2236-6717-206-9142>.

GLAT, Rosana; NOGUEIRA, Mario Lucio de Lima. Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil. **Comunicações**, Piracicaba, v. 10, n. 1, p. 134-141, jun. 2010. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas->

unimep/index.php/comunicacoes/article/view/1647/1055. Acesso em: 1 set. 2021.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCggnC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

INCLUSÃO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/inclusao-social/>. Acesso em: 2 set. 2021.

INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA. Universidade Federal de Pelotas, 2020, 2p. **Plano de ensino** - Curso Licenciatura em Química. Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas, 2020. Disponível em: [plano_ensino REMOTA-2020_2_12000352_M1.pdf](#). Acesso em: 11 out. 2021.

INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA. Universidade Federal de Pelotas, 2019, 2p. **Plano de ensino** - Curso Licenciatura em Química. Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/plano_ensino PRESENCIAL-2019_2_12000352_M1.pdf](#). Acesso em: 11 out. 2021.

LEME, Luciana. **Associação Brasileira do Déficit de Atenção**. Disponível em: <https://tdah.org.br/>. Acesso em: 15 out. 2021.

LINDEMANNI, Renata H.; BASTOS, Amália R. de B.; ROMAN, Bruna. Desenho Universal de Aprendizagem e Microensino na Formação de Professores de Química. **Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 11-19, jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.26669/2448-4091148>.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 1-114. Disponível em: encurtador.com.br/sAUX4. Acesso em: 29 set. 2021.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, Brasília, v. 5, n. 1, p. 1-16. 2014. Disponível em: http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/monica.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32. 1999. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/RoqueMoraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf. Acesso em 29 set. 2021.

NERY, Érica Santana Silveira; SÁ, Antônio Villar Marques de. A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva. **Revista**

Educação Especial, Santa Maria, v. 32, p. 1-25, nov. 2019. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686x>.

NEVES, Rita de Araujo; DAMIANI, Magda Floriana. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **Unirevista**, São Leopoldo, v. 1, n. 2, p. 1-10, abr. 2006.

Disponível em:

<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3453/Vygotsky%20e%20as%20teorias%20da%20aprendizagem.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 set. 2021.

NEVES, Frank Presley de Lima; PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho.

Abordagem curricular do desenho universal para aprendizagem: implicações para a educação matemática inclusiva. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 8, n. 17, p. 320-345, 20 dez. 2019.

Universidade Estadual do Paraná - Unespar.

<http://dx.doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.320-345>.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor: Inovação e Formação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-

3476. Disponível em:

<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167/pdf>. Acesso em: 30 ago. 2021.

NILES, Rubia Paula; SOCHA, Kátia. A importância das atividades lúdicas na Educação Infantil. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, Mafra, v. 19, n. 1, p. 80-94, 30 jun. 2015. Universidade do Contestado - UnC.

<http://dx.doi.org/10.24302/agora.v19i1.350>.

NUNES, Clarisse; MADUREIRA, Isabel. Desenho Universal para a

Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Revista da Investigação às Práticas**, Lisboa, v. 2, n. 5, p. 126-143, jul. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/inp/v5n2/v5n2a08.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2021.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Teorias de Aprendizagem**. Porto Alegre: Evangraf; UFRGS, 2011. 58 p. Disponível em:

http://www.ufrgs.br/sead/servicos-ead/publicacoes-1/pdf/Teorias_de_Aprendizagem.pdf. Acesso em: 26 set. 2021.

PEREIRA, Renata Karolynne Galvão. **Ambientes de ensino e crianças com TDAH: contribuições ergonômicas em um estudo de caso**. 2017. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32090/1/PEREIRA%2C%20Renata%20Karolynne%20Galv%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

POKER, Rosimar Bortolini; MARTINS, Sandra Eli S. O; GIROTO, Claudia Regina M. (org.). **Educação Inclusiva: em foco a formação de professores**.

São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. 198 p. Disponível em:

https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/educacao-inclusiva_ebook.pdf. Acesso em: 26 set. 2021.

PORTUGAL, Cristina. **Design, educação e tecnologia**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013. Disponível em: <http://www.design-educacao-tecnologia.com/>. Acesso em: 13 out. 2021.

RAMOS, Bianca Soares *et al* (org.). **Movimento Down**: ensino médio. Ensino médio. 2012. Disponível em: <http://www.movimentodown.org.br/2013/01/ensino-medio/>. Acesso em: 15 out. 2021.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. 138 p.

RIBEIRO, Glaucia Roxo de Pádua Souza; AMATO, Cibelle Albuquerque de La Higuera. Análise da utilização do Desenho Universal para Aprendizagem. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 125-151, set. 2018. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v18n2p125-151>.

ROGALSKI, Solange Menin. Histórico do surgimento da educação especial. **Revista de Educação do Ideau**, Getúlio Vargas, v. 5, n. 12, p. 1-13, jul/dez. 2010. Disponível em: https://www.passofundo.ideau.com.br/wp-content/files_mf/eca97c3f3c5bda644479e4c6a858f556168_1.pdf. Acesso em: 1 set. 2021.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado**: deficiência visual. Brasília: Mec, 2007. 57 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf. Acesso em: 16 out. 2021.

SCHINATO, Liliani Correia Siqueira; STRIEDER, Dulce Maria. Educação Inclusiva: Uma perspectiva sobre formação de professores de ciências. **Hipátia**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 186-192, jun. 2020.

SCOPEL, Janete Maria; CAVALLI, Gerson Luiz; SCUR, Luciana. Confecção de jogos com materiais alternativos como estratégia de ensino. **Scientia Cum Industria**, Caxias do Sul, v. 4, n. 4, p. 216-218, dez. 2016. Universidade Caxias do Sul. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18226/23185279>.

SELVATICI, Rosana Henriques Pinto; MOURA, Simone Moreira de. Construindo materiais e reconstruindo conceitos e valores na educação inclusiva. **Revista Eletrônica Pro-Docência**. UEL, Londrina, v. 1, n. 1, p. 1-10, jan-jun. 2012. Disponível em: encurtador.com.br/clEOX. Acesso em: 27 ago. 2021.

SILVA, V. M. da; VIOL, B. M. Importância do lúdico no ensino de higiene para alunos do ensino fundamental: utilização de jogo da memória. **Revista F@Pciência**, Apucarana, v. 10, n. 1, p. 31-39. 2014. Disponível em: http://www.fap.com.br/fap-ciencia/edicao_2014/006.pdf. Acesso em: 19 out. 2021.

SOUTO, Maricélia Tomáz de. **Educação Inclusiva no Brasil**: contexto histórico e contemporaneidade. 2014. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena em Química, Universidade Estadual da Paraíba, Campina

Grande, 2014. Disponível em: encurtador.com.br/iwAW0. Acesso em: 28 ago. 2021.

TOLEDO, Elizabete Humai de; MARTINS, João Batista. A atuação do professor diante do processo de inclusão e as contribuições de Vygotsky. In: EDUCERE: Congresso Nacional de Educação, 9. 2009, Curitiba. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação**. Curitiba: PUCPR, 2009. p. 4126-4138. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3298_1675.pdf. Acesso em: 25 set. 2021.

UFPEL. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em química**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2019. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/licenciaturaquimica/files/2020/06/Atualiz-dez-2019-SEI_23110.023330_2018_69.pdf. Acesso em: 18 set .2021.

YIGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZERBATO, Ana Paula. **Desenho Universal para Aprendizagem na Perspectiva da Inclusão Escolar: Potencialidades e Limites de uma Formação Colaborativa**. 2018. 298 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Especial. Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/9896/ZERBATO_Ana%20Paula_2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y. Acesso em: 08 out. 2021.

ZERBATO, Ana Paula; MENDES, Enicéia Gonçalves. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 2, n. 22, p. 148-155, abr-set. 2018. <http://doi:10.4013/edu.2018.222.04>.

Apêndices

Apêndice A: Questionário de pesquisa disponível aos discentes que já cursaram a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, via Google Forms e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa para o trabalho de conclusão de curso da pesquisadora Eduarda Vieira de Souza, intitulada "Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia didática para o processo de ensino e aprendizagem de Química". Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Bruno dos Santos Pastoriza.

As respostas e informações obtidas através deste questionário preservarão a identidade dos sujeitos participantes, ou seja, serão codificadas sem referência aos seus nomes, com o objetivo de publicações com fins científicos. Portanto, as respostas não serão publicadas ou exibidas, ficando sob responsabilidade dos pesquisadores.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, pretende analisar e discutir questões de educação inclusiva e a importância que os recursos alternativos têm nesse processo de ensino, aprendizagem e inclusão. Para tanto pretende-se analisar, além das respostas obtidas através deste questionário, os materiais didáticos produzidos na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, componente curricular do curso de Licenciatura em Química, da UFPel.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e seu orientador. Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar a pesquisadora responsável ou seu orientador.

O pesquisador principal da pesquisa me ofertou uma cópia via e-mail deste questionário, onde consta o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" (TCLE).
Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Com base no TCLE: *

Aceito participar da pesquisa

Não aceito participar da pesquisa

Dados pessoais ✕ ⋮

Descrição (opcional)

Nome completo *

Texto de resposta curta

E-mail *

Texto de resposta curta

Disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química



Descrição (opcional)

Você desenvolveu algum material didático na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química com o intuito de incluir alunos de diferentes características em uma mesma atividade? *

Sim.

Não.

Disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química



Descrição (opcional)

No material construído, qual nome foi dado a ele? *

Texto de resposta curta

Descreva qual era o objetivo e a estratégia desse material *

Texto de resposta longa

Este material foi desenvolvido para uma ou mais de uma necessidade educativa específica? *
Descreva isso.

Texto de resposta longa

O material abordava o conhecimento químico? Se sim, como? *

Texto de resposta longa

Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)



É uma abordagem que visa uma aprendizagem para todos, independente de os indivíduos envolvidos terem necessidades educativas específicas ou não.

Você já ouviu falar em Desenho Universal da Aprendizagem (DUA)? *

- Sim, na faculdade.
- Sim, na escola onde estudava.
- Sim, através dos meios de comunicação/mídias sociais.
- Não, nunca ouvi falar.
- Não lembro.
- Outros...

Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)



É uma abordagem que visa uma aprendizagem para todos, independente de os indivíduos envolvidos terem necessidades educativas específicas ou não.

O que você conhece dessa abordagem? *

Texto de resposta longa

Levou em consideração os seus conhecimentos sobre o Desenho Universal para a Aprendizagem para a produção do seu material na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química? *

- Sim.
- Não.

Você já usou algum material ou participou de alguma aula/atividade nessa perspectiva? Se sim descreva *

Texto de resposta longa

Caso sua resposta anterior tenha sido sim, onde usou esse material ou participou dessa aula/atividade?

Texto de resposta curta

Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)



É uma abordagem que visa uma aprendizagem para todos, independente de os indivíduos envolvidos terem necessidades educativas específicas ou não.

Você acredita que só a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química foi o suficiente para abordar questões de inclusão, de materiais e metodologias alternativas, durante sua formação? Justifique sua resposta. *

Texto de resposta longa

Você gostaria de conhecer mais sobre a abordagem de produção de materiais pautada no Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)? *

- Sim, gostaria.
- Não, não gostaria.