

Laura Moura Félix<sup>1</sup>, Janaina Ribeiro Bueno Bastos<sup>2</sup>, Ody Marcos Churkin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus São Roque

## Tabela periódica em braile: inovação e inclusão com metodologias assistivas e ativas

### Periodic Table in braille: innovation and inclusion with assistive and active methodologies

**Resumo.** A construção deste papel surgiu com a intenção e inquietação de se relatar, ou melhor, trazer à luz ao cenário do ensino e aprendizagem a inclusão e inovação com uma produção de material didático e prática didática para a disciplina de química, dedicada "a priori" a um estudante do terceiro ano do ensino médio com deficiência visual, espera-se (possibilidades e perspectivas do tripé do ensino superior: ensino, pesquisa e extensão) que possa atender outros aprendizes e a sociedade como um todo. O objetivo geral é compartilhar uma produção didática assistiva e ativa com baixo custo e de fácil construção assim como de manejo; como objetivos específicos demonstrar a participação ontológica (afetividade e inclusão) e epistemológica (metodologias ativas) de uma bolsista e seus desdobramentos no projeto "Clube de Ciências Acessíveis: Metodologias e materiais didáticos para alunos com deficiência e dificuldades de aprendizagem e por relatar o protagonismo estudantil e seus resultados obtidos com a utilização do material construído, oferecido e utilizado pelo aprendiz, mediado pelo professor. Justifica-se a produção deste trabalho pela importância da inclusão, cidadania e da empatia, do aprendizado para além dos muros escolares e para ao longo da vida. Como metodologia buscou-se amparo e um caminho seguro nas metodologias ativas com um viés qualitativo, bibliográfico e fenomenológico fins encontrar um resultado profícuo com diferentes olhares sobre o cenário apresentado assim como atuação de seus atores, ainda mais, o método defendido por Pedro Demo (2021) também faz parte deste proplado, diga-se, de um autor participante e pesquisador. **Palavras-chave:** Braille, Deficiência visual, Inclusão, Metodologias assistivas e ativas, Tabela periódica.

**Abstract.** The construction of this paper arose with the intention and concern of reporting, or rather, bringing to light in the scenario of teaching and learning, inclusion and innovation, a production of didactic material and didactic practice for the discipline of chemistry, dedicated "a priori" to a visually impaired third-year high school student is expected (possibilities and perspectives of the higher education tripod: teaching, research and extension) to be able to serve other learners and society as a whole. The general objective is to share an active and assistive didactic production with low cost and easy construction as well as handling; as specific objectives to demonstrate the ontological (affection and inclusion) and epistemological (active methodologies) participation of a scholarship holder and its developments in the project "Accessible Science Club: Methodologies and didactic materials for students with disabilities and learning difficulties and for reporting student protagonism and its results obtained with the use of the constructed material, offered and used by the learner, mediated by the teacher. The production of this work is justified by the importance of inclusion, citizenship and empathy, of learning beyond school walls and throughout life. As a methodology, support and a safe path were sought in active methodologies with a qualitative, bibliographic and phenomenological bias in order to find a fruitful result with different perspectives on the scenario presented as well as the performance of its actors, even more, the method defended by Pedro Demo (2021) is also part of this publicized, say, a participating author and researcher. **Keywords:** Braille, Visual Impairment, Inclusion, Assistive and Active Methodologies, Periodic Table.

### Apresentação

A construção deste trabalho surgiu com a intenção de se desenvolver metodologia de ensino e materiais didáticos simples inovadores e significativos no Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque (IFSP-SRQ) a proporcionar acessibilidade de alunos com deficiência visual ou dificuldades de aprendizagem ao campo de conhecimento da Matemática e das Ciências da Natureza, em especial à química por meio da articulação de ações de extensão, pesquisa e ensino.

Conforme o artigo 207 da Constituição Brasileira de 1988 que esclarece e estampa em suas páginas: "As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.", sendo que pela Lei nº 11.892/2008, que dispôs sobre a criação dos Institutos Federais, estes são legalmente equiparados às Universidades Federais. Ainda mais com Moran (2015):

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORAN, 2015, p. 19).

A tabela periódica em braille é um material, intuído, inspirado, planejado e desenvolvido pela acadêmica do Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque (IFSP-SRQ), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) e bolsista Laura Moura Félix com vistas na pesquisa e produção científica. Pedro Demo alerta (2021):

Como a escola e a faculdade não são capazes de produzir autores, cientistas, pesquisadores, o mundo empresarial vai se afastando da universidade, e cria suas próprias soluções (universidades próprias, certificados próprios, cursos próprios de pós-graduação, formação permanente específica etc.) (DEMO, 2021, p.18).

A prática se desenvolveu com a participação da estudante e pesquisadora no projeto "Clube de Ciências Acessíveis: Metodologias e materiais didáticos para alunos com deficiência e dificuldades de aprendizagem", coordenado pela Professora Doutora Janaína Ribeiro Bueno Bastos, um feito que exige criatividade, intuição, proatividade e iniciativa, uma tarefa árdua e de dimensão hercúlea frente à tantas demandas acadêmicas, profissionais, pessoais e familiares, e para tal lembrança, Churkin (2020) explica:

Sendo assim, apresenta-se uma barreira humana que vence séculos, a comodidade e o conforto, e diante disto inovar nem sempre é uma boa escolha, causa incômodo, exige iniciativa, surge com a inquietação e o ímpeto dos pioneiros, exige-se exposição aos erros e as possibilidades de perdas, ação para poucos. (CHURKIN, 2020, p.3186).

Ainda mais, sobre o inovar, sair do conforto, Pedro Demo enfatiza (2021, p.9) que: ... "Na prática a graduação tende a só ser reprodutiva, replicando o instrucionismo, mesmo que seja contraditório na vida do docente superior: não se constituiu professor via aula, mas via pesquisa".

Debruçando-se e inspirando-se na legislação sobre a criação e os objetivos dos Institutos Federais, em especial o V da seção II da lei federal 11.892 "... constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica" (BRASIL, 2008), este material foi produzido.

Com vistas à seção II, artigo sexto da lei acima citada, item VI que versa o seguinte " ... qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino" (BRASIL,2008), diante disto foi posto em prática com o "acompanhamento" em sala de aula de um aluno com deficiência visual do curso técnico em Administração do IFSP-SRQ integrado ao Ensino Médio e do levantamento feito do currículo do

Ensino Médio, fins atender a disciplina de química com o objetivo auxiliar e integrar os alunos com deficiência visual, além do que, com participação de estudantes videntes e segundo Demo (2021):

Aprendizagem não está na aula; está na mente do estudante, se pesquisar. Aprendizagem não é dinâmica que se produza de fora, ou possa ser “causada” linearmente, de cima; vem de dentro, na posição de sujeito participativo protagonista. (DEMO, 2021, p.9).

Uma forma de proposta para proporcionar a inclusão e a cooperação, enfim a pesquisa, assim espera-se e almeja-se com esta produção e para explicar com mais profundidade e peculiaridade tais objetivos, seguiu-se o pensamento de Lacerda (2006) abaixo descrito:

A inclusão apresenta-se como uma proposta adequada para a comunidade escolar, que se mostra disposta ao contato com as diferenças, porém não necessariamente satisfatória para aqueles que, tendo necessidades especiais, necessitam de uma série de condições que, na maioria dos casos, não têm sido propiciadas pela escola. (LACERDA, 2006 p.28).

O material está em fase de produção e desenvolvimento, no decorrer apresenta resultados positivos. Atende às expectativas de tornar o estudante protagonista nesta fase de testes, ainda mais estimula e favorece a participação de alunos que não possuem deficiência visual.

“Recursos tecnológicos, equipamentos e jogos pedagógicos contribuem para que as situações de aprendizagem sejam mais agradáveis e motivadoras em um ambiente de cooperação e reconhecimento das diferenças.” (Sá et al, 2007, p.26).

É possível dizer que se revela uma forma de empatia e cooperação espontânea, eis um reflexo de adoção de novas metodologias, neste caso positivo e dentro deste processo cognitivo segue-se com o raciocínio de Ostler (2018, p.119) “a importância em considerar as particularidades existentes no universo educacional, uma vez que nem sempre é possível equacionar todas as necessidades para um atendimento globalizado”. Para fortalecer o parágrafo enaltece-se as palavras de Oliveira e Luz que conseguem ilustrar:

O uso dos variados tipos de recursos didáticos requer um planejamento adequado, considerando sua ligação ao conteúdo trabalhado e sua eficácia para abordagem da temática estudada. Para tanto é preciso seguir uma metodologia para utilizar de qualquer instrumento de ensino, sendo: 1) a preparação prévia do instrumento, verificando sua eficácia no ensino do tema e o interesse do aluno pelo mesmo; 2) aplicação do instrumento, elegendo formas de aplicação do instrumento considerando o interesse dos alunos e o assunto abordado e 3) preparação de atividade depois da aplicação do instrumento, para verificar a eficácia do mesmo no ensino do conteúdo exposto (OLIVEIRA; LUZ, 2010, p. 2).

Segundo a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) os estudantes com deficiência devem estar, preferencialmente, matriculados no ensino regular em escolas e classes comuns, ou seja, não podem ser separados dos demais estudantes. Ainda mais com a UNESCO (2016):

Todas as formas de aprendizagem estruturada podem ser instrumentos tanto de adaptação quanto de transformação. A educação básica de boa qualidade, seguida de mais aprendizagem e formação, é essencial para permitir que indivíduos e comunidades se adaptem a mudanças ambientais, sociais e econômicas nos âmbitos local e global. Mas a aprendizagem também é crucial para o empoderamento e o desenvolvimento de capacidades para efetuar transformações sociais. (UNESCO, 2016, p.35).

Desse modo, a produção da tabela periódica em braille visa um aperfeiçoamento da educação inclusiva no campus, pois este material será um instrumento, ou melhor um material didático e um facilitador de ensino para alunos com ou sem deficiência visual, uma forma de tentativa de suprimir o processo de exclusão e evasão em salas de aula brasileiras, além do que, implementa-se e efetivando-se uma pedagogia ativa, assistiva e interativa em que o aluno passa a ser o protagonista, um convite para tornar-se um produtor de conhecimentos mediados pelo professor. Sobre este princípio, Carneiro (2011), esclarece que:

O trabalho coletivo e diversificado nas turmas é compatível com a vocação da escola de formar as novas gerações. É nos bancos escolares que aprendemos a viver entre nossos pares, a dividir as responsabilidades e a repartir as tarefas. O exercício dessas ações desenvolve a cooperação, o sentido de se trabalhar e produzir em grupo, o reconhecimento da diversidade dos talentos humanos e a valorização do trabalho de cada pessoa para a obtenção de metas comuns de um mesmo grupo (CARNEIRO, 2011 p.152).

O material em braille, espera-se, ou melhor, pretende-se que atenda ao longo país, em todos os seus rincões, longe de quixotismo e utopia, que atenda os demais alunos a aprenderem, a difundir este meio de escrita e metodologia no ambiente escolar, familiar e social, ainda mais, há um aprendizado coletivo, cooperativo, além do estudante em pauta, seus colegas de classe, familiares, e até mesmo na formação de professores, pois com a prática há a potencialidade de novos professores conhecerem a produção didática e epistemológica, é uma forma de reforço cognitivo e didático, conforme MÉSZÁROS (2008) “Educar não é a mera transferência de conhecimentos, mas sim conscientização e testemunho de vida”. Complementa-se o raciocínio com Penim e Vieira (2002):

Cada escola possui uma história própria e um modo de existir na comunidade – vila, bairro ou cidade – articula-se com pessoa que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a sua construção. Em muitos casos, a escola representa a conquista de uma determinada comunidade, que lutou para garantir desde o espaço físico até as instalações físicas a fim de que seus filhos tivessem um espaço de aprender. Movimentos de tal natureza traduzem o valor social e simbólico da educação para a população que nem sempre possui meios adequados para cobrar da escola uma educação para a população de qualidade para seus filhos (PENIM; VIEIRA 2002, p.35).

Conforme o propalado exposto, acredita-se que seja profícuo e fecundo justificar a presença além de mencionar o Ministério da Educação (MEC), Brasil (2001, p.75) que expressa que os materiais didáticos são de suma importância para legitimar e sensibilizar, assim como incentivar e estimular a educação dos alunos com deficiência visual, um processo didático e de cidadania, considerando-se que:

[...] um dos problemas básicos do aluno, é a dificuldade de contato com o ambiente físico; a carência de material adequado pode conduzir a aprendizagem da criança deficiente visual a mero verbalismo, desvinculando da realidade; a formação de conceitos depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo [...]. (BRASIL, 2001, p.75).

Sendo assim, espera-se que seja uma justificativa plausível para a produção deste trabalho, uma tentativa de transformar e esperar, criar possibilidades e perspectivas para que discentes tenham acesso ao conhecimento de forma instrutiva, simples e prática.

Mais uma vez, de forma redundante intencional, há de se dizer que seja também um exercício de cidadania, pois almeja-se atender um público além dos muros institucionais e para

ao longo da vida dos atores envolvidos a promover um aprendizado significativo e por meio de descobertas pessoais e coletivas mediadas pelo professor. Escolheu-se Neves (2017) para ampliar este raciocínio:

A aprendizagem por descoberta apresenta-se ao aprendiz de forma mais ou menos final e com recurso expositivo e o conteúdo principal daquilo que o mesmo deve aprender. O aluno que aprende deve reorganizar um conjunto de informações e integrá-las ao conhecimento que já possui para resolver problemas. (NEVES, 2017, p. 721)

Compreende-se com a realização destas práticas que a inovação não depende de mudanças hercúleas, não obstante, práticas simples em um microcosmo com resultados direcionados para os macrocosmos, além da prática de empatia para se conquistar transformações e movimentos gigantescos, afetivos e cognitivos, no que tange o viés da ontologia. “O professor é o maestro que conduz o processo, mas é necessário adquirir a sabedoria da espera, o saber ver no aluno aquilo que nem o próprio aluno havia visto nele mesmo ou em suas produções”. (OLMOS, 2006, p.29).

Ao procurar conhecer o que outro pensa, a exatidão (ou precisão) empática traduz a possibilidade de conhecer com mais acuidade o que se passa pela cabeça do aluno quando aprende, ou quando está para aprender algo. Inferência empática é uma espécie de leitura dos pensamentos de outras pessoas, que ocorre quando alguém estabelece hipóteses sobre como os pensamentos e sentimentos de outras pessoas estão naquele momento. Já a precisão empática é o quanto essa leitura de pensamentos alheios é correta. Trata-se de enxergar, de certo modo, o que está acontecendo na mente do outro (BROLEZZI, 2014, p. 8).

Uma pequena inserção e participação, mas com grandes resultados, significados e percepções no tecido social e no cenário educacional. “Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito” (FREIRE, 2018, p. 28).

## Material e Métodos

Buscou-se uma trilha qualitativa, pois não houve o interesse de se mensurar, comparar ou quantificar resultados a priori. Perovano (2016, p.45) “este procedimento pode ser realizado pela observação do sistema de atividades das pessoas, das normas que compõem determinado grupo social, dos papéis sociais e dos contextos ecológicos que compõem a própria cultura”. Ainda mais:

A pesquisa qualitativa tem como base histórica a investigação realizada em ambiente natural, com o mínimo de influência do pesquisador. No planejamento da pesquisa, no processo de coleta das informações fornecidas pelo meio social, o pesquisador deve entender sobre o comportamento das pessoas que participam daquele ambiente. (PEROVANO. 2016 p. 45).

O principal viés foi a compreensão ontológica (essência humana) e a didática de adaptação de um novo material didático por um estudante com deficiência visual em convivência com estudantes e professores videntes. Em tempo, onde Oliveira (2002) destaca criança na citação abaixo, compreende-se que também possa ser atribuída para um “adolescente”, diz o seguinte:

Dessa perspectiva, não há uma essência humana, mas uma construção do homem em sua permanente atividade de adaptação a um ambiente. Ao mesmo tempo

em que a criança modifica seu meio, é modificada por ele. Em outras palavras, ao constituir seu meio, atribuindo-lhe a cada momento determinado significado, a criança é por ele constituída; adota formas culturais de ação que transformam sua maneira de expressar-se, pensar, agir e sentir. (OLIVEIRA, 2002, p. 126).

A base do material didático é feita de madeira com o objetivo de garantir a durabilidade e possui um relevo para facilitar a diferenciação da classificação dos elementos químicos. O elemento químico e sua massa são identificados em braille, conforme material didático do Ministério da Educação (MEC), Grafia Química Braille para uso no Brasil (2017), disponível no portal do MEC.

A predominância de recursos didáticos eminentemente visuais ocasiona uma visão fragmentada da realidade e desvia o foco de interesse e de motivação dos alunos cegos e com baixa visão. Os recursos destinados ao Atendimento Educacional Especializado desses alunos devem ser inseridos em situações e vivências cotidianas que estimulem a exploração e o desenvolvimento pleno dos outros sentidos. A variedade, a adequação e a qualidade dos recursos disponíveis possibilitam o acesso ao conhecimento, à comunicação e à aprendizagem significativa. (SÁ et al, 2007, p.26).

Em sintonia com o descrito acima, para que encontrar as melhores alternativas e facilidades, após muito se debruçar sobre referências e análise de materiais, separou-se, encontrou-se e ponderou-se que por meio da colagem de miçangas seria uma estratégia exitosa, profícua, pois este material é de fácil manejo, baixo custo e didaticamente inspiradora e intuitiva, estimula a curiosidade para as práticas de ensino, pois contribui para se tatear, e também a aprender a tatear (aprendizado de Braille) no caso de formação de professores com facilidade e significação, além do discente com a deficiência visual em questão.

Aprendizagem significativa é aquela em que o significado do novo conhecimento vem da interação com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do aprendiz com um certo grau de estabilidade e diferenciação. Nesta interação, não só o novo conhecimento adquire significado, mas também o conhecimento anterior fica mais rico, mais elaborado, adquire novos significados. Interação (entre conhecimentos novos e prévios) é a característica chave da aprendizagem significativa. (MOREIRA, 2016, p.31)

Pode se dizer, há algo para se agregar nesta estratégia de classificação dos elementos químicos que é diferenciada por diferentes cores com a finalidade de auxiliar também os discentes que não possuem cegueira. Demo diz “precisamos de profissionais da aprendizagem, maiêuticos, parceiros, obsequiosos, prestativos, que colaboram na emancipação dos estudantes, jamais pleiteando que são a chave da emancipação alheia; são mediação”. (2021, p.9).

Conforme Moreira (2016, p.31), “o uso de organizadores prévios é apenas uma estratégia por ele proposta para, deliberadamente, manipular tal estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa”, assim um fator para o envolvimento dos discentes como um todo. Explica Mattar (2009) “é por meio de interações que os seres humanos se desenvolvem e aprendem, de forma que atraia os discentes para a construção de um saber mais consolidado na sua prática filosófica, social, educacional e profissional”, (p.113), além do que, inclusiva, assistiva e inovadora.

Percebeu-se que de uma forma sutil há um convite para a cooperação e colaboração, uma construção além dos muros escolares e para ao longo da vida. “Trazer a alegria, o afeto, o aconchego, o lúdico, o cuidado, a troca, próprios de uma relação empática, que precisam estar presentes na escola. Piaget nos dizia que o afeto é o motor da inteligência”. (OLMOS, 2016, p.29).

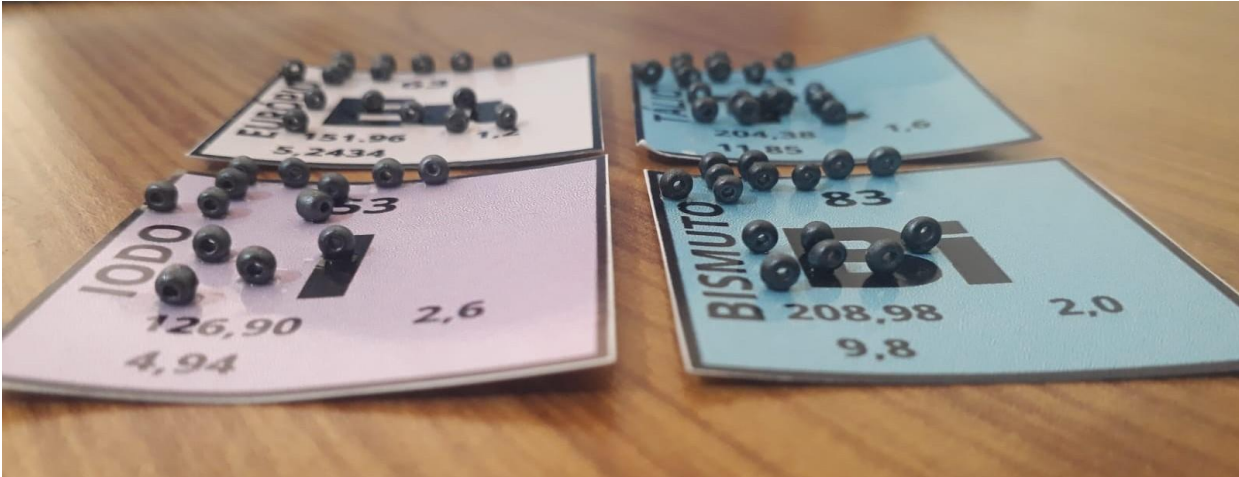


Figura 1 - Elementos químicos moldados com miçangas.

### Resultados Preliminares

O material didático está em andamento, apresenta resultados satisfatórios em sua fase de teste, visto que o aluno consegue identificar, por meio da escrita em braille, os elementos químicos e as massas com facilidade em cooperação com seus colegas de turma a promover a prática da empatia,

“A disponibilidade de recursos que atendam ao mesmo tempo às diversas condições visuais dos alunos pressupõe a utilização do sistema braille, de fontes ampliadas e de outras alternativas no processo de aprendizagem”. (SÁ et al, 2007, p.27).

A empatia é uma consciência constante do fato de que nossos interesses não são os interesses de todo mundo e de que nossas necessidades não são as necessidades de todo mundo, e que algumas concessões devem ser feitas a cada momento. Não acho que empatia seja caridade, não acho que seja sacrifício pessoal, não acho que seja prescritiva. Acho que a empatia é uma maneira em permanente evolução de viver tão plenamente quanto possível, porque ela expande nosso invólucro e nos leva a novas experiências que não poderíamos esperar ou apreciar até que nos fosse dada a oportunidade (KRZNAK, 2015 p.20).

Compreende-se que o objetivo foi alcançado, percebe-se que o estudante sente-se acolhido, empoderado e reconhecido com um aprendizado significativo e personalizado, tornando-se protagonista, autor e pesquisador conforme Pedro Demo (2021), o professor autor, cientista e pesquisador, forma alunos autores, cientistas e pesquisadores. “Com bom senso e criatividade, é possível selecionar, confeccionar ou adaptar recursos abrangentes ou de uso específico” (SÁ et al, 2007, p.26).

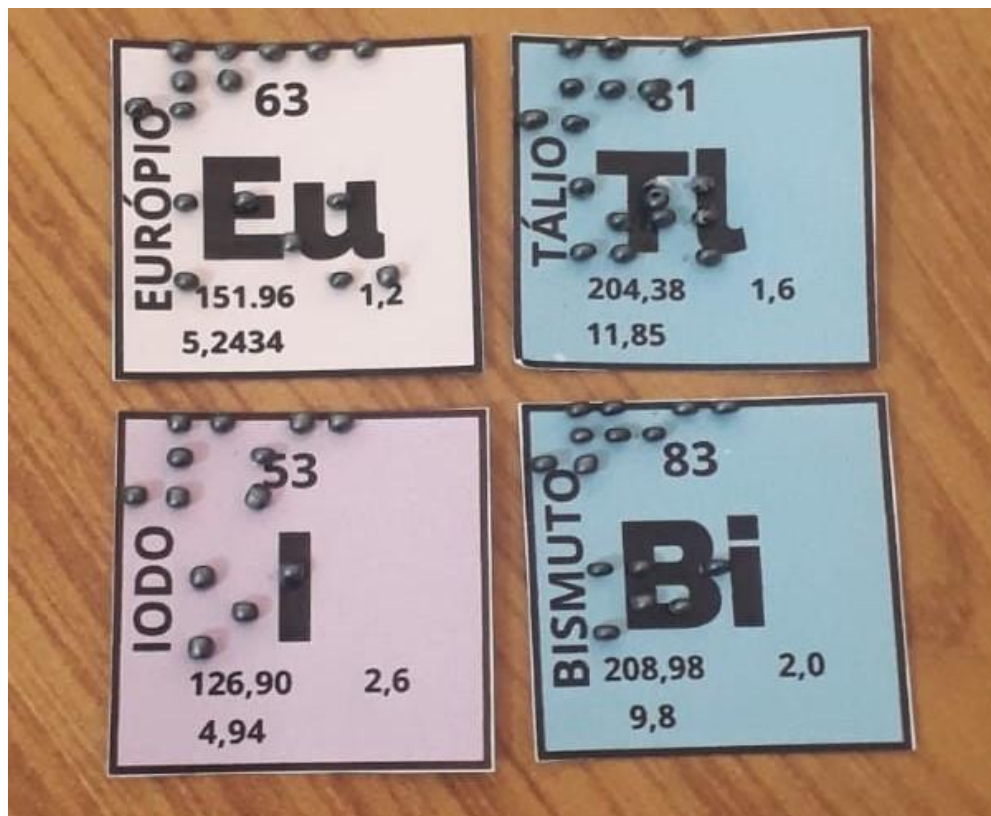


Figura 2 - Elementos químicos moldados com miçangas..



Figura 3 - Tarefa Periódica.



## Considerações finais

Segundo XXXX é uma honra participar do projeto “Clube de Ciências Acessíveis: Metodologias e materiais didáticos para alunos com deficiência e dificuldades de aprendizagem”, pois propicia o entendimento sobre a importância de atender a necessidade de cada aluno, de tornar, principalmente em relação área de formação, o conteúdo de ciências acessível aos alunos com deficiência e promover uma interação, cooperação entre aprendizes e turmas, além de contribuir para o cumprimento de alguns dos objetivos do IFSP-SRQ.

No decorrer do processo da construção do material houve grandes desafios. Foi necessário construir e desconstruir ideais até que o material atendesse as necessidades, principalmente, do aluno e o tornasse protagonista, cientista, autor e pesquisador.

É uma experiência gratificante contribuir para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos com deficiência visual e videntes, acredita-se que os desafios tornarão grandes experiências para a produção de novos materiais didáticos ao longo da carreira acadêmica e profissional.

Diante de observações e pesquisas realizadas sobre o tema trabalhado foi possível notar que não há muitos conteúdos e iniciativas na área de criação de materiais didáticos para deficientes visuais, motivo para se apelar para Pedro Demo com um dos integrantes no referencial teórico.

Justo é necessário ressaltar a importância do NAPNE (Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas) do IFSP-SRQ com sua iniciativa a promover projetos que tenham como objetivo a inclusão e produção de instrumentos didáticos para tornar o processo de aprendizagem acessível a sociedade a cumprir o tripé do ensino superior: graduação extensão e pesquisa.

## Referências bibliográficas

BROLEZZI, Antonio Carlos. Empatia na relação aluno/professor/conhecimento. *Revista de Psicologia*, São Paulo, vol. 17, nº 27, ano 2014.

BRASIL. *Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual*. Vol 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) Acesso: 02 jan 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. *Grafia Química Braille para Uso no Brasil / elaboração: RAPOSO, Patrícia Neves... [et al.]*. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – 3ª edição Brasília: SECADI. 2017.

\_\_\_\_\_. *Lei 11.892 2008*. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso: 30 jan 2023.

CARNEIRO, M. A. *O acesso de alunos com deficiência às escolas e classes comuns: possibilidades e limitações*. 3. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2011.

CHURKIN, Ody M. Educação à distância um marco civilizatório, um olhar holístico da pedagogia: sinergia e reflexões na conectividade em tempos de COVID-19. *Brazilia Journal Health. Review.*, Curitiba, v. 3, n. 2, p.3178-3196 mar. /apr. ISSN 2595-6825. 2020.

DEMO, P. *Pesquisa participante – saber pensar e intervir juntos*. Brasília: LiberLivro, 2004.

DEMO, P. Formação de professores básicos na universidade: indicações preliminares de um adestramento obsoleto. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 2, p.1-22, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/551>. Acesso em: 16 jan. 2023.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 57ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

KRZNARIC, Romam. *O poder da empatia: a arte de se colocar no lugar do outro para transformar o mundo*. Tradução Maria Luiza X. De A. Borges. 1ed. Rio de Janeiro, Zahar, 2015.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. São Paulo, Campinas. *Cadernos Cedes*, vol. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago. 2006.

MATTA R, J. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, F. M; FORM IGA, M. *Educação à distância o estudo da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil 2009.

MÉSZÁROS, István. *Educação para além do Capital*. 2ª. Ed–São Paulo: Boitempo, 2008.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. 2015.

MOREIRA, Marco A. *A teoria da aprendizagem significativa subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências*. Porto Alegre, Brasil, 2016.

NEVES, Simone et al. *Aprendizagem significativa por descoberta: uma reflexão da problematização sob a abordagem de Ausubel*. CIAIQ 2017, v. 1, 2017.

OLIVEIRA, Zilma Ramos de. *Educação infantil: Fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA. J. G. R; LUZ. C. E. *O Ensino de geografia frente à multiplicidade de recursos: dos tradicionais às novas tecnologias*. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, RS, 2010.

OLMOS, Ana, et al, *A importância da empatia na educação*. Brasil: Ashoka, Alana, 2016.

OSTLER, Denise de Almeida. *Ensino integral e inclusão: desafios e perspectivas*. Curitiba: CRV, 2018.

PEROVANO, D.G. *Manual de metodologia científica para a segurança pública e defesa social*. Curitiba: Juruá, 2016.

PENIN, Sonia T. Sousa; VIEIRA, Sofia Lerche. *Refletindo sobre a função social da escola*. In: VIEIRA, Sofia Lerche (Org.). *Gestão da escola – desafios a enfrentar*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 13 a 45.

SÁ, Elizabet D. de et al. *Atendimento Educacional Especializado em Defi- ciência Visual*. Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado, Deficiência Visual. SEESP, SEED,

MEC. Brasília, 2007. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf). Acesso: 02 jan 2023.

UNESCO, *Repensar a educação: rumo a um bem comum mundial*, Brasília, Brasil, 2016. Publicado em 2016 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, França e Representação da UNESCO no Brasil.

<sup>1</sup>Laura Moura Félix. Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas. [laura.moura@ifsp.edu.br](mailto:laura.moura@ifsp.edu.br);

<sup>2</sup>Janaina Ribeiro Bueno Bastos. Pedagoga e co-autora. [janaina.bastos@ifsp.edu.br](mailto:janaina.bastos@ifsp.edu.br);

<sup>3</sup>Ody Marcos Churkin. Professor. [odyfilosofia@gmail.com](mailto:odyfilosofia@gmail.com);

<sup>1,2,3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus São Roque; Rodovia Prefeito Quintino, de Lima, 2100 - Paisagem Colonial - São Roque – SP.

Este artigo:

Recebido em: 30/01/2023

Aceito em: 02/03/2023

#### Como citar este artigo:

FÉLIX, Laura Moura; BASTOS, Janaina Ribeiro Bueno; CHURKIN, Ody Marcos. Tabela periódica em braille: inovação e inclusão com metodologias assistivas e ativas. *Scientia Vitae*, v.15, n.40, ano 10, p. 12-22, jan./fev./mar. 2023.