

21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Ciência na Sociedade: Percepção do público a respeito da Química na Fenadoce

Júlia Collares dos Santos^{1*} (IC), Larissa Maia Schmidt² (IC), Maria Eduarda Batista Teixeira³ (IC), Roger Bruno de Mendonça⁴ (PG), Alessandro Cury Soares⁵ (PQ), Aline Joana Rolina Wohlmuth Alves dos Santos⁶ (PQ). * juliacollaresdossantos@hotmail.com

^{1,2,3,5,6} Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos - CCQFA, Laboratório de Ensino de Química - LABEQ

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEci, Laboratório de Ensino de Química - LABEQ

Palavras-Chave: Ensino, Divulgação Científica.

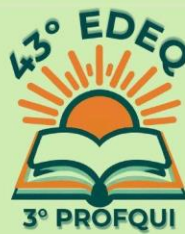
Área Temática: Temas contemporâneos

RESUMO: A Química é uma área reconhecida por mobilizar vários elementos altamente conceituais, por isso, frequentemente é considerada uma disciplina distante e pouco atraente. Com base nisso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o entendimento do público participante da 30ª Fenadoce em relação à sua percepção sobre Química. Uma pergunta intitulada "A Química para você é?" foi aplicada e baseada na similaridade entre as respostas foram criadas três categorias emergentes: A) Distorção da realidade; B) Relação com o cotidiano; e C) Conceitos químicos. O público caracterizou-se por pessoas entre 19 e 40 anos, que possuem Ensino Médio completo ou Ensino Superior e uma visão desconexa dos conceitos químicos. Essas ações puderam ser percebidas como um incentivo à cultura e à importância da Educação Química em espaços não-formais, ao mesmo tempo que serviram para definição de temas demandados da comunidade para promover futuras ações de divulgação científica.

INTRODUÇÃO

A Química é uma área reconhecida por mobilizar vários elementos altamente conceituais e também que tem alta densidade de ideias abstratas, em razão disso, necessita de explicações que vão articular um nível visível com um domínio invisível e submicroscópico de entidades desconhecidas (Taber, 2019). Por isso, frequentemente é considerada desconectada da realidade, vista por muitos como uma disciplina distante e pouco atraente (Klein; Barin, 2017). Essa desconexão que a Química tem com a população contribui para uma visão distorcida e estereotipada sobre os pesquisadores.

De acordo com Rocha e Lima (2015), cientistas são frequentemente retratados como indivíduos excêntricos, imersos em laboratórios, afastados do cotidiano. Essa imagem incoerente não só reforça a ideia de que a Química é uma ciência inacessível, mas também ignora o papel crucial que a ciência desempenha no desenvolvimento de soluções práticas e inovadoras para os problemas do cotidiano. Santos *et al.* (2013) conceituam que a Química é essencial para formar uma visão crítica do mundo, permitindo a análise e compreensão de fenômenos



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

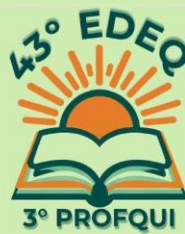
complexos, utilizando esse conhecimento para resolver problemas sociais que impactam na contemporaneidade.

Ainda nesse sentido, Schnetzler (2011) descreve que a Química, como parte das “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, incorpora questões relativas às implicações tecnológicas e ao impacto do desenvolvimento da Ciência na sociedade. A melhora na qualidade de vida no século atual é também atribuída ao desenvolvimento que está presente em vários setores responsáveis pelas mudanças tecnológicas que vivemos. Contudo, por mais que a Química tenha um papel fundamental na vida cotidiana, ainda é interpretada por muitos como uma área abstrata e distante, o que pode dificultar a compreensão do impacto positivo que ela tem no dia a dia das pessoas (Santos, 2011).

Com base nisso, o projeto de ensino QuiCo – Estratégias de Ensino e Aprendizagem na Química do Cotidiano, juntamente com os projetos de extensão TRANSFERE – Mediação de Conhecimentos Químicos entre Universidade e Comunidades e TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação na Química, com ações desenvolvidas no âmbito da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), vem buscando “contribuir para o processo de ensino e aprendizagem do público-alvo (a comunidade em geral), em processos de mediação que inter-relacionam conhecimentos científicos e cotidiano” (Santos *et al.*, 2020, p. 781), de forma recontextualizada, apropriando-se do uso de tecnologias como as redes sociais para sua divulgação.

A integração dos projetos visa unir a produção e a divulgação de conteúdo de qualidade com entretenimento, adaptando-o às mídias virtuais e incorporando ações extensionistas em espaços não formais de ensino. Utilizar as redes sociais para interagir com as comunidades exige adaptações e estudos contínuos, além de representar uma oportunidade valiosa de capacitação para o meio acadêmico (Santos *et al.*, 2022). Além disso, a comunicação com o público perpassa por uma série de desafios, desde as adversidades comunicacionais da divulgação científica aos desafios socioeconômicos. Desse modo, o conhecimento científico é descrito como um conhecimento complexo, oriundo de um processo coletivo de experimentações e construção de conhecimento (Tonet, 2013).

Pautado nisso, ações voltadas à Divulgação Científica (DC), que se caracterizam pelo uso apropriado de habilidades, meios, atividades e diálogo, para promover respostas da população em relação à ciência, são pensadas. Essas resoluções podem englobar a conscientização, relacionando a familiaridade com aspectos científicos; apreciação, percebendo a ciência como entretenimento ou arte; interesse, demonstrado pelo envolvimento voluntário com a ciência; opinião, que seria a formação, reformulação ou confirmação de atitudes relacionadas à ciência; e a compreensão, seja de seu conteúdo, processos ou fatores sociais (Burns; O'connor; Stockmayer, 2003). Nesse sentido, a DC se torna indispensável quando se pensa a democratização do conhecimento científico, contribuindo para a



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

construção de cidadãos mais conscientes e participativos, influenciando no desenvolvimento social e científico.

Desse modo, ações pautadas na DC podem contribuir para um ensino (de Química) mais significativo e contextualizado. De acordo com Chassot (1990, p. 30), o propósito de ensinar Química é a formação de cidadãos conscientes e críticos, pois “a Química é também uma linguagem.” Assim, a DC pode atuar como facilitadora dessa linguagem e de sua interação com o mundo. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar o entendimento do público participante de um evento denominado Feira Nacional do Doce (30ª Fenadoce), na cidade de Pelotas-RS, em relação à sua percepção sobre a Ciência Química.

METODOLOGIA

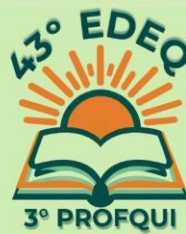
A Fenadoce é um evento anual, realizado na cidade de Pelotas, que reúne visitantes de todo o Rio Grande do Sul, de outros estados e até mesmo de países vizinhos. Neste evento foi aplicado um questionário ao público visitante em um espaço destinado a UFPel, em relação à sua percepção sobre a Química, no dia 20 de julho de 2024, das 16 às 18h. A preparação prévia do material para o evento ocorreu de forma colaborativa pelos membros do grupo, que foi elaborado contendo perguntas objetivas e uma pergunta discursiva, a qual será analisada neste trabalho, intitulada “A Química para você é?”.

O presente trabalho se enquadra em uma pesquisa mista, sendo apresentados dados quantitativos e qualitativos, que de acordo com Flick (2009) diferem pela sua variedade de abordagens e métodos, assim como pelas perspectivas dos participantes e sua diversidade. Para melhor organização, foi criada uma tabela com o intuito de classificar e definir os elementos orientadores, que serão discutidos na sessão seguinte.

Baseado nisso, realizou-se a categorização das respostas, utilizando-se da sistematização proposta pela Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011), que permitiu uma avaliação das percepções do público a respeito de temas relacionados à Química. Essas respostas foram tratadas, procurando-se identificar informações específicas, com base em questionamentos que fossem de interesse, agrupando as manifestações e os padrões obtidos.

Na AC são realizadas três etapas: a pré-análise, fase inicial onde o pesquisador realiza uma leitura sobre material para se familiarizar com o conteúdo e formular hipóteses ou questões da pesquisa em questão, definindo seus objetivos; a exploração do material, que consiste na codificação e categorização do conteúdo, identificando temas emergentes; e o tratamento dos dados, onde as categorias são analisadas para identificar padrões e relações, interpretando seus significados em seguida.

Levando isso em consideração, foram criadas três categorias emergentes com base na similaridade das respostas: A) Distorção da realidade; B) Relação com o cotidiano; e C) Conceitos químicos. A partir desse estudo, um quadro foi elaborado



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

e após sua conclusão, os resultados foram analisados para identificar similaridades, e discutir e esclarecer discrepâncias (Cohen; Manion; Morrison, 2007). Os resultados escolhidos para análise buscaram englobar argumentações minimamente estruturadas, que compreendessem uma ideia ou conteúdos químicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas ao questionário foram analisadas a partir de duas perspectivas: quantitativa, com base na idade dos integrantes da pesquisa, e qualitativa através da criação das categorias emergentes e aproximação entre as respostas. Ao todo foram coletadas 102 respostas durante o período de 2 horas em que o grupo de pesquisa esteve presente no evento, onde apenas 93 participantes responderam à pergunta dissertativa. Conforme ilustrado na Figura 1, a maior parte dos participantes apresentava entre 19 e 40 anos e possuía, predominantemente, Ensino Médio completo e/ou Ensino Superior completo/incompleto. Os demais participantes apresentaram idade até 18 anos e cursavam Ensino Médio; contavam com mais de 40 anos, ou preferiram não informar.

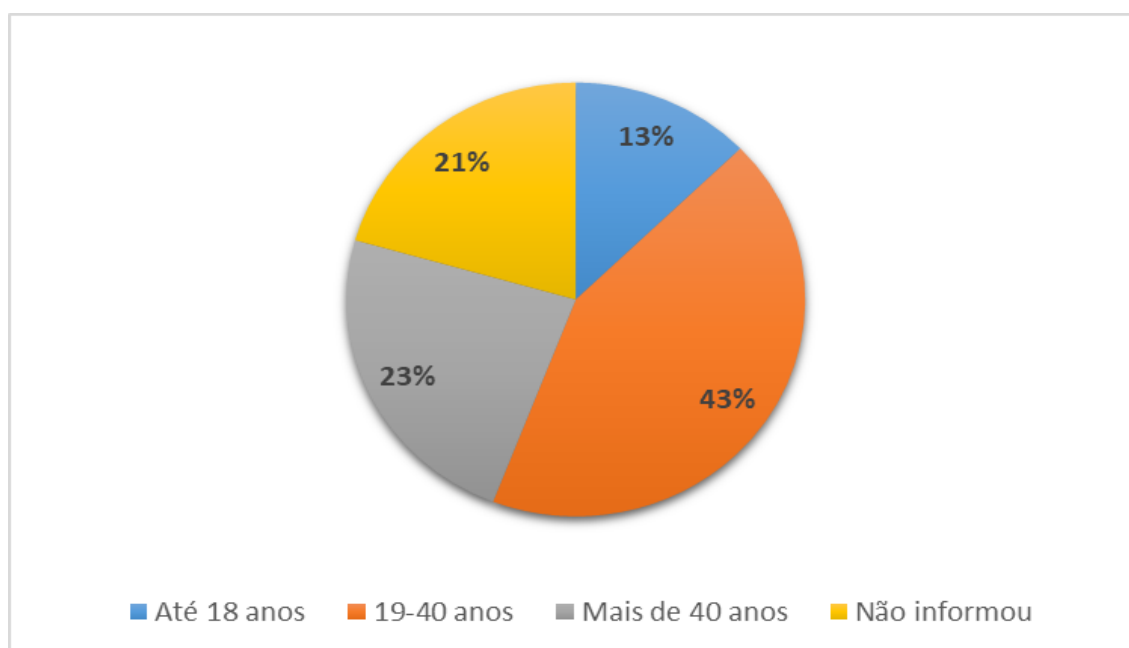
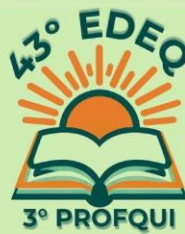


Figura 1: Categorização do público por faixa etária

Fonte: Autores (2024)

A seguir, discutiremos a partir do Quadro 1, as categorias que emergiram das 93 respostas fornecidas pelo público. Para uma melhor organização, selecionamos algumas das explicações que mais se aproximaram das categorias, ou que de modo geral, se assemelhavam a outras respostas, dando assim uma perspectiva abrangente para nossas discussões.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Quadro 1: Respostas para o questionamento “A Química para você é?”

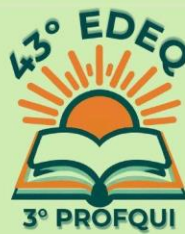
(A) Distorção da realidade	(B) Relação com o cotidiano	(C) Conceitos químicos
(A1) As fórmulas horrorosas. (A2) Cansativa. (A3) Medo das misturas. (A4) Difícil porém imprescindível para a ciência e constante da vida. (A5) Interessante mas às vezes estranha. (A6) Tudo que prejudica o meio ambiente.	(B1) Muito importante, pois está no nosso cotidiano. (B2) O que há por trás de tudo. (B3) Uma ciência que ajuda a entender a vida. (B4) Tudo, presente no cotidiano e na sala de aula. (B5) Estudo dos elementos, sobre como eles funcionam e qual benefício podemos aproveitar deles.	(C1) É o estudo dos fenômenos naturais de transformação. (C2) É uma ciência que estuda a transformação dos elementos. (C3) Uma ciência natural dedicada ao entendimento das transformações da matéria. (C4) É uma ciência que estuda e ajuda a compreender os elementos químicos e suas reações. (C5) Estudo da matéria.

Fonte: Autores (2024)

Na categoria A, evidenciamos que as respostas que apresentaram maior distorção da realidade (A), foram fornecidas por pessoas mais velhas. Esse público descreve a Química como “*fórmulas horrorosas*” (A1), “*cansativa*” (A2) e “*tudo que prejudica o meio ambiente*” (A6). Assim, podemos observar como sua visão é limitada, e não vê benefícios no estudo desses conhecimentos científicos. Segundo Gregory e Miller (1998), os mais velhos podem ter uma visão mais crítica ou negativa da Ciência, muitas vezes influenciada por experiências passadas e uma maior resistência a novas informações que desafiem suas crenças já estabelecidas.

Essa visão negativa pode advir de fatores psicológicos, sociais e históricos, pois com o passar dos anos, as experiências pessoais acabam moldando a percepção individual de cada um sobre Ciência (Álvaro; Massarani, 2024), com vivências que podem incluir, desde descobertas científicas que não corresponderam às expectativas, quanto controvérsias que abalaram a confiança nas instituições científicas. Além disso, há a possibilidade de que essa rejeição aos avanços científicos esteja relacionada com o desafio que isso provoca ao seu ponto de vista já estabelecido da realidade.

Ainda que alguns entrevistados consigam reconhecer a relevância da química em seu cotidiano e manifestem consciência de sua importância, há uma lacuna significativa na sua capacidade de conectar esses conhecimentos com fenômenos ou conceitos específicos da disciplina, como mencionado em (A4), onde o



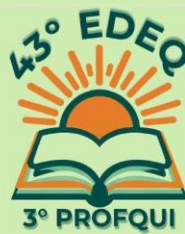
21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

participante entende como *“difícil porém imprescindível para a ciência e constante da vida”*. Isso sugere que, apesar dessa percepção inicial, a compreensão da química ainda pode ser bastante rasa. A ausência dessa conexão pode indicar a dificuldade da integração dos conceitos teóricos com as experiências práticas e observacionais de cada um, o que é discutido por Santos (2011) e Klein e Barin (2017), que entendem a desconexão da realidade como uma barreira para a compreensão do impacto positivo da química no cotidiano.

Em contraponto, ainda que tenhamos um ensino predominantemente focado apenas em elementos conceituais da Química, o qual faz com que os alunos vejam a disciplina como algo desconexo da realidade que exige mais memorização do que realmente a construção de conexões significativas (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000), é importante destacar que uma parte do público consegue efetuar uma relação com o cotidiano dos fenômenos. Como é o caso da categoria B, que, embora ainda de forma superficial, cita que a química é *“o que há por trás de tudo”* (B2), *“uma ciência que ajuda a entender a vida”* (B3) e está *“presente no cotidiano e na sala de aula”* (B4). Essa percepção pode ser um dos fatores que auxilia diretamente no entendimento dos diferentes conceitos pela recontextualização dos fenômenos químicos, onde podemos citar a conscientização, enumerada no conceito de DC, pautado por Burns, O'Connor e Stocklmayer (2003), que relacionam a familiaridade das ocorrências cotidianas com aspectos científicos.

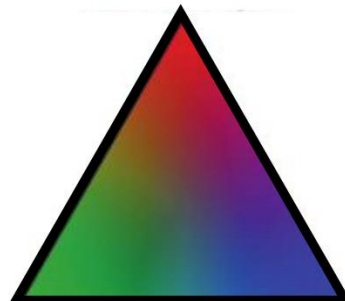
No que diz respeito ao último grupo analisado, constatou-se pessoas que relataram, de fato, conceitos químicos (C), embora ainda sem muitas explicações, onde pode-se destacar expressões como o *“estudo da matéria”* (C5), *“estudo dos fenômenos de transformação”* (C1) e *“uma ciência que ajuda a compreender os elementos químicos e suas reações”* (C4). Esse público foi caracterizado por possuir até 18 anos, significando que essas concepções advêm provavelmente de ainda estarem inseridos na educação formal.

De acordo com a Figura 2, segundo Johnstone (2009), a compreensão do conhecimento em Química é dividida em 3 níveis representacionais: o nível macro e tangível, que representa aquilo que pode ser manuseado e observado; o nível simbólico e matemático, que é aquele no qual se utilizam fórmulas e equações para demonstrar os fenômenos químicos e o nível molecular e invisível, que envolve partículas subatômicas, como átomos, íons e moléculas.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Macro e Tangível



Molecular e Invisível

Simbólico e Matemático

Figura 2: Níveis de representação para o conhecimento químico

Fonte: Adaptado de Johnstone (2009, p. 24)

Observou-se que a maioria dos sujeitos entrevistados percebe a Química, apenas, em seu nível macroscópico, nos fenômenos que são visíveis a olho nu e podem ser observados diretamente, como mudanças de coloração e a formação de precipitados nas reações, pois esse é o nível no qual a química é experienciada no dia a dia. Apesar de serem mencionados termos como “*reações químicas*” e “*fenômenos de transformação*”, nenhum átomo, fórmula molecular ou reação química foi propriamente citada, indicando que os níveis representacional e microscópico ainda se apresentam de forma abstrata e de difícil compreensão para a população.

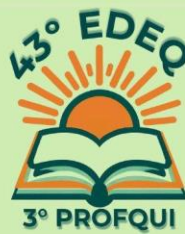
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a atividade tenha proporcionado saberes ao grupo de trabalho, já que resultou de um ciclo de ações que englobaram planejamento, pesquisa, preparo dos materiais para o questionário, além do tratamento dos dados de forma qualitativa e quantitativa, o público, em sua maioria pessoas entre 19 e 40 anos, que possuem Ensino Médio completo ou Ensino Superior, demonstraram uma visão distante e desconexa da ciência, entendendo a Química como algo difícil e fora de sua realidade, dificilmente percebendo os fenômenos do seu cotidiano como transformações químicas.

A ação no evento teve êxito no entendimento da percepção da Química pelos participantes do evento da 30ª Fenadoce, no entanto, também, pôde ser percebida como um incentivo à cultura e Educação Química em espaços não-formais de ensino. Os resultados dessa análise, associados à experiência que o grupo adquiriu, a partir das atividades realizadas, serviram de subsídio para o planejamento de ações e temas futuros do projeto TRANSFERE, com foco na divulgação da Ciência/Química.

Apoio

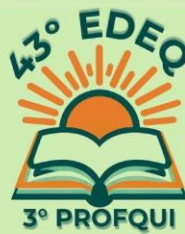
Página | 7



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

REFERÊNCIAS

- ALVARO, M.; MASSARANI, L. Desvendando a percepção pública da Química: Uma análise da literatura acadêmica. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 8, p. 1-7, maio 2024. DOI 10.21577/0100-4042.20240046. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20240046>. Acesso em: 28 set. 2024.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 225 p.
- BURNS, T. W.; O'CONNOR, D. J; STOCKLMAYER, S. M. Science communication: a contemporary definition. **Public understanding of science**, Canbera v. 12, n. 2, p. 183-202, abril 2003. DOI 10.1177/0963662503012200. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0963662503012200>. Acesso em: 28 set. 2024.
- CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 1990. 200 p.
- COHEN, L; MANION, L; MORRISON, K. **Research methods in education**. Londres: Routledge, 2002. *E-book*. 464 p. DOI 10.4324/9780203224342. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780203224342>. Acesso em: 28 set. 2024.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 408 p.
- GREGORY, J; MILLER, S. **Science in public: Communication, culture, and credibility**. 1. ed. Nova Iorque: Plenum Press, 1998. 294 p.
- JOHNSTONE, A. H. You Can't Get There from Here. **Journal of Chemical Education**, v. 87, n. 1, p. 22-29, Jan. 2010. DOI 10.1021/ed800026d. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1021/ed800026d>. Acesso em: 28 set. 2024.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 273-283, Abril 2000. DOI 10.1590/S0100-40422000000200022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422000000200022>. Acesso em: 28 set. 2024.
- SANTOS, W. L. P. A química e a formação para a cidadania. **Educação química**, Brasília, v. 22, n. 4, p 300-305, fev. 2018. DOI 10.1016/S0187-893X(18)30149-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30149-6](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30149-6) Acesso em: 28 set. 2024
- SCHNETZLER, R. P. Apontamentos sobre a história do ensino de Química no Brasil. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (org) **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Unijui, 2011. p. 58.
- SANTOS, A. J. R. W. A. et al. Mediação de conhecimentos de Química associados ao cotidiano através das ações de extensão do Projeto Transfere. In: MICHELON, F. F.; BANDEIRA, A. da R. **A extensão universitária nos 50 anos da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas: Editora UFPel, 2020. p.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

781-796. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/5671>. Acesso em: 05 ago. 2024.

SANTOS, A. J. R. W. A. *et al.* As redes sociais aliadas à extensão universitária e sua contribuição na qualificação educacional. **Expressa Extensão**, Pelotas, v. 27, n. 1, p. 47-62, out. 2022. DOI 10.15210/EE.V27I1.21738. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15210/EE.V27I1.21738>. Acesso em: 28 set. 2024.

TABER, K. S. Conceptual confusion in the chemistry curriculum: exemplifying the problematic nature of representing chemical concepts as target knowledge. **Foundations of Chemistry**, Cambridge, v. 22, n. 2 p. 309-334, set. 2019. DOI 10.1007/s10698-019-09346-3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10698-019-09346-3>. Acesso em: 28 set. 2024.

TONET, I. **Método científico: uma abordagem ontológica**. 1. ed. São Paulo: Instituto Lukács, 2013. 136 p.

KLEIN, V; BARIN, C. S. Experimentação Baseada na Resolução de Problemas para o Ensino de Química na Modalidade EJA *in*: I Encontro Regional de Ensino de Ciências, 1., 2017, Santa Maria. **Anais do I Encontro Regional de Ensino de Ciências (I EREC)**. Santa Maria: Programa de Pós-graduação em Educação de Ciências, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Barin/publication/315755923_EXPERIMENTACAO_BASEADA_NA_RESOLUCAO_DE_PROBLEMAS_PARA_O_ENSINO_DE_QUIMICA_NA_MODALIDADE_EJA/links/58e2585592851c369550096d/EXPERIMENTACAO-BASEADA-NA-RESOLUCAO-DE-PROBLEMAS-PARA-O-ENSINO-DE-QUIMICA-NA-MODALIDADE-EJA.pdf. Acesso em: 28 set. 2024.

ROCHA, J. A; LIMA, J. P. M. Estereótipos sobre a Química de alunos do Ensino Médio de uma escola pública do Estado de Sergipe. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 11, n. 6, p. 1-12, jun. 2015. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/2499>. Acesso em: 07 ago. 2024.