

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

Estudo de Revisão Sistemática Sobre as TIC no Ensino de Química para Inclusão de Alunos com Deficiência

Daiane S. Porto¹ (FM)*, Amélia R. B. de Bastos² (PQ), Márcia V. F. Firme³ (PQ). *
daigarcia83@gmail.com

^{1,2,3}Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA

Palavras-Chave: Ensino de química, Inclusão, TIC.

Área Temática: Educação Inclusiva

RESUMO: O estudo, do tipo revisão sistemática, buscou mapear trabalhos com enfoque no Ensino de Química na perspectiva inclusiva que utilizassem recursos de tecnologia da informação e comunicação e tecnologia assistiva. A coleta de dados ocorreu no portal Capes, Google Acadêmico e eventos científicos, tais como, ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química), EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e na revista QNEsc (Química Nova na Escola). O estudo envolveu um recorte temporal entre os anos de 2016 a 2021. Os resultados da investigação demonstraram a recenticidade do tema no âmbito do ensino de química. Os trabalhos identificados sobre a temática em investigação envolvem softwares, aplicativos, recursos de áudio e vídeo, utilizados como mediadores dos conceitos químicos. Dentre estes recursos, o que mostrou-se em maior número, são os aplicativos.

INTRODUÇÃO

A inclusão de alunos com deficiência no ensino de química tem provocado inúmeras discussões. Dentre elas, a possibilidade (ou não) do ensino desse campo epistêmico para alunos com deficiência, haja visto, suas características abstratas. (Camargo; Geraldo; Veraszto, 2021; Mól; Arenare, 2020).

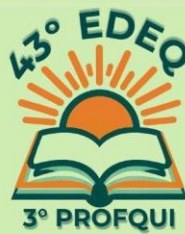
Para Benite e colaboradores (2014, p. 62), a inclusão desse alunado implica na “[...]reestruturação dos sistemas de ensino a partir da qualificação (capacitação) dos professores, viabilizando a reorganização escolar de modo a assegurar aos alunos as condições de acesso e principalmente de permanência, com sucesso, nas classes regulares.”

Neste sentido, reconhecendo a recenticidade do tema e a escassez de materiais acessíveis ao ensino de química, fato observado na atuação das pesquisadoras nas redes de ensino e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID Química Inclusão, desenvolveu-se pesquisa intitulada As Tecnologias da Informação e Comunicação na Inclusão de Alunos com Deficiência no Ensino de Química: Um Estudo de Revisão Sistemática, que objetivou investigar como as tecnologias da informação e comunicação (TIC) têm contribuído para a inclusão de alunos com deficiência no ensino de Química; Identificar quais recursos tecnológicos existem, para quais conteúdos fazem mediação e quais deficiências atendem.

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE QUÍMICA

Apoio

Página |1



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

As Tecnologias da Informação e Comunicação conceituam-se segundo Dionízio e colaboradores (2019, p. 3) como “[...] às tecnologias que interferem e são mediadoras dos processos de informação e comunicação dos seres.” Ainda para esses autores, as TIC podem contemplar uma série de recursos tecnológicos que se integram, possibilitando a fluidez de processos tecnológicos, de mensagens em negócios, pesquisas científicas, acadêmicas e projetos pedagógicos, na qual utilizam-se hardwares de computadores, redes, telemóveis, bem como todo software necessário à realização.

Para Silva e Soares (2018, p. 641) “assumir o uso das TIC em sala de aula como proposta inovadora de ensino significa fundamentarmos o desenvolvimento da aprendizagem a partir de uma dinâmica autônoma de acesso, interpretação e manipulação da informação.”

Apesar da química ser uma ciência experimental, ela apresenta um lado microscópico que por sua vez dificulta a aprendizagem dos alunos por não apresentar visibilidade, desse modo o uso de aplicativos e softwares podem facilitar essa visualização por meio de representações de orbitais atômicos e reações químicas por exemplo, assim as tecnologias tornam-se aliadas nas explicações científicas (Dionízio et al., 2019).

O ENSINO DE QUÍMICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

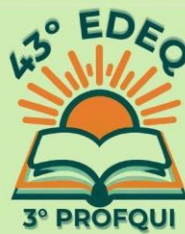
A Química é uma disciplina considerada pela maioria dos alunos complexa e de difícil compreensão, devido ao seu conteúdo apresentar um grande grau de abstração (Filho; Pequeno; Diniz, 2019). No entanto, se faz necessário que todos os alunos possam ter acesso a esse conhecimento, que deverá estabelecer-se através da relação de fenômenos naturais com modelos teóricos, no qual servirão para atribuir significado à simbologia e aos signos criados pela comunidade científica (Benite et al., 2014).

Diante deste contexto, Salvador; Júnior e Barros (2018) ressaltam que os recursos e materiais para o desenvolvimento de metodologias para um ensino de química adaptado ao aluno com deficiência, não é encontrado facilmente, fazendo-se então necessário, que o professor crie estratégias acessíveis para suas aulas.

A utilização de ferramentas metodológicas de ensino podem constituir-se uma maneira eficaz de garantir um melhor desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem de todos os alunos em sala de aula. Estas ferramentas podem apresentar-se como: mapas conceituais, produção de vídeos, uso de softwares educacionais, entre outros (Mól; Arenare, 2020).

METODOLOGIA

A pesquisa buscou investigar o uso das TIC na inclusão de alunos com deficiência no ensino de química. O trabalho investigativo foi levado a cabo por meio de um estudo de revisão sistemática, o qual caracteriza-se por ser “[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema.” (Sampaio E Mancini, 2007, p. 84).



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

O estudo de revisão sistemática, mostra-se de grande importância para a obtenção de dados relevantes em uma pesquisa. De acordo com esse pensamento, Sampaio e Mancini (2007), afirmam que:

As revisões sistemáticas são particularmente úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinada terapêutica/intervenção, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (Sampaio E Mancini, 2007, p. 84).

A figura 01 a seguir mostra resumidamente as etapas que precisam estar presentes em um estudo de revisão sistemática.

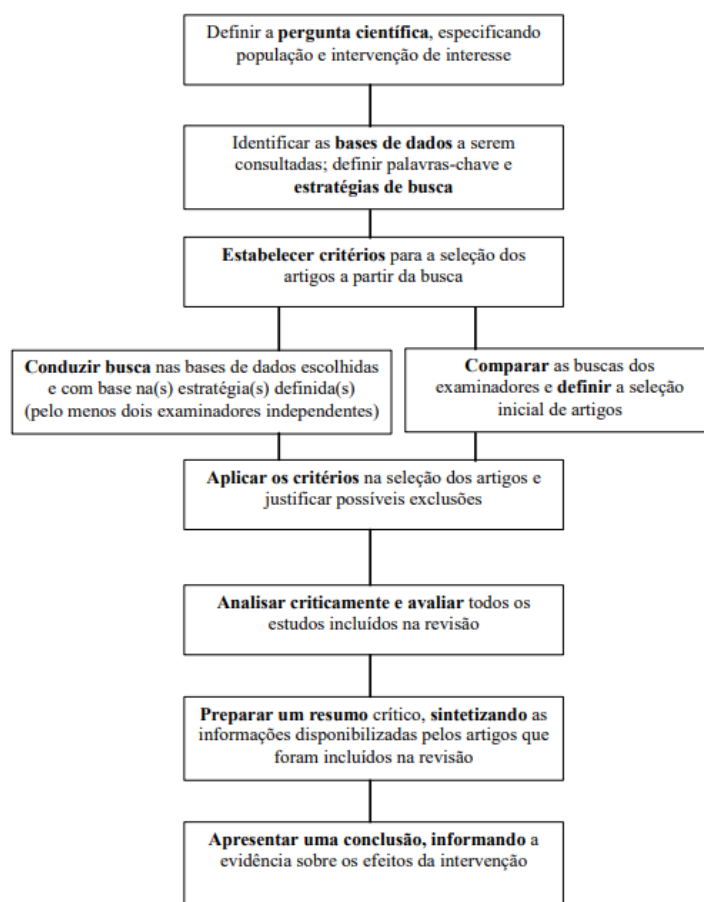
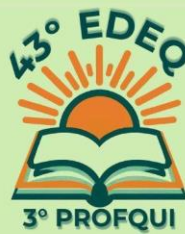


Figura 01: Descrição das etapas do processo de revisão sistemática.
Fonte: Sampaio e Mancini (2007)

Nos próximos parágrafos serão apresentadas as etapas da metodologia da revisão sistemática

DEFINIÇÃO DA PERGUNTA CIENTÍFICA

Para esta pesquisa foi elaborada a seguinte questão:
“De que forma o uso das tecnologias de informação e comunicação pode constituir-se



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

como recurso assistivo ao ensino de química para alunos com deficiência?”

A partir desta questão norteadora, elaborou-se as seguintes questões específicas para melhor atender os objetivos da investigação: Quais recursos tecnológicos são utilizados na prática de inclusão no ensino de química? Para quais tipos de deficiências esses recursos são destinados e para quais conteúdos fazem mediação?

BASE DE DADOS

A busca de dados para esta pesquisa foi feita em diversos locais, tais como, o site do Portal Capes e Google Acadêmico, em anais de eventos científicos como o ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química), EDEQ (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química), SBQ (Sociedade Brasileira de Química) e na revista QNEsc (Química Nova na Escola) no período de 2016 a 2021.

ESTRATÉGIAS DE BUSCA

Como estratégias de busca dos artigos, utilizou-se as palavras-chaves (Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Inclusão; Ensino de Química e Tecnologia Assistiva).

DADOS CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os artigos selecionados obedeceram aos seguintes critérios de inclusão:

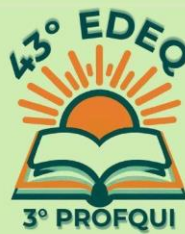
- A. Estudos que envolvam as temáticas do ensino de química para alunos com deficiência e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como recurso assistivo.
- B. Trabalhos completos.
- C. Apresentar idioma em português e data de publicação entre 2016 a 2021.

CRITÉRIO DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os artigos que não atenderam aos itens A, B e C citados anteriormente.

RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Utilizando-se das estratégias de buscas (palavras-chaves) e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram localizados 122 artigos no Portal Capes, sendo apenas 02 selecionados, os quais versavam sobre a temática pesquisada; No Google acadêmico localizou-se 2240 artigos, sendo apenas 03 selecionados; Nos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química - EDEQ, foram encontrados 37 trabalhos com somente 01 selecionado; Nos Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ, foram localizados 49 trabalhos e apenas 03 foram selecionados; Na revista Química Nova na escola, foram localizados 09 trabalhos e somente 01 foi selecionado; Nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química - RASBQ, foram localizados 26 trabalhos, porém nenhum apresentou os critérios exigidos para a seleção.



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

O quadro 01 abaixo, apresenta a distribuição dos trabalhos por local de busca.

Quadro 01 - Distribuição dos trabalhos selecionados por local de busca.

Bases	Trabalhos localizados	Trabalhos selecionados
Portal Capes	122	02
Google Acadêmico	2240	03
EDEQ	37	01
ENEQ	49	03
QNEsc	09	01
RASBQ	26	0
TOTAL	2483	10 (0,40%)

Fonte: Autora (2024)

Observa-se que entre os 2483 trabalhos localizados, apenas 10 (0,40%) correspondem à temática do ensino de química para alunos com deficiência e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como recurso assistivo. O baixo número de publicações com essa temática mostra a incipiência do tema, que possivelmente não tem sido discutido entre graduandos desta área de ensino.

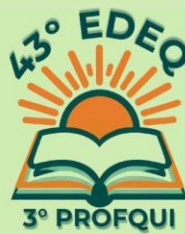
Após a leitura dos artigos selecionados, pode-se responder a pergunta da pesquisa: Quais recursos tecnológicos são utilizados na prática de inclusão no ensino de química?

Foram encontrados 22 tipos de recursos de tecnologia da informação e comunicação (TIC) utilizados para inclusão de alunos com deficiência no ensino de química. Dentre estes, 11 são aplicativos, 04 softwares, 03 vídeos, 01 slides com imagens, 01 recurso de tabela periódica interativa, 01 simulador e 01 formulário eletrônico.

O quadro 02 a seguir apresenta os diferentes tipos de recursos tecnológicos encontrados na pesquisa.

Quadro 02 - Tipos de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação utilizados na prática de inclusão no ensino de química.

Softwares	Aplicativos	Outros
<i>Mole Calc</i>	<i>Beaker</i>	Vídeos com legendas e imagens
<i>BKChem.org, Avogadro</i>	Tabela Periódica	Slides com imagens



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

<i>Sheppard</i>	Monte um Átomo	Vídeos e imagens
<i>Crocodile Chemistry</i>	<i>Kahoot</i>	Tabela Periódica Interativa (TPI), com recurso de áudio
	<i>Molar Mass Calculator</i>	Simulador Phet
	DroidDia.	Formulários eletrônicos
	<i>Minddly</i>	
	<i>SimpleMind</i>	
	<i>Cal Poly DAISY</i>	
	<i>Cal Poly Excel</i>	
	TPE com áudios em QR code	

Fonte: Autora (2024)

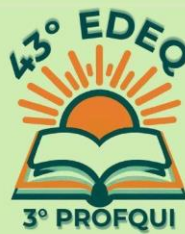
No que se refere à segunda pergunta: Para quais tipos de deficiências esses recursos são destinados e para quais conteúdos fazem mediação?

A análise dos 22 recursos encontrados mostra que 04 destes recursos são destinados a alunos com Deficiência Visual (DV); 03 são direcionados a alunos com Surdez; 04 para estudantes com Síndrome de Down (SD); 09 para alunos com: Transtorno do Déficit de Atenção com hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI); 02 para estudantes com Transtornos do Espectro Autista (TEA). No total encontrou-se 07 tipos de deficiências para as quais os recursos são destinados.

O quadro 03 apresenta a relação de recursos e conteúdos mediados para as deficiências do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI).

Quadro 03 - Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
---------	------------------



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

Sheppard Software; software Mole Calc; aplicativo Molar MassCalculator; softwares BKChem.org, Avogadro; aplicativo de celular DroidDia; Site mindmup; aplicativos Minddly e SimpleMind; Simulador pHET.	Fenômenos químicos; Massa molar; Estrutura de átomos e moléculas, entre outros.
--	--

Fonte: Autora (2024)

O quadro 04 abaixo mostra a relação de recursos e conteúdos mediados para a Deficiência Visual (DV).

Quadro 04 - Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Tabela Periódica Interativa (TPI); Cal Poly DAISY; Cal Poly Excel; TPE com áudios em QR Code.	Tabela periódica.

Fonte: Autora (2024)

O quadro 05 apresenta a relação de recursos e conteúdos mediados para a deficiência de Síndrome de Down (SD)

Quadro 05 - Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Aplicativos: Monte um Átomo; Tabela Periódica; Beaker; Kahoot; Slides com imagens.	Tabela periódica; Ligações químicas;

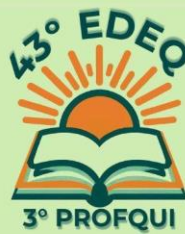
Fonte: Autora (2024)

A relação de recursos e conteúdos mediados para a deficiência surdez é mostrada no quadro 06 abaixo.

Quadro 06 - Relação de recursos e conteúdos mediados.

Apoio

Página |7



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

Recurso	Conteúdo mediado
vídeos editados com legendas na Língua Portuguesa; imagens; PowerPoint; Vídeo-aula.	Apresentação e Regras de Segurança em Laboratório; Materiais e equipamentos de laboratório; Estados físicos; Fenômeno físico e fenômeno químico; Moléculas e átomos; Substâncias puras e misturas; Separação de misturas; Estrutura atômica; Ligação química; Ligação química iônica; Ligação química covalente; Tabela periódica; Transformações químicas.

Fonte: Autora (2024)

Em relação ao Transtorno do Espectro Autista (TEA) é apresentado no quadro 07 os recursos e conteúdos mediados para esta deficiência.

Quadro 07 - Relação de recursos e conteúdos mediados.

Recurso	Conteúdo mediado
Slides; Vídeos de experimentos; Formulários eletrônicos.	Ácidos e bases.

Fonte: Autora (2024)

Nota-se que a maioria dos recursos são voltados para alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com hiperatividade (TDAH), Dislexia e Deficiência Intelectual (DI), os quais trazem como principal característica a visualização de moléculas na sua forma tridimensional, enquanto outros trazem o uso de jogos e mapas conceituais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

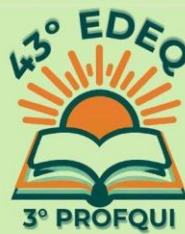
A escassez de trabalhos em publicações científicas, reforça a importância da abordagem do tema no âmbito da formação de professores, seja na formação inicial ou continuada.

Os resultados da investigação sinalizam a potência da área das TIC para a inclusão de alunos com deficiência no âmbito do ensino de química, reforçando a importância da abordagem do tema na formação do licenciando.

REFERÊNCIAS

Apoio

Página |8



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

ARENARE, Eleonora Celli Carioca; MÓL, Gerson de Souza. **Contribuições das Ferramentas de Mídia para Inclusão de alunos com Deficiência e sem Deficiência:** análise de registros acadêmicos. Research, Society and Development, v. 9, n. 5, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3004>. Acesso em: 24 jan. 2024.

BENITE, Anna Maria Canavarro; BATISTA, Maria Alciony Rosa da Silva; SILVA, Lucas Dias da; BENITE, Claudio Roberto Machado. **O Diário Virtual Coletivo: Um Recurso para Investigação dos Saberes Docentes Mobilizados na Formação de Professores de Química de Deficientes Visuais.** Química Nova na Escola, vol. 36, n. 1, p. 61-70, 2014. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc36_1/10-PE-35-12.pdf. Acesso em: 26 jan. 2024.

DANTAS FILHO, Francisco Ferreira; PEQUENO, Ilma Candido; DINIZ, Ana Patrícia Martins Barros. **Desafios de Professores de Química Quanto a Inclusão de Alunos com Deficiência no Ensino Regular.** REIN-Revista Educação Inclusiva, v. 3, n. 3, p. 37-54, 2019. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/171>. Acesso em: 14 mar. 2024.

DIONIZIO, Thais Petizero; SILVA, Felipe Pereira da; DIONÍZIO, Dillyane Petizero; CARVALHO, Denis de Moraes. **O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de Química.** EaD em Foco, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/809>. Acesso em: 8 mar. 2024.

GERALDO, Marina Lima Guedes; VERASZTO, Estéfano Visconde; CAMARGO, Ana Carolina Anunciato Franco de. **Ensino de Química para deficientes visuais:** uma síntese de estudos desenvolvidos em uma universidade do estado de São Paulo. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 3, p. 614-632, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12146>. Acesso em: 26 jan. 2024.

SALVADOR, Elane da Silva; JUNIOR, Francisco Welio Firmino da Silva; BARROS, Ana Patrícia Martins. **O Ensino De Química Numa Perspectiva De Inclusão Para Deficientes Visuais:** Revisão De Literatura. III Cintedi, 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2018/TRABALHO_EV110_MD1_SA9_ID32_02082018190309.pdf. Acesso em: 15 mar. 2024.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. **Estudos de Revisão Sistemática:** um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhnSqY7VsB6jG/?lang=pt#>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SILVA, Vitor de Almeida; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web.**



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

Ciência & Educação (Bauru), v. 24, p. 639-657, 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/V4pbjVFmbGLCQWVB4TTHw3h/abstract/?lang=pt>.
Acesso em: 30 out. 2024.

Apoio



Página |10