

A utilização de TDICs para o ensino das nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina

The use of DICTs for teaching the nomenclature of Inorganic Chemical substances in Technical Courses Integrated to High School at the Federal Institute of Santa Catarina

El uso de las TDIC para la enseñanza de la nomenclatura de las sustancias Químicas Inorgánicas en los Cursos Técnicos Integrados a la Enseñanza Media del Instituto Federal de Santa Catarina

Luciana Santos de Oliveira¹ , Roberta Pasqualli Pasqualli¹ 

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Autor correspondente:

Roberta Pasqualli Pasqualli

Email: roberta.pasqualli@ifsc.edu.br

Como citar: Oliveira, L. S., & Pasqualli, R. P. (2024). A utilização de TDICs para o ensino das nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 17(36), e18896. <http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v17i36.18896>

RESUMO

Essa pesquisa abrange as áreas de educação e de ciências enquanto campo necessário à contextualização da utilização de TDICs no processo ensino-aprendizagem. Neste sentido, tem como objetivo investigar a utilização de TDICs para o ensino das nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina. Trata-se de uma pesquisa básica, qualitativa e descritiva com procedimentos bibliográficos, documentais e de estudo de caso com 19 professores de Química que atuam no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFSC. A coleta de dados empíricos se deu por meio de questionário estruturado, em ferramenta Google Forms, aplicado, virtualmente, no mês de setembro de 2022. Para a análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Como resultados, considera-se que, apesar das dificuldades oriundas do ensino do conteúdo, os professores acreditam que a inserção de TDICs pode contribuir com a formação dos estudantes. Destaca-se a necessidade de romper com algumas resistências ainda presentes e, como fundamental, a formação continuada.

Palavras-Chave: Ensino. EPT. Química. TDICs.

ABSTRACT

This research covers the areas of education and science as a necessary field to contextualize the use of DICTs in the teaching-learning process. In this sense, it aims to investigate the use of DICTs for teaching the nomenclatures of Inorganic Chemical substances in Technical Courses Integrated to High School at the Federal Institute of Santa Catarina. This is a basic, qualitative and descriptive research with bibliographical, documentary and case study procedures with 19 Chemistry teachers who work in Technical Teaching Integrated to High School at IFSC. The collection of empirical data took place through a structured questionnaire, in a Google Forms tool, applied virtually in September 2022. The content analysis technique was used for data analysis. As a result, it is considered that, despite the difficulties arising from the teaching of content, teachers believe that the insertion of DICTs can contribute to the formation of students. It highlights the need to break with some resistance still present and, as fundamental, continuing education.

Keywords: Teaching. EPT. Chemical. TDICs.

RESUMEN

Esta investigación abarca las áreas de educación y ciencia como un campo necesario para contextualizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, tiene como objetivo investigar el uso de las TDIC para la enseñanza de las nomenclaturas de las sustancias Químicas Inorgânicas en los Cursos Técnicos Integrados a la Enseñanza Media del Instituto Federal de Santa Catarina. Se trata de una investigación básica, cualitativa y descriptiva con procedimientos bibliográficos, documentales y de estudio de casos con 19 profesores de Química que actúan en la Enseñanza Técnica Integrada a la Enseñanza Media del IFSC. La recolección de datos empíricos se realizó a través de un cuestionario estructurado, en una herramienta Google Forms, aplicado de forma virtual en septiembre de 2022. Para el análisis de datos se utilizó la técnica de análisis de contenido. Como resultado, se considera que, a pesar de las dificultades derivadas de la enseñanza de contenidos, los docentes creen que la inserción de las TDIC puede contribuir a la formación de los estudiantes. Destaca la necesidad de romper con algunas resistencias aún presentes y, como fundamental, la educación permanente.

Palabras clave: Enseñanza. EPT. Químico. TDIC.

INTRODUÇÃO

A educação voltada para o mundo do trabalho apresenta perspectivas relacionadas às esferas das atividades pedagógicas que, fundamentadas na base do conhecimento da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), contextualizam os aspectos epistemológicos desde a sua construção sócio-histórica até sua inserção na contemporaneidade. Nessa direção, compreende-se que o papel das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no processo de ensino-aprendizagem é consolidado dia a dia, como auxiliar da atividade humana do fazer e aprender.

Nessa direção, o estudante, enquanto sujeito de conhecimentos, está imerso na era tecnológica e faz uso das tecnologias cotidianamente. Assim, contextualizar o uso de TDICs nas práticas pedagógicas é fundamental e necessário quando o processo formativo se integra ao projeto educacional, compromissando-se com uma educação integral preocupada com a formação humana.

Sendo assim, um currículo integrado que não separa o conjunto de conhecimentos científicos das práticas cotidianas dos estudantes e suas relações com as tecnologias, busca promover uma educação transformadora na medida em que aborda a realidade de uma forma global e integradora pois, de acordo com Kuenzer (2002, p.43), é imprescindível “disponibilizar aos jovens que vivem do trabalho a nova síntese entre o geral e o particular, entre o lógico e o histórico, entre a teoria e a prática, entre o conhecimento, o trabalho e a cultura” já que, só assim, os espaços de formação básica e profissional estarão alinhados com os interesses individuais e coletivos.

Imergir na busca por práticas pedagógicas com uso e desenvolvimento de TDICs que dinamizam e favorecem percepções e contextualização de conteúdos de Química, cuja abordagem alcance o público-alvo desejado, neste caso, os estudantes dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFSC, adentra no tema empreendido por esse estudo. Sendo assim, essa pesquisa tem como objetivo investigar a utilização de TDICs para o ensino das nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina.

O texto está dividido, além dessa apresentação, em mais 4 seções, a saber: fundamentação teórica – que adensa, teoricamente, as questões relacionadas a formação politécnica e EPT, o ensino de Química e a utilização de TDICs; metodologia – que traz o caminho metodológico percorrido para a realização da pesquisa; resultados e discussões e, considerações finais. Por fim, são apresentadas as referências privilegiadas por esse estudo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Formação Politécnica e EPT

Em texto nomeado como “Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos”, Saviani (2007) apresenta que trabalho e educação são atividades humanas, entendidos enquanto características essenciais e acidentais na sua dinâmica e, sendo assim, as bases teóricas da educação nessa perspectiva educativa tratam da realidade histórica de construção da educação voltada para o trabalho. Esse debate ideológico e político permeou as relações na sociedade das décadas de 20 e 30 do século passado quando, quando, pensadores como Gramsci deixam a sua contribuição. A Escola Unitária, no qual o currículo formal contempla a formação humanista, destacou novos métodos pedagógicos e o movimento Escola Nova é um destes legados. (Saviani, 2007).

Como desdobramento das discussões sobre a Escola Unitária, surgem os conceitos de formação politécnica, trabalho como princípio educativo e formação integrada que tem origem marxista e seus defensores são pensadores como Demerval Saviani, Gaudêncio Frigotto, Marise Nogueira Ramos, Maria Ciavatta entre outros. Como preconiza Saviani (2007, p. 3) “diríamos, pois, que no ponto de partida a relação entre trabalho e educação é uma relação de identidade” e, sendo assim, o que embasa a relação trabalho-educação são fundamentos históricos representados pelo tempo *versus* ação humana; já no que se refere aos seus fundamentos ontológicos a representação é o próprio homem.

A politecnia entendida por Saviani (2007, p. 140) diz respeito aos “fundamentos científicos das múltiplas técnicas que caracterizam a produção moderna” cujo caminhar passa pelas diversas ocupações até a divisão do trabalho, culminando na faculdade omnilateral onde trabalho e ciência se encontram pela divisão do trabalho: voluntária e consciente.

Ramos (2017) discute a concepção do Ensino Médio Integrado em seus sentidos filosóficos, ético-político, epistemológico e pedagógico e o defende enquanto direito básico da classe trabalhadora. Para Ramos (2017), compreender a relação indissociável entre trabalho, ciência e cultura significa compreender o trabalho como princípio educativo, o que não se confunde com o aprender fazendo, nem é sinônimo de formar para o exercício do trabalho. Considerar o trabalho como princípio educativo equivale dizer que o ser humano é produtor de sua realidade e, por isto, se apropria dela e pode transformá-la. Equivale dizer, ainda, que nós somos sujeitos de nossa história e de nossa realidade. Em síntese, o trabalho é a primeira mediação entre o homem e a realidade material e social. Para Ciavatta & Ramos (2011, p.36),

Estudos sobre a formação integrada evidenciam as dificuldades, mas não a impossibilidade de sua implantação, desde que apoiados por um projeto firme e coerente para sua realização, que supõe: a superação da mentalidade conservadora dos padrões pedagógicos vigentes, assim como de posições políticas adversas ao discurso da formação integrada e da educação

emancipatória que tenha base na crítica à sociedade de mercado; gestão e participação democrática nas instituições educacionais; estudo e qualificação conceitual e prática dos professores; envolvimento do quadro docente permanente e transformação dos vínculos precários de trabalho para proporcionar a todos os professores condições materiais (instalações, laboratórios etc.) e condições dignas de trabalho, salariais, de carreira e compromisso com as instituições. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil.

No contexto do trabalho-educação, sob o ponto de vista da legislação que rege a EPT, tem-se como princípios e concepções o que descreve a Lei nº 11.892/2008, no artigo 6, conforme:

Art. 6º Os Institutos Federais têm por finalidades e características:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - 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;

VI - 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;

VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (Brasil, 2008).

Compreende-se, então, que essa Lei trata das atividades dos IFs, dos princípios e finalidades da EPT, buscando articular o trabalho, a comunidade e os processos educativos, na concepção de tornar o estudante um cidadão social e político enquanto também gerem trabalho e renda, na plenitude de seus direitos e deveres, observando a sua inserção no mercado de trabalho, estando aptos ao exercício da sua cidadania e contribuição ao desenvolvimento socioeconômico da comunidade em que está integrado.

Nesse sentido, compreende-se que componentes curriculares e seus conteúdos programáticos, como é o caso da Química Inorgânica, devem integrar e integrar-se aos demais conteúdos, de forma orgânica, para que não se tornem apenas um apêndice de uma formação que não estabelece relações.

O Ensino de Química

Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a Química é a ciência que estuda a composição, estrutura e propriedades da matéria, bem como estuda as mudanças sofridas pela matéria durante as inúmeras e complexas reações existentes e a sua relação com a

energia e com a vida. É considerada uma ciência central por ser um elo entre as ciências naturais embora, seja enquadrada como uma ciência exata. (Brasil, 2023).

Por ser uma ciência central, está em constante movimento quanto aos seus conceitos e técnicas, uma vez que estes são utilizados de forma abrangente em diversas áreas essenciais para a vida humana. Assim, a Química como ciência possui papel fundamental no desenvolvimento tecnológico e sustentável das sociedades. Os conhecimentos desta ciência propiciam desde a obtenção de novas substâncias, a exemplos de medicamentos, alimentos e suas manipulações até a preocupação com a prevenção de danos e exploração sustentável do meio ambiente, o que a atribui extrema relevância no universo dos conhecimentos necessários à vida e à sobrevivência humana.

Por sua essencial relevância é que o ensino de Química se faz fundamental e necessário para uma adequada formação de cidadãos críticos e conscientes. O cidadão contemporâneo necessita de inúmeros conceitos advindos da Química não apenas para o desenvolvimento tecnológico das demais ciências mas, também, para garantir a sua efetiva participação na sociedade tecnológica atual. Neste sentido, Martins *et al.* (2003, p, 18), afirmam que:

Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.

O ensino de Química na atualidade permeia as TDICs de forma que os conteúdos, outrora abordados em modelos tradicionais metodológicos, necessitam inserir-se no universo das ferramentas digitais para melhor se adequar ao atendimento de programas que desenvolvam os conhecimentos teóricos e técnicos do escopo desta ciência. Nesse contexto, o enfoque da Química ganhou contornos diferenciados no que diz respeito a suas propostas educacionais, contornos estes que indexam as TDICs a contextualização dos conteúdos, enfatizando o entrelaçamento das ciências naturais ao cotidiano escolar e familiar.

Atualmente, a educação de Química no Brasil atende aos parâmetros educacionais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), do Fundo de Desenvolvimento e Valorização do Magistério (FUNDEB) e do Plano Nacional de Educação (PNE), em conjunto com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) tanto para o nível fundamental quanto para o nível médio da Educação Básica Brasileira. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), no contexto do ensino de Química, apresentam uma proposta didática voltada para a interpretação cognitiva, buscando privilegiar conteúdo específico, apresentando elementos norteadores de uma aprendizagem interdisciplinar e inovadora. (Brasil, 2020).

Para contribuir com a discussão, Papert (1994, p. 132) ilustra em suas palavras sabiamente a escolha de visualização da Química como estado da arte:

[...] a supervalorização do abstrato bloqueia o progresso na educação, reforçando mutuamente estilos na prática e na teoria [...] além disso essa supervalorização do pensamento abstrato vivia a discussão de questões educacionais. O motivo é que os educadores defendem impor aos estudantes estilos abstratos de pensar, quase sempre praticam o que pregam.

Sendo assim, compreende-se que a utilização de TDICs no processo de ensino-aprendizagem de Química Inorgânica em cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio é fundamental para que a formação reflita a contexto mundial em que os jovens estão inseridos. São estudantes que nasceram em tempos onde não há como negar o avanço das tecnologias em todas as áreas do conhecimento e que fazem uso, mesmo que de forma parcial, dos recursos advindos destas.

As Tecnologias

A história da humanidade mostra a evolução das tecnologias que, desde o desenvolvimento da roda até pesquisas como as com *nanochips* podem ser entendidas como as concretizações das necessidades da sociedade contemporânea. Vieira Pinto (2005, p. 220), ao tecer uma teia analítica acerca do conceito de trabalho explorou, também, o conceito de tecnologia expondo, enquanto um dos seus significados, a ideia de que tecnologia representa: “o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica do seu desenvolvimento” (Vieira Pinto, 2005, p. 219). Entende-se, então, que para este autor, a tecnologia apresenta diversas acepções e quatro significados principais dentre os quais o supracitado se destaca.

A palavra tecnologia é usada a todo o momento por pessoas das mais diversas qualificações e com propósitos divergentes. Sua importância na compreensão dos problemas na realidade atual agiganta-se em razão, justamente, do largo e indiscriminado emprego, que a torna ao mesmo tempo essencial e confusa. Desde os jornalistas até os filósofos, não há estudioso dedicado a observar a realidade, em que se destaca ao primeiro relance a forma de produção social, que deixe de usá-la tendo de permeio os especialistas em todos os modos imagináveis do saber. No entanto, comprova-se imediatamente não existir um conteúdo inequívoco para defini-la. (Vieira Pinto, 2005, p. 219).

Assim, ao enfatizar que não há um conteúdo inequívoco para definir tecnologia, Vieira Pinto permite a visualização da complexidade de um significado unívoco para este conceito. Já, para Kenski (2003, p. 18), tecnologia se define como sendo um “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”, o que caracteriza a abordagem desta pesquisa, ao compreender a tecnologia como necessária à instrumentalização científica e a construção de conhecimentos no campo educação.

Na atualidade, dada nesse texto pelo ano de 2023, a utilização das TDICs na emergência combinadas as áreas da psicologia, neurociência e teorias da aprendizagem, onde sua aplicação busca aprimorar o desempenho profissional e a melhoria das habilidades de aprendizagem educacional, principalmente no que tange à rapidez de formação e os processos sistemáticos de aprendizagem de linguagens computacionais e de conteúdos abstratos.

É inegável que a inserção de TDICs no processo de ensino-aprendizagem tem se mostrado exitosa. Percebe-se que os jovens estudantes demonstram facilidade em sua utilização e interesse pela familiaridade em uso contínuo, em seus universos de lazer, relacionamentos e cotidiano de atividades. Nesse sentido, considera-se importante a reflexão sobre o desenvolvimento tecnológico na sociedade. A utilização de ferramentas digitais se faz presente na construção de novas realidades educacionais, de forma contínua, mediante as inúmeras transformações dos contextos sociais, por nós hoje vivenciada. Os recursos tecnológicos assumiram papel primordial no universo educacional, pois propiciaram o alcance escola-casa/estudante, em tempo real. As ferramentas digitais se fizeram necessárias ao espaço escolar, devendo pertencer a estrutura educacional de forma democrática e global. Neste contexto, Toledo (2015, p. 26) destaca que:

O uso de recursos tecnológicos (computador, recursos multimídias, softwares educativos), que auxiliam tanto o professor quanto o aluno durante o processo de aprendizagem, proporcionando condições, ao professor, para ministrar aulas de forma mais criativa, acompanhando as transformações e mudanças que ocorrem quando o aluno passa a exercer sua independência na procura e seleção de informações e na resolução de problemas, tornando-se assim o ator principal na construção do seu conhecimento.

Em consonância com a ideia do autor, essa pesquisa enfatiza que o uso de recursos tecnológicos assume papel protagonista na interface tecnologia-educação. Para Dewey, a educação

tem a função de propiciar uma reconstrução permanente das experiências dos estudantes articuladas com a vida e neste contexto Teixeira transcreve as palavras deste autor:

[...] o processo educativo não pode ter fins elaborados fora dele próprio. Os seus objetivos se contêm dentro do processo e são eles que o fazem educativo. Não podem, portanto, ser elaborados senão pelas próprias pessoas que participam do processo. O educador, o mestre, é uma delas. A sua participação na elaboração desses objetivos não é um privilégio, mas a consequência de ser, naquele processo educativo, o participante mais experimentado, e, esperemos, mais sábio. (Dewey *apud* Teixeira, 1957, p. 21).

Dewey já preconizava que o pensamento não pode ocorrer isolado da ação, devendo o professor trazer questionamentos e problemáticas aos estudantes para criar nestes, condições de raciocínio e elaboração de conceitos que servirão de lastro para o confronto com o conhecimento sistematizado. Neste contexto, Camargo & Daros (2018, p.48) destacam que:

O modelo tradicional nem sempre proporciona a retenção de conhecimento necessária à prática profissional. Inúmeros são os relatos de ex-alunos, após a conclusão do curso, que nem sequer se lembram daquilo que foi ensinado pelos professores, distanciando o ensino da realidade, ou seja, da prática profissional. Portanto, a metodologia de ensino tradicional mostra-se inconsistente com a necessidade atual, ou seja, o modelo atual apresenta-se saturado e os resultados apresentados por ele não se dão de modo satisfatório.

É neste cenário que emerge o uso das TDICs nos processos educacionais: se apresentando como ferramenta para a aplicação de metodologias de ensino e, como ferramentas que transformam em estratégias pedagógicas atribuindo significados diferenciados à aprendizagem. Assim, as ferramentas digitais enquanto tecnologias educacionais se revelam como instrumentos de aprendizagem significativa, relacionando informação e cognição. São instrumentos que possibilitam a modificação dos modos de aprender e ensinar das instituições, voltadas para aprendizagem significativa, construindo pontes entre a construção de conhecimentos e as estratégias pedagógicas, rumo a uma nova cidadania, com novos tipos de conhecimento e participações mais ativas.

METODOLOGIA

Quanto a sua natureza, esta pesquisa tem características de pesquisa básica, já que a abordagem do problema de pesquisa foi qualitativa que, conforme Gil (2002, p.133), “depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação”. A abordagem dos objetivos foi exploratória e descritiva. Segundo Gil (2008, p.27), a pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores, já a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Os procedimentos técnicos se basearam na pesquisa bibliográfica, documental e no estudo de caso. No tocante às fontes de informação, foram inicialmente utilizadas fontes bibliográficas. Conforme Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos”, e é importante para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos direta e indiretamente ligados ao tema de pesquisa proposto neste projeto.

Além disso, as outras fontes de informação que conduziram este estudo foram a pesquisa bibliográfica, documental e a pesquisa de campo. Em primeiro plano a pesquisa bibliográfica para

se saber o estado da arte do tema de pesquisa, ou seja, que trabalhos já foram realizados a respeito, bem como suas respectivas opiniões (Prodanov & Freitas, 2013, p. 59). E, por fim, a pesquisa de campo se justifica pelo fato de que, é a pesquisa que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. Trata-se de um procedimento útil, especialmente em pesquisas exploratórias e descritivas (Santos, 1999).

Foram convidados para participar da pesquisa, integrantes do universo de professores de Química do IFSC que atuam em Cursos Técnicos Integrados do IFSC. Destes, 19 aceitaram responder, de forma voluntária, o instrumento de coleta de dados da pesquisa, um respondeu que não gostaria de participar. Utilizou-se, como instrumentos de coleta/geração de dados, um questionário *on-line* por meio da ferramenta *Google Forms*. O questionário foi composto de 16 perguntas (9 questões fechadas e 7 questões abertas) no mês de agosto de 2022 e buscou resposta a diversos aspectos da realidade objetiva da pesquisa. Foram considerados os aspectos éticos da pesquisa com seres humanos e da pesquisa no âmbito virtual e a pesquisa foi aprovada, de acordo com o parecer nº (suprimido para manter o anonimato), no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFSC.

Para a análise dos dados apurados ao longo da pesquisa foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, conforme Bardin (1977), que enfatiza as seguintes etapas: pré-análise; a exploração do material e o tratamento dos resultados; a inferência e a interpretação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Local de Estudo

A Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, criou os Institutos Federais (IFs) com natureza jurídica de autarquia, autonomia administrativa, patrimonial, financeira e didático-pedagógica. Segundo o artigo 2º desta mesma Lei, os IFs são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, cuja oferta é especializada em EPT. O propósito dos IFs é promover a EPT em consonância ao crescimento dos Estados e Municípios brasileiros, fortalecendo os sistemas de produção, sociais e culturais e ofertar um ensino de qualidade e cientificidade à sociedade brasileira. A disponibilidade de vagas deve ser de 50% para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, 20% de Licenciaturas e 30% segundo a necessidade local. É finalidade dos Ifs, também, o acesso aos estudantes cotistas de grupos minoritários (étnico-raciais, de gênero, de renda ou pessoas com deficiência, pela Lei nº 12.711 de 29 de agosto de 2012. (Brasil, 2008).

Instituído pelo Decreto nº 7.566 em 1909, o atual Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) é uma autarquia federal de ensino público com mais de 100 anos de história. Nomeada, inicialmente, como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, oferecia curso primário e de formação profissional para a população carente. Passou a se chamar Liceu Industrial de Florianópolis em 1937 e, com a reforma de 1942, em Escola Industrial de Florianópolis. Ofereceu, então, cursos industriais básicos e cursos de mestría. Em 1965, seu nome passou a ser Escola Industrial Federal de Santa Catarina.

A Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC) foi criada, em 1968, por meio de Portaria Ministerial que a transformou em instituição especializada no oferecimento de cursos Técnicos de Segundo Grau. No ano de 2002, foi transformado em Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC) podendo, então, oferecer cursos Superiores de Tecnologia e de Pós-Graduação *Lato Sensu*.

Em 2008, com a Lei nº 11.892, criou-se a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), renomeando o antigo CEFET-SC para IFSC e obtendo autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, oferecendo cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), Educação de Jovens e Adultos, Cursos Técnicos Integrados, Concomitantes e Subsequentes ao Ensino Médio, Superiores e de Pós-Graduação.

O IFSC conta, atualmente, com uma sede da Reitoria localizada em Florianópolis – SC e, mais,

22 câmpus localizados pelo Estado de Santa Catarina. Os cursos oferecidos pelo IFSC, que contemplam o currículo do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio em suas matrizes curriculares são: Câmpus Garopaba – Administração e Informática; Câmpus Caçador – Administração, Plásticos e Informática; Câmpus São Miguel do Oeste – Agropecuária, Alimentos e Eletromecânica; Câmpus São Carlos – Agropecuária e Edificações; Câmpus Xanxerê – Alimentos, Informática e Mecânica; Câmpus Canoinhas – Alimentos e Edificações; Câmpus Palhoça Bilíngue – Comunicação Visual e Tradução e Interpretação de Libras/Português; Câmpus Criciúma – Edificações, Mecatrônica e Química; Câmpus Florianópolis – Edificações, Eletrotécnica, Eletrônica, Química e Saneamento; Câmpus Joinville – Eletroeletrônica e Mecânica; Câmpus Araranguá – Eletromecânica, Produção e Moda e Vestuário; Câmpus Chapecó – Informática e Sistemas de Energias Renováveis; Câmpus Gaspar – Informática e Química; Câmpus Itajaí – Mecânica e Recursos Pesqueiros; Câmpus Jaraguá do Sul-Centro – Modelagem Do Vestuário, Química e, Câmpus São José – Refrigeração e Climatização e Telecomunicações.

Quem são e o que dizem os sujeitos da pesquisa

O questionário proposto para participação na pesquisa foi estruturado em três partes, a saber: 1) A primeira parte: aceite e termo de consentimento livre e esclarecido; 2) A segunda parte: idade; tempo de atuação como professor; tempo de atuação com professor em EPT; formação acadêmica; cursos em que ministra aula; conhecimento acerca de TDIC; aquisição de tais conhecimentos; acesso às discussões sobre a utilização de TDICs e utilização das TDICs no período pandêmico; 3) A terceira parte do questionário versava sobre o ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas e TDICs; utilização de TDICs; relato da experiência com relação às práticas de ensino referentes ao ensino de nomenclatura de substâncias Químicas Inorgânicas com utilização de TDICs; dificuldades enfrentou durante o ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas em tempos de pandemia; promoção de capacitação para a utilização de TDICs; relato de experiências e saberes e saberes são fundamentais para o professor de Química Inorgânica lecionar com utilização de TDICs.

A pesquisa junto aos professores de Química atuantes no IFSC que ministram aulas nos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio nos revela que as faixas etárias com a maior incidência de professores são as de 35 a 44 anos, seguida por professores com 50 a 54 anos de idade. Embora a idade cronológica dos professores não nos traga informações mais contundentes sobre as suas experiências docentes, é importante destacar que trata-se de um grupo com maturidade e, de acordo com dados da pesquisa, que já frequentou os bancos escolares em seus cursos de Graduação e Pós-Graduação (*Lato e Stricto Sensu*) a um bom tempo.

O tempo de docência varia de 2 a mais de 25 anos, com maior concentração – 36,8% – na casa dos 6 a 10 anos, seguido de 21,1% com mais de 25 anos, 15,8% entre 16 e 20 anos, 10,5% na faixa dos 11 a 15 anos e, os mesmos 10,5% na faixa dos 21 a 25 anos. Com tempo de docência entre 2 a 5 anos são apenas 5,3% dos professores. O tempo de docência na EPT revela que 47,7% dos professores estão na casa dos 6 a 10 anos, seguido de 36,8% na faixa dos 11 a 15 anos. 10,5% estão na casa dos 2 a 5 anos de docência e, apenas 5% na casa dos 21 a 25 anos.

Observa-se com estes resultados que a iniciação como docente, em alguns grupos pode ter se dado diretamente na EPT, fruto da expansão da RFEPT durante os governos Lula e Dilma e, também, que o ingresso, mesmo dos docentes com mais experiência, se deu, em sua maior parte no mesmo período. Acredita-se que, pelo tempo de docência, conforme traduz pesquisas realizadas sobre os saberes docentes como as de Rampellotti & Pasqualli (2020), Viera *et al.* (2022), Melo Júnior *et al.* (2022), professores que possuem formação didática mais atualizada, conheçam com mais profundidade as diretrizes educacionais, melhores metodologias de ensino e estão atualizados quanto aos saberes do conteúdo específico que ministram.

Uma das especificidades para a docência nos IFs, quando se considera o ensino nas componentes curriculares Técnicas ou no Ensino Superior, é a não exigência legal de formação dos professores em cursos de Licenciatura, o que acarreta a esses professores diferentes desafios em sua prática em decorrência desse e de outros fatores. Conforme Pena (2018, p. 3):

Em relação ao ensino das disciplinas da área básica nos cursos técnicos integrados, mesmo considerando a formação dos professores em cursos de licenciatura, essa não aborda as especificidades do ensino em cursos de EPT, nos quais a relação com o mundo do trabalho deve constituir-se em um pressuposto na organização do ensino.

Desta forma, compreende-se que os professores de Química que ministram aulas nos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFSC possuem significativas multiplicidades de formações acadêmicas. Essa pesquisa apontou que há 8 professores com habilitação em cursos de Licenciatura e, os demais, com habilitação em cursos de Bacharelado e Superior de Tecnologia. Dentre os respondentes, há formações como complementações pedagógicas para professores não licenciados, cursos de especialização, Mestrados, Doutorados e Pós-Doutorados, predominando a Licenciatura com Bacharelado. Sobre isso, fala Machado (2011, p. 692),

O professorado da EPT apresenta, portanto, grande diversidade em matéria de formação pedagógica. A essa heterogeneidade se acrescentam outras diferenças: de campo científico, tecnológico e cultural de origem, espaços institucionais de atuação, alunado, formas de recrutamento (concursos públicos de provas e títulos, processos seletivos simples ou escolha pessoal do diretor ou coordenador), regime de contratação (por jornada parcial ou integral, por hora-aula), tipos de vínculo empregatício (maior ou menor estabilidade), condições de trabalho e de remuneração e sentido que a docência tem para o professor (atividade de trabalho principal ou complementar).

A LDB não determina a obrigatoriedade de formação em cursos de Licenciatura aos professores atuantes em EPT entretanto, como visto, a pesquisa identificou formações em Licenciaturas pelos Bacharéis, indicando, assim, que os professores atuantes em EPT reconhecem as lacunas existentes em suas formações e as tem buscado em cursos de aperfeiçoamento, complementações pedagógicas para professores não licenciados e formação em nível de Pós-Graduação. Para Moura (2008, p. 31), “É fundamental que se busque uma melhor formação profissional desses professores, tanto na perspectiva dos conhecimentos específicos da área profissional em que atuam, como no que se refere à formação didático-político-pedagógica”.

Entende-se que a formação acadêmica dos professores em cursos de Licenciatura evidência os saberes da docência, o que traz para o processo de ensino–aprendizagem as práticas docentes técnico-científicas adequadas ao ensino de Química, na busca por excelência didática de sala de aula, onde se manifesta, de forma contundente, o trabalho como princípio educativo. E nas palavras de Machado (2011, p. 694),

O desafio da formação de professores para a EPT manifesta-se de vários modos, principalmente quando se pensa nas novas necessidades e demandas político-pedagógicas dirigidas a eles: mais diálogos com o mundo do trabalho e a educação geral; práticas pedagógicas interdisciplinares e interculturais; enlances fortes e fecundos entre tecnologia, ciência e cultura; processos de contextualização abrangentes; compreensão radical do que representa tomar o trabalho como princípio educativo; perspectiva de emancipação do educando, porquanto sujeito de direitos e da palavra.

Os conhecimentos especializados concluídos pelos professores respondentes revelaram que estes profissionais buscaram os saberes docentes voltados para o exercício em sala de aula em um

âmbito autônomo, com as posturas voltadas a epistemologia das práticas docentes. As respostas demonstram que o investimento na própria formação é relevante para a área da Química uma vez que congregam os fundamentos necessários às práticas de ensino em EPT. Acerca de tais afirmações, dialoga-se com Tardif (2000, p. 6), para quem:

Em sua prática, os profissionais devem-se apoiar em conhecimentos especializados e formalizados, na maioria das vezes, por intermédio das disciplinas científicas em sentido amplo, incluindo, evidentemente, as ciências naturais e aplicadas, mas também as ciências sociais e humanas, assim como as ciências da educação.

Os professores respondentes trabalham, na sua totalidade em cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio mas, também, atuam, em cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), Técnicos Subsequente, Licenciatura, Bacharelado, Superior de Tecnologia, PROEJA e Pós-Graduação *Lato e Stricto Sensu*. Tal atuação demonstra o conceito de verticalização do ensino proposto pela Lei nº 11.892/2008.

Quando questionados sobre possuir conhecimento acerca da utilização das TDICs como auxiliares do processo de ensino-aprendizagem, 94,7% dos professores responderam de forma positiva. Este dado é interessante já que os mesmos professores, quando questionados se tiveram formação acadêmica para tal utilização, apenas 36,8% responderam que sim. Tais respostas são oriundas dos docentes que possuem curso de Licenciatura mas, nos intriga que, em cursos de Mestrado e Doutorado e, mesmo em cursos de Pós-Graduação, tais discussões não tenha sido forjadas ou, quiça, esquecidas pelos sujeitos da pesquisa.

De forma geral, mais de 90% dos professores informaram que aprenderam sobre a temática de maneira autônoma e nas experiências cotidianas. Cursos *on-line* aparecem como um instrumento de aprendizagem. Cabe lembrar que o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024) estabelece metas e estratégias de universalização da educação, desenvolvimento e resultados educacionais e enumera diversas estratégias de incentivo ao uso de TDICs nas escolas, buscando atingir médias nacionais. Suplantando seu caráter de estratégia inovadora, as TDICs tornaram-se uma ferramenta essencial no processo de ensino-aprendizagem, especialmente após o início da pandemia de COVID-19, em 2020.

O período pandêmico trouxe a emergencialidade do uso de TDICs e as respostas dos professores na pesquisa evidenciaram que muitas adequações e práticas pedagógicas foram feitas para que os estudantes dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio pudessem dar continuidade às atividades educacionais de forma remota. A pesquisa apresentou que 63,2% dos professores não ministraram aulas de Química Inorgânica com o uso de TDICs, informação esta que nos traz um questionamento acerca da dificuldade em se criar conteúdo de Química Inorgânica com o uso destas tecnologias, pois as experiências relatadas apontam que, embora os professores tenham contato com aplicativos, plataformas e jogos *on-line* tais como o *Kahoot*, os *Google Forms*, o *PhET* e programas como *Chemsketch*, pouco as utilizam para trabalhar a temática das substâncias Químicas Inorgânicas durante a pandemia. O professor 4 destaca que:

Confesso que poderia explorar mais o uso de TDICs nas minhas aulas. Mas, posso afirmar que a utilização de tecnologias digitais é uma estratégia que tem apresentado bons resultados para o ensino de Química de maneira geral. No que se refere ao ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas, conheço poucos recursos. Por se tratar de um conteúdo relativamente extenso, muito abordado de forma teórica, com a apresentação de inúmeras fórmulas Químicas e regras de nomenclatura, o uso de tecnologias digitais torna este processo mais atrativo para a maioria dos estudantes, o que contribuí para a aprendizagem destes estudantes. (P4).

Dos professores que utilizaram TDICs destacam-se as seguintes interações: plataformas e aplicativos de jogos, jogos interativos, *quiz on-line*, edição de vídeos, redes sociais, *apps* diversos, videoconferências, simuladores, desenvolvimento de *software*, ferramentas do *Google*; *Kahoot* e aplicativos abertos aos públicos (mensagens, tabela periódica interativa), *playlists* e canal de *YouTube* ente outros. Para P15,

Na minha época de formação a sigla era TICs, entretanto nas discussões atuais foi incluso o termo digital, portanto o espectro de opções aumentou. Digo isso, pois no decorrer da pandemia a maioria das atividades tinham como suporte a digitalização, sendo assim, o simples uso do whatsapp para como ferramenta de comunicação para fins pedagógicos pode ser considerada um TDICs. Enfim, segue os diversos exemplos: simulações de experimentos nas diversas plataformas disponíveis na internet, como por exemplo: PhET; uso de vídeos disponíveis no YouTube; elaboração de PodCasts; gravação de experimentos tanto de professores e estudantes para posterior socialização na turma; uso de programas de modelagem molecular, como por exemplo: ChemsKetch, gratuito; desenvolvimento de mapas conceituais no CMapTools; elaboração de vídeos didáticos no Canva, Movie Maker, entre outros; e, transmissões e gravação de lives via googlemeet.

Com relação as dificuldades enfrentadas durante o ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas com TICs os professores relatam que consideram o conteúdo extenso e com poucos recursos, sendo que poucas ferramentas, auxiliam e contribuem para a aprendizagem do estudante entendendo-se que segundo o relatado: “a articulação do abstrato e empírico permite a atribuição de significado para os estudantes”. (P6).

As dificuldades apontadas pelos professores durante o ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas reportam questões que “envolvem regras e decorar palavras novas” (P1), necessitando de tempo e revisão para fixação, faltando visualização das fórmulas estruturais e opções para íons complexos, falta de laboratórios de Química e equipamentos eletrônicos por parte dos estudantes, para realizarem as tarefas a distância e a falta de conhecimento sobre TDICs específicas de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas. Estas dificuldades externalizam que o uso de TDICs em aulas de Química Inorgânica está aquém das suas possibilidades, quer seja pela dificuldade dos estudantes de acesso, quer seja pelas práticas pedagógicas que incluem o uso destas ferramentas por parte dos professores. Penin (2001, p. 37), reflete:

O acesso ao saber não mais seguirá apenas a ordem hierárquica e progressiva como geralmente é disposta na programação de uma disciplina ao longo das séries escolares. A tecnologia disponível, sobretudo através da Internet, MS também em programas já existentes, como os de vídeo, possibilita diferentes formas de acesso ao saber [...]. Essas novas oportunidades de aprendizagem, se disponíveis aos alunos, provocam a necessidade de uma mudança profunda na didática utilizada pelos professores. Mais do que seguir um programa, eles precisam relacionar e dar sentido a essa trama a que os alunos estão submetidos.

O professor 6 destaca que:

Gosto muito de utilizar os simuladores disponíveis na internet para ministrar alguns tópicos de Inorgânica introdutoriamente, como por exemplo o PhET, para posteriormente ministrar a nomenclatura. Além disso, o programa ChemsKetch permite a representação de alguns compostos inorgânicos para posteriormente nomenclatura. Entendo que o comportamento microscópico das substâncias (compostos) Inorgânicas são abstratas e que o uso do recurso visual auxilia na compreensão prévia, ou seja, antecede o desenvolvimento de conceitos mais

abstratos. Portanto, a nomenclatura por si só não deve ser ministrada descolada do nível microscópico, macroscópico e representacional. (P6).

Para Pauletti *et al.* (2017, p.146) “Diante da natureza abstrata da Química e no intuito de promover a aprendizagem dos conceitos químicos, faz-se necessário trabalhar com modelos mentais, concretos ou virtuais para representar determinados fenômenos químicos que constantemente são inacessíveis à percepção humana.” Compreende-se, então, que a concepção do universo virtual, nas estratégias pedagógicas abordadas nas TDICs, demonstra os fenômenos, aparatos e teorias da Química exitosamente nos processos de ensino-aprendizagem.

O relato dos professores acerca da promoção de capacitações institucionais para utilização de TDICs como instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, revela que 10 professores disseram haver acontecido capacitações diversas como, por exemplo, *Moodle*, *Mentimeter*, formações gerais não específicas da área de Química, ferramentas do *Google* e aplicativos, AVAs, palestras com professores de outra instituição de ensino superior. Outros 9 professores afirmaram não ter havido capacitações em TDICs na instituição, isso nos fala que durante a pandemia, período citado pelos respondentes, houve a necessidade de capacitações no uso de tecnologias voltadas para o ensino remoto, onde se pode perceber um trânsito de maior dificuldade entre três sujeitos: os estudantes, os professores e a instituição.

Neste íterim de período pandêmico, os estudantes vivenciaram enormes e, por vezes, intransponíveis barreiras de ordem tecnológica, de rotinas de aprendizagem e de construção de outros espaços de busca de conhecimento, enquanto os professores necessitaram empreender em formações nas tecnologias educacionais e, ainda, investir financeiramente na compra de equipamentos e outros suportes (planos de operadoras, assinatura de plataformas e etc.), enquanto a instituição teve que prover as plataformas de ensino, a estrutura remota e as capacitações em caráter emergencial em AVAs.

Os professores relataram suas opiniões sobre os saberes fundamentais para o ensino de Química Inorgânica com a utilização de TDICs, dizendo que é necessário definir os objetivos se quer alcançar com o uso destas, trazendo a utilização das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, exemplos de aplicação de TDICs orientados para Química na EPT, as ferramentas aplicadas na área de simetria/geometria molecular e as ferramentas para modelagem de orbitais moleculares, bem como compreender programas e aplicativos para desenhos de estruturas Químicas em 3D. Para um dos sujeitos da pesquisa é importante,

Primeiramente, compreender que as TDICs são ferramentas operadas por nós professores, portanto, neste sentido, o professor desempenha papel crucial articulação das TDICs como ferramentas de ensino. Consequentemente, o professor precisa olhar atentamente para a aprendizagem de cada um dos estudantes para fins de diagnosticar a viabilidade do uso das TDICs.

Para os pesquisados, acerca das aulas de Química Inorgânica com a utilização de TDICs, especialmente sobre o ensino de nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas, é notória a dificuldade dos estudantes na aprendizagem deste conteúdo, muitas vezes o considerando maçante e difícil pela quantidade de regras envolvidas, outrossim a forma interativa de sistematização dos conteúdos é válida, pois leva os estudantes a outro nível de interação devido à familiaridade com as tecnologias.

Sendo assim, mesmo com as dificuldades de memorização das regras de nomenclatura Química, a interação com o uso de TDICs pode contribuir com o aprendizado, não tratando isoladamente o ensino de nomenclatura de substâncias Inorgânicas, considerando as múltiplas formas de aprendizagem dos estudantes e, para tanto, olhar as funções cognitivas, conativas e

executivas recrutadas, estão são caminhos possíveis para o êxito nas atividades pedagógicas. P6 destaca que:

Acredito ser importante, promover ações que visem romper com a resistência que muitos professores possuem em incorporar práticas pedagógicas que utilizam as novas tecnologias na educação. Esta resistência acontece em grande parte, pois alguns professores não se sentem capacitados para utilizar as tecnologias digitais.

Reconhecendo este trânsito de maior dificuldade dos professores ao uso de TDICs para o ensino de nomenclatura de substâncias Químicas Inorgânicas, uma vez que, tal dificuldade se sobressaiu na pesquisa, nos diferentes relatos, enfatiza-se que o desconhecimento de TDICs específicas para tal uso pode equilibrar o anseio por elaborar TDICs para este fim.

CONCLUSÃO

Considerando que o objetivo desse estudo era investigar a utilização de TDICs para o ensino das nomenclaturas de substâncias Químicas Inorgânicas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Santa Catarina destaca-se que, a partir das respostas obtidas é necessário promover ações que visem romper com a resistência que os professores possuem em incorporar práticas pedagógicas que utilizam as TDICs na educação. Esta resistência, acontece em grande parte, por não se sentirem capacitados para utilizar as tecnologias digitais. Neste ponto, é relevante enfatizar que os saberes adquiridos em capacitações e o conhecimento dos fundamentos do uso das TDICs, no ponto de vista epistemológico apresenta diferentes contextos e modalidades, além de propiciar a compreensão de que as TDICs são ferramentas operadas pelos professores que desempenham papel crucial na articulação de tecnologias como ferramentas de ensino, bem como seu diagnóstico e a viabilidade de seu uso.

No atual contexto da retomada das rotinas educacionais presenciais no período pós-pandemico, pode-se configurar as TDICs, como ferramentas interessantes para utilização continuamente no ensino de nomenclatura de substâncias Químicas Inorgânicas, sob orientação dos professores e isto ficou claro na opinião de professores que já utilizam as TDICs como prática cotidiana. Aliás, alguns dos professores que não as utilizam também acreditam ser importante a sua utilização.

Destaca-se, por fim, que o professor, ao usar ferramentas como as TDICs, na sua práxis pedagógica encorpa o ensino de Química, desvinculando-se do tradicional conteudismo e adentra em estratégias e metodologias que aproximam os conteúdos aos seus conceitos em um universo virtual mais em consonância com a realidade do estudante, possibilitando a este, materializar elementos abstratos com os conceitos científicos da Química.

Contribuições dos Autores: Oliveira, L. S.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Pasqualli, R. P.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Todas as autoras leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

Aprovação Ética: Não aplicável.

Agradecimentos: Não aplicável.

REFERÊNCIAS

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil (2023). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento. <https://www.fnde.gov.br/index.php>.

- Brasil (2020). Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>.
- Brasil (2008). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. D.O.U. Seção 1, de 30 de dezembro de 2008. Brasília, DF.
- Ciavatta, M.; Ramos, M. N. (2011). Ensino médio e educação profissional no Brasil: dualidade e fragmentação. *Revista Retratos da Escola, Brasília*, v. 5, n. 8, p. 27-41, jan./jun. <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/6122>.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.
- Kenski, V. M. (2003). Tecnologias e ensino presencial e a distância. Campinas, SP: Papirus.
- Kuenzer, A. Z. (Org.). (2002). Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. São Paulo: Cortez.
- Machado, L. R. S. (2011). O desafio da formação de professores para a EPT e Proeja. *Educ. Soc.*, 32(116), 689-704.
- Martins, A. B., Maria, L. C. S., & Aguiar M. R. M. P. (2003). As Drogas no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, 18, 18-21,
- Melo Junior, V. C. G., Castaman, A. S., & Garcia, A. M. L. (2022). Os desafios para a formação docente: o conceito das competências na educação profissional e tecnológica. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3456>
- Moura, D. H. (2008). A formação de docentes para a educação profissional e tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 1(1), 1-15.
- Papert, S. (1994). A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pauletti, F., Mendes, M., Rosa, M. P. A., & Catelli, F. (2017) Ensino de Química mediado por tecnologias digitais: O que pensam os professores brasileiros. *Interações*, 13(44), 144-167.
- Pena, G. A. de C. (2018) Necessidades formativas de professores dos Institutos Federais e Desenvolvimento profissional docente. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 2(15), e7280.
- Penin, S. T. S. (2001). Didática e Cultura: o ensino comprometido com o social e a Contemporaneidade. In: Castro, A. D., & Carvalho A. M. P. (org). *Ensinar a Ensinar – Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo: Pioneira/Thomson.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale.
- Ramos, M. N. (2017). Concepção do Ensino Médio Integrado: lutas históricas e resistências em tempos de regressão. In: Araújo, A. C., & Silva, C. N. N.(org.) *Ensino Médio Integrado no Brasil: Fundamentos, práticas e desafios*. Brasília: Editora IFB.
- Rampellotti, L. F & Pasqualli, R. (2020). O bom professor enfermeiro: o olhar dos estudantes de cursos técnicos acerca da prática docente. *Exitus*, 10, 01-28.
- Santos, A. R. (1999). Metodologia científica: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro: DP&A.
- Saviani, D. (2007). Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, 12(34), 1.15.

Tardif M. (2000). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. *Revista Brasileira de Educação*, 13, 1-20.

Teixeira, A. (1957). Ciência e arte de educar. *Educação e Ciências Sociais*, 2(5), 5-22.

Toledo, B. (2015). O uso de softwares como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação do ensino médio/técnico no Instituto Federal de Minas Gerais. Universidade FUMEC. Belo Horizonte.

Vieira Pinto, Á. (2005). O conceito de Tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto.

Vieira, M. M. M., & Araújo, M. C. P. (2022). Docência da educação profissional: entre a universalidade e a singularidade. *Rev. Diálogo Educ.*, 21(71), e06.

Recebido: 13 de setembro de 2023 | **Aceito:** 2 de fevereiro de 2024 | **Publicado:** 13 de maio de 2024



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.