

# **Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas**

*Magnos Roberto PIZZONI*<sup>1</sup>

*Ilse ABEGG*<sup>2</sup>

*Eduardo DALCIN*<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Este artigo é o resultado da pesquisa realizada na tese de Doutorado em Educação para proporcionar a prática de compartilhamento do conhecimento em escolas de Educação Profissional. Foram utilizados, como recursos pedagógicos, um laboratório de informática com *Software* Livre, possibilitando a análise de sua eficácia em convergência com a educação. Como recurso metodológico, foi escolhida a pesquisa-ação. Para alcançar o objetivo geral, voltado à educação profissional, para fortalecer a prática do compartilhamento do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, foi necessária a realização de procedimentos que utilizam recursos de *Softwares* Livres e esta pesquisa procurou reforçar a importância do uso desta categoria de *softwares* expondo como alternativa uma possibilidade de construção de soluções metodológicas de ensino com pouco investimento de recursos financeiros e que proporcionem impacto perceptível no processo de inclusão digital e ensino e aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compartilhamento de saberes. Pensamento crítico e reflexivo. *Software* livre.

---

1 . Doutor em Educação pela UFSM. Professor no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3515-3547>. E-mail: [magnos.pizzoni@iffarroupilha.edu.br](mailto:magnos.pizzoni@iffarroupilha.edu.br).

2 Pós-Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará – UFC. Professor na Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8621-6985>. E-mail: [Ilse.Abegg@ufsm.br](mailto:Ilse.Abegg@ufsm.br).

3 Doutor em Educação pela UFSM. Professor no Instituto Federal Farroupilha, Campus Panambi.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8519-3849>. E-mail: [eduardo.dalcin@iffarroupilha.edu.br](mailto:eduardo.dalcin@iffarroupilha.edu.br).

## **Collaborative learning in vocational and technological education using free software: contributions of an educational roadmap for collective learning**

*Magnos Roberto PIZZONI*

*Ilse ABEGG*

*Eduardo DALCIN*

### **ABSTRACT**

This article is the result of research conducted for a doctoral thesis in Education aimed at promoting knowledge sharing practices in vocational schools. A computer lab with Free Software was used as a pedagogical resource, allowing for the analysis of its effectiveness in relation to education. Action research was chosen as the methodological approach. To achieve the overall objective of strengthening knowledge sharing practices and developing critical-reflective thinking in vocational education, it was necessary to implement procedures using Free Software resources. This research sought to reinforce the importance of using this category of software, presenting it as an alternative for building methodological teaching solutions with minimal financial investment that provide a perceptible impact on the digital inclusion and teaching-learning process.

**KEYWORDS:** Knowledge sharing. Critical reflective thinking. Free software.

# **Aprendizaje colaborativo en educación profesional y tecnológica uso de software libre: contribuciones de una hoja de ruta educativa para el aprendizaje colectivo**

*Magnos Roberto PIZZONI*

*Ilse ABEGG*

*Eduardo DALCIN*

## **RESUMEN**

Este artículo es el resultado de una investigación realizada en el marco de mi tesis doctoral en Educación para promover la práctica del intercambio de conocimientos en las escuelas de formación profesional. Como recurso pedagógico se utilizó un laboratorio informático con Software Libre, lo que permitió analizar su eficacia en la convergencia con la educación. Como recurso metodológico se eligió la investigación-acción. Para alcanzar el objetivo general dirigido a la educación profesional de fortalecer la práctica de compartir conocimiento y desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo, fue necesario realizar procedimientos utilizando recursos de Software Libre y esta investigación buscó reforzar la importancia del uso de esta categoría de software al exponer, como alternativa, la posibilidad de construir soluciones metodológicas de enseñanza con poca inversión de recursos financieros y que proporcionen un impacto perceptible en el proceso de inclusión digital y de enseñanza y aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:** Conocimiento compartido. Pensamiento crítico y reflexivo. *Software* libre.

## Introdução

Com a disseminação da internet e o avanço das tecnologias, temos acesso a uma quantidade imensa de informações, o que pode ser positivo e, ao mesmo tempo, representar um desafio. Essa enorme onda de informação nos expõe a gigantescas cargas de dados com as quais precisamos lidar e processar diariamente. A quantidade de informações disponíveis pode ser esmagadora e nos obriga a aprender a navegar nesse dilúvio de dados.

Isso se confirma quando analisamos contextos criados por determinadas tecnologias e o modo rápido com que mudamos de assunto durante uma pesquisa na Internet, resultando em uma leitura e interpretação rasa sobre o conteúdo explorado. Por exemplo, a participação em grupos de discussões ou seguidores de conteúdos em que apenas adeptos da mesma forma de pensar fazem parte, ocasionando perda gradativa das relações interpessoais, limitação da criatividade, limitação da argumentação, limitação da percepção de mundo e estagnação do pensamento crítico e reflexivo.

Para lidar com essa situação, é necessário desenvolver habilidades de filtragem, seleção e avaliação das informações. A capacidade de discernir entre informações confiáveis e falsas, desenvolver critérios de busca eficientes e utilizar ferramentas tecnológicas que nos auxiliem na organização e gestão dessa informação torna-se cada vez mais importante. Além disso, é fundamental desenvolver habilidades de pensamento crítico e reflexivo e interpretação de dados para evitar a sobrecarga de informações e a manipulação.

Vale destacar que o pensamento crítico e reflexivo não se resume em encontrar defeitos. Pelo contrário, esse modelo de comportamento visa criar instrumentos capazes de permitir ao estudante as habilidades de encontrar argumentos construtivos que colaborem com o desenvolvimento desse modo de pensar. Busca desenvolver no aluno uma habilidade cognitiva que envolve a análise, avaliação e interpretação de informações e ideias de forma objetiva e imparcial. É a capacidade de questionar e examinar de maneira profunda e rigorosa os argumentos, evidências e suposições apresentadas, buscando entender a lógica por trás delas e identificar possíveis falhas ou inconsistências. Para desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, é necessário ter uma mente aberta, ser curioso e estar disposto a considerar diferentes perspectivas e pontos de vista.

Já a crítica, de acordo com Silva (2003), pode ser considerada uma atividade do pensamento que envolve julgamentos, análises, avaliações, estabelecimento de relações, mediante alguns padrões, sendo que, atualmente, as escolas procuram ofertar uma educação que tem como

compromisso vários aspectos da vida humana, incluindo, nesse caso específico, os problemas socioeconômicos, os fatores éticos, fatores afetivos e anseios existenciais quanto ao sentido da vida.

É fundamental, também, ter habilidades de análise e síntese, capacidade de fazer conexões entre conceitos e evidências, além de saber formular perguntas relevantes e identificar preconceitos e pressupostos. Esse tipo de pensamento é importante em diversas áreas da vida, desde o ambiente acadêmico até o profissional e pessoal. Ele nos ajuda a tomar decisões mais fundamentadas, a resolver problemas de maneira mais eficaz e a ter uma visão mais crítica e informada do mundo ao nosso redor. Desta forma, vale ressaltar que o pensamento crítico e reflexivo é visto como uma habilidade valiosa que nos permite analisar e avaliar informações de forma objetiva e imparcial, questionando e examinando argumentos e suposições de maneira profunda e rigorosa. Ele nos ajuda a desenvolver uma visão crítica e informada do mundo e a tomar decisões mais fundamentadas.

Desta maneira, enquanto aumenta o número de pessoas com acesso a esses recursos de informação, proporcionalmente, cresce a sensação de estarmos vivendo em “bolhas digitais” e em uma superficialidade do raciocínio (Carr, 2011), criando ambientes que favorecem o individualismo e isolamento social. É fundamental também ter habilidades de análise e síntese, capacidade de fazer conexões entre conceitos e evidências, além de saber formular perguntas relevantes e identificar preconceitos e pressupostos.

Neste sentido, inquietações são geradas em âmbito de que devemos nos preocupar com os avanços que as tecnologias tem proporcionado, pois, além dos benefícios, os quais são nitidamente percebidos em praticamente todos os segmentos, por exemplo, na economia, indústria e atividades domésticas, também existem fatores contraditórios, entre eles os custos que esse avanço vem cobrando ao longo da história para as sociedades que não detêm a propriedade intelectual dessa ciência. Corroborar com essa ideia Silveira (2004), ao defender que a ciência somente pôde se desenvolver devido à liberdade assegurada ao compartilhamento do conhecimento.

Diante do exposto, surgiu o desejo de utilizar, nesta pesquisa, os recursos que o *Software Livre* proporciona convergindo com a educação, priorizando o que o presidente da Free Software Foundation (Fundação do *Software Livre*) defende, que são as quatro liberdades que caracterizam um *Software Livre*: uso, estudo, compartilhamento e melhorias. Daí, a sustentação para o emprego da oração “democratizar e compartilhar o conhecimento”.

Infelizmente, não é assim que as políticas mundiais tratam a disponibilização do conhecimento, na contramão desse processo, temos, por exemplo, os Recursos Educacionais Abertos (REAs), que permitem um livre acesso aos recursos desenvolvidos para a educação. Para

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas que todos tenham acesso ao conhecimento de forma democrática e sem distinção, são necessárias ações práticas em todos os níveis de ensino apoiadas por políticas públicas e todos os agentes responsáveis pela educação.

Baseado nesta premissa, destaca-se que, ao utilizar os artifícios disponibilizados pelo *Software* Livre na educação, praticamente todos os envolvidos estão se aprimorando de Fluência Tecnológica Pedagógica (FTP), pois estão capacitados a usar, criar novos recursos tecnológicos, modificar e compartilhar os conhecimentos adquiridos por intermédio do uso de redes sociais, convivências em Laboratórios de Informática e na atividade acadêmica.

Contudo, a ideia deste trabalho é desenvolver uma metodologia que fomente a prática de compartilhamento do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo entre estudantes do ensino médio profissionalizante, utilizando como objeto de aplicação e desenvolvimento dos experimentos, um laboratório de informática integralmente funcional com computadores executando *Softwares* Livres (sistemas operacionais livres e aplicativos livres). Esses *softwares* foram devidamente mapeados de acordo com sugestões feitas por professores que atuam nas três séries do ensino médio de cursos técnicos ofertados no Instituto Federal Farroupilha (IFFAR), *campus* de Santo Augusto, e possuem como metodologia ativa a oferta de tutoria desenvolvida por estudantes voluntários do terceiro ano do curso Técnico em Informática.

Assim, a justificativa para esta pesquisa se dá em engrandecer as oportunidades aos participantes de desenvolverem a experimentação da prática, de como o uso do *Software* Livre (no ato de aprendizagem) pode colaborar na formação do indivíduo com pensamento crítico e reflexivo e auxiliar no processo do compartilhamento do conhecimento. Somado a isso, o *software* Livre tem grande potencial para ser utilizado como ferramenta pedagógica no âmbito de formação de estudantes de nível técnico profissionalizante e nos processos de produção e compartilhamento do conhecimento, visto que, a perspectiva desta classificação de *software* tem como sua origem a participação ampla e irrestrita de liberdade e criatividade no desenvolvimento de tecnologias. Essa *práxis* possibilita que esses futuros profissionais em formação possam fazer o uso aplicado e qualificado dessas tecnologias no campo produtivo de bens e serviços.

Neste contexto, por meio da investigação-ação o Objetivo Geral foi pesquisar como a utilização dos recursos que os *softwares* livres disponibilizam para o processo de ensino e aprendizagem podem colaborar com a prática do compartilhamento do conhecimento e potencializar o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes do ensino médio técnico profissionalizante, através da implementação de um Roteiro Educacional. Para isso, desenvolveu-se

um Roteiro Educacional de Democratização e Compartilhamento do Conhecimento, aqui denominado de “RECC”, em um laboratório de *software* livre para a construção de processos formativos dos estudantes envolvidos na pesquisa.

O RECC constituiu-se de um roteiro com práticas pedagógicas que guia docentes, escolas e grupos de pesquisas. Ele utiliza os recursos dos *softwares* livres em seus projetos educacionais e metodológicos de ensino e aprendizagem na prática do compartilhamento de saberes e desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Desta forma, Takahashi (2000) defende que investir na educação é uma maneira importantíssima que colabora positivamente com o desenvolvimento de uma sociedade que se baseia na informação, na importância do conhecimento e nos resultados do aprendizado. Isso exige dos professores a necessidade de preparar os estudantes para aprender fazendo, de modo a conseguirem lidar inteligentemente com a contínua e acelerada transformação das bases tecnológicas.

Portanto, para que essa pesquisa alcance o objetivo proposto com os estudantes envolvidos, é importantíssimo que ocorram compartilhamentos de informações entre os pares, pois, segundo Kenski (2008), o processo de aprendizagem colaborativa no ensino pressupõe circulação intensa de informações e trocas, proporcionando situações em que os alunos trabalhem em grupos para alcançar objetivos comuns, incentivando os alunos a colaborar, compartilhar ideias, discutir e resolver problemas coletivamente. Essa metodologia proporciona um ambiente em que os alunos podem se envolver com o processo de aprendizagem, expressar suas opiniões, ouvir diferentes posições sobre assuntos variados e aprender uns com os outros. Essa abordagem também promove habilidades sociais, como trabalho em equipe, comunicação efetiva e respeito mútuo.

Ao trabalhar em colaboração, o aluno tem a oportunidade de construir conhecimento de forma significativa sendo parte ativa no processo. Desta forma, a aprendizagem colaborativa também pode aumentar a motivação dos alunos, uma vez que eles se sentem mais engajados e responsáveis pelo seu próprio aprendizado. Neste caso, é fortalecido o alcance do compartilhamento dos conhecimentos adquiridos por meio do uso racional do laboratório de *software* livre disponibilizado para realização desta pesquisa.

Os seguintes conceitos buscam garantir a sustentação para todos os tópicos aqui discutidos e oferecer subsídios teóricos e técnicos. A seguir são explorados embasamentos sobre tecnologia, tecnologia digital na educação, *software* livre como ferramenta pedagógica, recursos educacionais abertos, conhecimento e educação escolar.

## **Tecnologias digitais: conceituação e convergência com a educação**

A tecnologia, de forma simplificada, por muitos autores é explicada como uma fonte de recursos modernos que permitem a reprodução de bens e serviços para suprir as necessidades. Segundo Abegg (2004), a realidade tecnológica aumenta a capacidade de professores e alunos a alcançarem o êxito pessoal, profissional e ainda permite vivenciarem experiências nas mais variadas possibilidades.

Neste mesmo sentido, Vieira Pinto (2005) destaca que a relação do ser humano com a tecnologia pode ser descrita de duas maneiras distintas. A primeira delas refere-se ao maravilhamento ingênuo, levando à crença de que vivemos em uma era tecnológica jamais vivida ou presenciada em outros tempos e que pertencemos a uma espécie agraciada por tantos recursos tecnológicos e progressistas, descrito pelo autor como “embasbacamento”. A segunda maneira refere-se à dominação tecnológica, fazendo com que grandes empresas e países ricos, detentores e geradores dos meios de desenvolvimento dessas novas tecnologias, dominem os países em desenvolvimento, utilizando-se desse maravilhamento que permeia as sociedades dominadas.

Ainda sobre a obra de (Vieira Pinto, 2005), o conceito de tecnologia é abordado em quatro frentes: a) tecnologia como logos da técnica ou epistemologia da técnica; b) tecnologia como sinônimo de técnica; c) tecnologia no sentido de conjunto de todas as técnicas de que dispõe determinada sociedade; d) tecnologia como ideologização da tecnologia.

A tecnologia como *logos* da técnica garante o entendimento de liberdade, pois, ao conhecermos o conceito de técnica, aprendemos que somos parte de nossa própria evolução, que os conhecimentos adquiridos são compartilhados entre as gerações e livra-nos de servi-la perpetuamente.

Sobre a tecnologia como sinônimo da técnica, Vieira Pinto (2005) destaca que não existem interesses entre as classes dominantes para que haja o entendimento ou diferenciação entre esses conceitos, pois a banalização destes entendimentos colabora com a dominação capitalista e cultural.

Na frente que aborda a tecnologia como conjunto de todas as técnicas, o autor descreve duas maneiras: primeiramente, a tecnologia é vista como uma única técnica e, desta maneira, as sociedades que não detêm a tecnologia adotam o desenvolvimento dos centros mais avançados tecnologicamente, ignorando os conhecimentos locais. Na segunda maneira, está o reconhecimento das técnicas das sociedades que não detêm as tecnologias mais avançadas, em que é respeitada a cultura local.



Na quarta definição, que trata a tecnologia como ideologização da mesma, Vieira Pinto (2005) destaca a tecnologia como algo para maravilhar o ser humano, fazendo-o pensá-la como um mito, pois com as técnicas procura-se explicar quase todos os fenômenos da realidade. Dentro deste contexto, algumas questões possíveis de se considerar também são levantadas por Costa e Silva (2013), ao discutirem para uma perspectiva teórico-crítica ao tentarem conceituar tecnologia, que nos traz as seguintes inquietações: “O que é a tecnologia?”, “Qual o lugar que ela deve ocupar?”, “Como orientar esse desenvolvimento?”.

Até alguns anos atrás, o acesso aos recursos tecnológicos modernos, como, por exemplo, computadores, *tablets*, *smartphones* e banda larga para acesso à internet eram restritos apenas a uma pequena parcela de escolas no Brasil, pois eram consideradas tecnologias com custo financeiro elevado, permanecendo acessíveis apenas para instituições de ensino elitizadas, portanto, alcançável apenas para uma pequena parcela da população.

Com o desenvolvimento de novos componentes eletrônicos como, por exemplo, circuitos integrados, resistores e capacitores, cada vez menores e mais eficientes, houve o barateamento de equipamentos eletrônicos e isso permitiu que mais pessoas de classes menos favorecidas financeiramente conseguissem ter acesso a esses bens e serviços que empregam essas novas tecnologias, contribuindo com a popularização da utilização desses recursos tecnológicos em praticamente todas as camadas sociais da população.

Com todo esse processo de evolução e inserção das tecnologias nas escolas, sem um devido planejamento estratégico pedagógico, foram geradas grandes preocupações e motivos de discussões em diversos grupos interessados com a qualidade da educação e uso correto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação. Como Almeida (2007), ao descrever que, devido ao rápido avanço técnico, tais práticas levam professores e alunos a utilizarem as mais diversas e avançadas interfaces e recursos tecnológicos sem nenhuma preocupação em agregar conteúdos culturais e curriculares capazes de gerar mudanças significativas e de reformular o modo de ensinar e aprender consolidados pelas escolas contemporâneas.

Sobre a perspectiva social, as tecnologias na educação flertam intimamente com o compartilhamento de conhecimento entre todos os envolvidos no processo de ensino, com a disseminação das técnicas e das informações que estas fazem circular, entendidos enquanto bem cultural universal de forma ampla e democrática.

## **Software Livre como ferramenta pedagógica**

Sobre a cultura do *Software* Livre, esta refere-se aos valores, práticas e filosofias compartilhadas pelos membros das comunidades que contribuem para o desenvolvimento e uso de sistemas livres. Algumas características importantes dessa cultura incluem:

- Código aberto: o *Linux* por exemplo é um sistema operacional de código aberto, o que significa que seu código-fonte está disponível para qualquer pessoa examinar, modificar e distribuir. A cultura do *software* livre valoriza a transparência e a colaboração aberta.

- Colaboração e Compartilhamento: as comunidades de *Software* Livre são conhecidas por sua cultura de colaboração. Desenvolvedores de todo o mundo contribuem para o desenvolvimento de aplicativos e outros projetos relacionados. O compartilhamento de conhecimento é fundamental para a popularização destas práticas.

- Respeito pela Liberdade do Usuário: a filosofia do *software* livre está enraizada na cultura do compartilhamento. Os usuários têm a liberdade de executar, modificar e distribuir o *software*. Essa abordagem respeita a liberdade do usuário e incentiva a criação de comunidades independentes.

- Diversidade e Inclusão: as comunidades de *Software* Livres acreditam na diversidade, com contribuidores de diferentes origens geográficas, culturais e profissionais. A inclusão é valorizada, e a colaboração é incentivada independentemente de quem você é ou de onde vem.

São considerados *Softwares* Livres pela Free Software Foundation quando são respeitadas as quatro liberdades básicas em seu desenvolvimento e uso. São elas: 1) Liberdade de uso, com qualquer finalidade; 2) liberdade de estudá-la, aprender como funcionam os programas e poder modificá-lo e adaptá-lo para suas próprias necessidades; 3) liberdade de distribuição, pode compartilhar e distribuir livremente entre os usuários e ajudar-se mutuamente; 4) liberdade de melhorar os programas e redistribuí-los para beneficiar toda a comunidade.

Desta forma, o uso do *software* livre torna-se uma ferramenta importante para a educação, pois ele significa a liberdade de criação e colaboração e compartilhamento do conhecimento, pois mesmo que em muitos casos os desenvolvedores de *software* livre trabalhem sozinhos eles acabam por compartilhar seus resultados.

No curso profissionalizante de técnico em Informática ofertado pelo IFFAR, por exemplo, os *softwares* livres fazem parte dos conteúdos programáticos dos planos de ensino, pois permitem aos alunos estudar a estrutura e o funcionamento de um sistema operacional analisando o seu código

aberto, além de permitir que sejam desenvolvidos ou aprimorados seus próprios programas, pois o sistema operacional *Linux* oferece um conjunto de linguagens de programação, banco de dados e compiladores totalmente gratuitos e de livre acesso.

## **Convergência do conhecimento e educação escolar**

De acordo com Takahashi (2000), o conhecimento tornou-se, hoje mais do que no passado, um dos principais fatores de superação de desigualdades, de agregação de valor, criação de emprego qualificado e de propagação do bem-estar. Como faz parte dos objetivos desta tese o compartilhamento do conhecimento, é importante discutir o que é conhecimento. Para Luckesi (1985), o conhecimento pode ser interpretado como um mecanismo de compreensão e transformação do mundo. Outra abordagem seria como uma necessidade para a ação e, também, como um elemento para libertação.

Contudo, o conhecimento é reconhecido como libertador quando é compartilhado entre todos os envolvidos no processo, quando atua para o bem de todos sem nenhuma distinção, usado como forma de compreensão de mundo. Desta maneira, o conhecimento deve ser tratado como um bem público e por essa razão a educação deve ser discutida em sua essência e qual o seu papel na sociedade.

Sobre estas preocupações, Luckesi (1985) pondera três formas para nortear diferentes interpretações. A primeira interpreta a “educação como redenção da sociedade”, pois discute que a educação colabora para corrigir possíveis desvios que a sociedade venha sofrer, é uma maneira não-crítica, conservadora de costumes, mantendo seu ordenamento e equilíbrio.

A segunda interpretação é a “educação como reprodução da sociedade”, ou seja, está inserida na sociedade, faz parte da sociedade. Ela é crítica, mas se limita aos condicionamentos sociais, políticos e econômicos, portanto é também reprodutora das relações sociais e estruturas organizacionais da sociedade.

A terceira interpretação mostra a “educação como transformação da sociedade”. Compreendida como crítica, pois mesmo sendo conservadora em algumas situações, ela coloca a educação na sociedade, tornando a educação escolar uma ferramenta para alcançar a democratização dos condicionantes.

Um dos grandes desafios na educação é fazer com que o conhecimento desenvolvido nos anos escolares, tenham relevância significativa na vida de seus estudantes, a base dialógica promove a troca de saberes entre os envolvidos nesse processo de ensino aprendizagem, fazendo com que os

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas conhecimentos empíricos e populares sejam aprimorados fazendo uso de conhecimentos científicos escolares. Esse compartilhamento de conhecimento permite vez e voz aos estudantes, fortalecendo o desenvolvimento da criticidade, base importantíssima para a promoção de uma educação libertadora e base necessária para o enriquecimento do pensamento crítico e reflexivo.

## **A prática do pensamento criativo**

No processo de aprendizagem criativa, a prática educacional ocorre de maneira não linear, ela reflete o que conhecemos como uma espiral onde podemos imaginar o que gostaríamos de criar, elaboramos algo, brincamos com os materiais e ideias, podemos compartilhar nossas criações e refletirmos sobre o como e o que aprendemos, e podemos repetir todo o processo.

Desta forma, a prática do pensamento criativo, utilizado como recurso pedagógico em conjunto com o uso do *software* livre pode nortear as atividades que o trabalho propõe, permitindo que os estudantes observem e, com seus esforços empreendidos, como resultado, procura-se fomentar a capacidade de análise de situações adversas, identificando os desafios, propondo novas estratégias de resolução e compartilhando essas soluções criadas.

De acordo com Resnick (2020), esta técnica é aplicada na pré-escola, mas afinal, qual a importância desta metodologia aqui denominada como espiral de aprendizagem criativa? No processo de ensino-aprendizagem de crianças este modelo pode ser considerado o motor do pensamento criativo, pois com as atividades por elas elaboradas, aprimoram suas habilidades como pensadoras e críticas.

Sobre a aprendizagem criativa proposta por Resnick (2020), esta baseia-se no construcionismo inspirado em princípios defendidos por grandes pensadores como, por exemplo, Piaget e Paulo Freire. Neste sentido, o surgimento do ciclo da aprendizagem criativa se deu por meio de estudos entre as contrariedades de ideias entre Piaget (1972), Vygotsky (1998) e Papert (2008). Por exemplo, Vygotsky (1998) descreve que a aprendizagem e desenvolvimento estão interligados desde o nascimento do ser humano, mostrando que o aprendizado ocorre mesmo antes de frequentar a escola e todas as situações vividas podem ser resultados de experiências que ocorreram durante o processo de desenvolvimento da criança. Todo o processo de aprendizagem é importante para o desenvolvimento psicológico do indivíduo, portanto, defende métodos que envolvem colaboração e diálogo, aproveitando a interação social para enriquecer o aprendizado.

Por outro lado, segundo Piaget (1972), o processo de aprendizagem e desenvolvimento ocorre em situações distintas nas fases da criança, pois o desenvolvimento é o que serve como base para a

aprendizagem, pois ela é decorrência das experiências que a criança enfrenta durante o seu desenvolvimento. Acredita que o aprendizado é um processo individual e construtivista. Piaget vê as crianças como exploradores ativos de seu ambiente, desenvolvendo etapas cognitivas de forma sequencial e o conhecimento é entendido como uma estrutura que as crianças constroem ao longo do tempo, através de experiências diretas com o mundo físico, portanto Piaget defende métodos baseados na descoberta, onde as crianças aprendem por meio da exploração e da experimentação.

Para Papert (2008), a natureza do conhecimento é baseado no construcionismo, que é uma extensão do construtivismo de Piaget, acredita que o aprendizado é mais efetivo quando as crianças constroem artefatos expressivos. Ele foca na importância da tecnologia e do planejamento quando as crianças criam e exploram, portanto propõe métodos que utilizam a tecnologia como um meio para que as crianças construam seu conhecimento por meio de criação e expressão, enfatizando a importância de aprender fazendo.

Portanto, uma de nossas hipóteses é que, ao oportunizar espaços e recursos tecnológicos que permitam aos estudantes o processo de aprendizagem de forma criativa, estaremos ofertando uma educação escolar técnica de qualidade e centrada nos princípios da criatividade, colaboração e compartilhamento do conhecimento, portanto emancipatória e libertadora, como podem ser constatados através dos resultados encontrados na pesquisa e discutidos na seção de análise dos resultados sob a perspectiva da convergência da educação e *software* livre.

## **Metodologia**

A concepção formalista trabalha com os resultados da intervenção do homem no curso da realidade, na contramão do processo investigativo e contraditório das ideias que a dialética proporciona, a contradição das ideias. O conceito do aparelho científico é a base para a materialização de ideias, portanto, serve como histórico para a concepção de novas ideias para futuras transformações e a geração do pensamento crítico e reflexivo para colaborar no processo criador.

Primeiramente, a pesquisa-ação, que de acordo com Tozoni-Reis (2009), articula a produção do conhecimento com a ação educativa, pois abrange o entendimento sobre a realidade a ser estudada e simultaneamente, enquanto produz o conhecimento permite a investigação. Desta forma, esta pesquisa tem como concepção a pesquisa-ação, aplicando e respeitando o conceito descrito por Elliott (1978), o qual conceitua como um processo sem hierarquias, por ser democrático, onde todos os sujeitos envolvidos podem e devem apresentar suas opiniões e concepções livremente. Desta

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas  
forma, Tripp (2005) define a pesquisa-ação como apenas um dos inúmeros tipos no espectro da investigação-ação, um termo genérico no processo de investigar e agir sobre a prática.

## Ciclos da Pesquisa

No contexto da pesquisa-ação, para este trabalho, foi elaborado um plano de ações distribuídas em três ciclos principais descritos a seguir.

### Primeiro Ciclo:

1. Mapear os *softwares* livres e propor a utilização de metodologias que possam auxiliar no processo pedagógico envolvendo atividades em laboratórios de informática. Estes *softwares* livres selecionados deverão respeitar os pilares da pesquisa e a possibilidade deste *software* trabalhar em questões ligadas à criatividade, colaboração, desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes que serão analisadas na pesquisa.
2. Planejar, implementar e avaliar oficinas de ambientação sobre a utilização dos *softwares* livres previamente mapeados;
3. Verificar o diagnóstico inicial dos estudantes procurando avaliar o nível fluência tecnológica nesse primeiro momento e práticas de compartilhamento de conhecimento.

### Segundo Ciclo:

1. Realizar técnicas investigativas com o uso dos *softwares* livres mapeados na fase anterior (primeiro ciclo) e metodologias utilizadas, envolvendo atividades no laboratório de informática nas disciplinas específicas relacionadas ao ensino técnico profissionalizante;
2. Aplicar desafios pedagógicos nas disciplinas relacionadas incentivando a utilização de tecnologias digitais que necessitem dos recursos que o laboratório de *Software* Livre disponibiliza para a resolução de atividades que potencializam a criatividade, colaboração, desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes (idem primeiro ciclo).
3. Registrar as práticas investigativas e desafios pedagógicos realizados pelos estudantes seguindo uma abordagem qualitativa para futura análise de conteúdo no próximo ciclo.

### Terceiro Ciclo:

1. Analisar as práticas educacionais vinculadas ao laboratório de *software* livre (realizadas no segundo ciclo), visando (re)modelar o RECC e as técnicas utilizadas.
2. Disponibilizar um ambiente de produção colaborativa e compartilhamento do conhecimento, indicando Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) livres que possam ser utilizados nas diversas disciplinas da Educação Profissional.
3. Verificar o diagnóstico final dos estudantes (nível fluência tecnológica) e as práticas de compartilhamento de conhecimento e comparar/analisar com o diagnóstico inicial proposto no primeiro ciclo da pesquisa.

A partir das ações propostas nos três ciclos, os resultados das pesquisas seguem uma unidade lógica, que não ao acaso, mas fruto da metodologia da pesquisa-ação seguida pela concepção teórica previamente definida, antecessora da ação propriamente dita. Já na interpretação, é esperado a transformação da ação em teoria, mas procurando não deixar de entender e analisar cada momento do processo.

### Contexto e sujeitos envolvidos na pesquisa

Os Institutos Federais são instituições de ensino, pesquisa e extensão que têm como objetivo oferecer uma educação profissional e tecnológica de qualidade. Eles surgiram a partir da junção das antigas Escolas Técnicas e das Escolas Agrotécnicas Federais, com o intuito de promover uma formação integral dos estudantes, aliando conhecimentos teóricos e práticos.

A Educação Profissional e Tecnológica nos Institutos Federais busca preparar os estudantes para o mercado de trabalho, proporcionando uma formação técnica de nível médio ou superior, de acordo com o curso escolhido. Além disso, oferece oportunidades de especialização e atualização profissional por meio de cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. Essa formação profissional e tecnológica é permeada por uma perspectiva humanista, que busca formar cidadãos críticos e comprometidos com a transformação social. Dentro desse contexto, os Institutos Federais incentivam a pesquisa, a inovação e a extensão, promovendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Os cursos oferecidos abrangem diversas áreas do conhecimento, como agricultura, administração, engenharia, saúde, informática, entre outras. Essa diversidade de cursos possibilita a

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas formação de profissionais capacitados para atender às demandas do mercado de trabalho, bem como para contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Além das atividades acadêmicas, os Institutos Federais também têm um papel importante no desenvolvimento regional, promovendo a inclusão social e produtiva por meio da oferta de cursos gratuitos e da realização de projetos de extensão que buscam atender às demandas da comunidade local.

Neste contexto, para o desenvolvimento desta tese, foi instalado um laboratório de informática em um ambiente de 58,00m<sup>2</sup>, localizado no prédio de Tecnologia do IFFAR, no *campus* de Santo Augusto, RS, previamente autorizado pela direção-geral da instituição. Para este laboratório, foi disponibilizado pela Direção Geral do IFFAR um quantitativo de 13 computadores *Desktop* que estavam em desuso no depósito do *campus* e todo o mobiliário necessário para o seu funcionamento, inclusive recursos de materiais para a conexão lógica na rede de comunicação de dados e rede elétrica, desta forma não necessitando de recursos financeiros tanto interno ou externo.

Estes computadores utilizados foram aparelhos que estavam fora de uso, pois novos equipamentos foram adquiridos pelo *campus*, a fim de seguir com o processo de modernização que novas tecnologias exigem de tais equipamentos e os mesmos já se encontravam no depósito para descarte. Esta é outra razão que beneficia o uso dos *softwares* livres, pois eles não necessitam de grande poder computacional, assim temos a liberdade de dimensionarmos quais aplicativos serão instalados nesses equipamentos.

A disposição dos computadores no laboratório foi em formato de “U” para proporcionar total visibilidade das atividades entre os estudantes com objetivo de possibilitar que todos tenham acesso aos procedimentos e técnicas que seus colegas estão realizando para realização de suas tarefas.

O sistema operacional livre foi inicialmente o UBUNTU 22.04 e atualizado as suas correções de acordo com a disponibilidade das novas versões. Os aplicativos foram selecionados a critério das necessidades dos estudantes, pois todos os usuários possuem a liberdade de instalar e gerenciar seus próprios ambientes de trabalho, uma senha única de administrador foi disponibilizada para todos que fazem uso do laboratório e oficinas de instalação e uso de aplicativos foram oferecidas aos interessados.

Foram convidados a participar desta pesquisa os alunos que possuem matrícula nos cursos técnicos profissionalizantes nas três séries do ensino médio ofertados pelo IFFAR no *campus* de Santo Augusto. Os cursos ofertados são os seguintes: Técnico em Informática, Técnico em

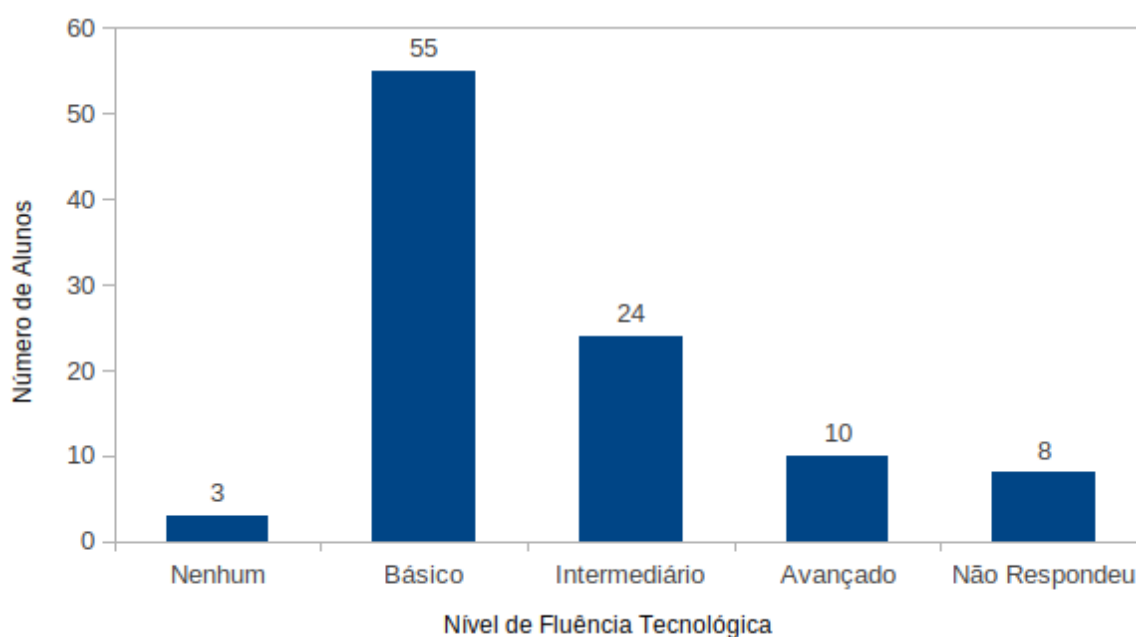


Administração, Técnico em Agropecuária, Técnico em Alimentos. Os instrumentos de pesquisa são os conhecimentos que os alunos desenvolveram ao utilizar o laboratório de *Software* Livre.

## **Análise dos resultados sob a perspectiva da convergência da educação e *software* livre**

A coleta de dados ocorreu durante o primeiro e segundo semestre de 2023, divididas em três etapas por semestre, em que os alunos puderam responder, por exemplo, quais os tipos de *softwares* que foram utilizados para a realização de suas atividades, quais os endereços na internet que foram visitados, quais as frequências de uso do laboratório de *Software* Livre e, também, puderam auto avaliar seu grau de fluência tecnológica. Conforme ilustrado a seguir no gráfico 1.

**Gráfico 1** – Primeiro Semestre: Fluência Tecnológica dos alunos.



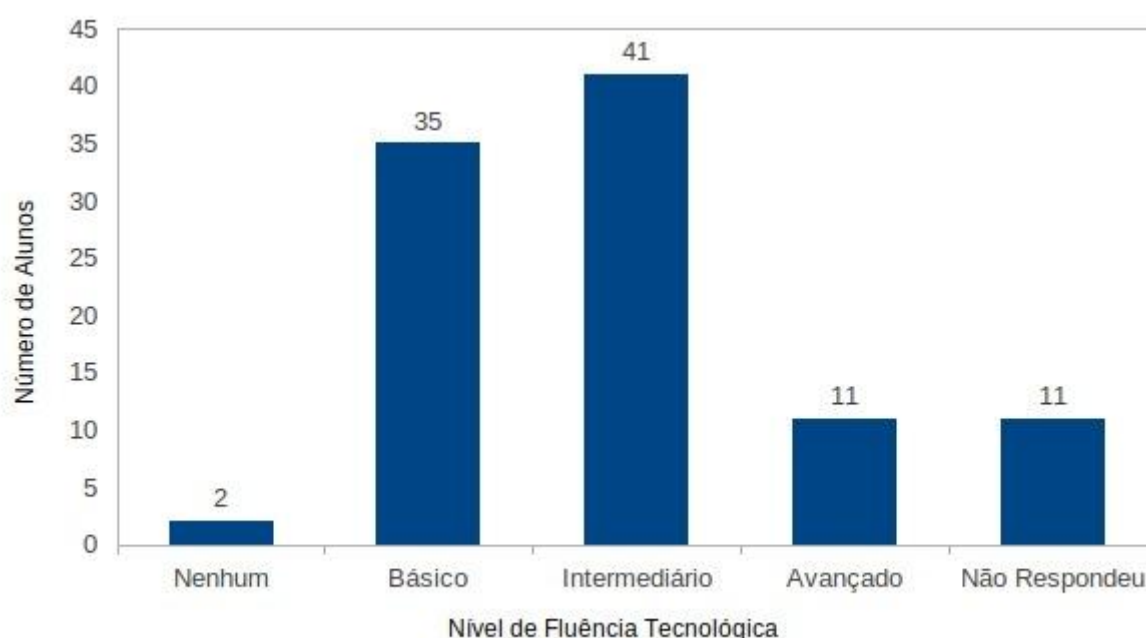
Fonte: Próprio autor.

A partir desta informação, por intermédio dos ciclos da pesquisa-ação, foi possível analisar e desenvolver práticas educativas para melhorar esse índice de fluência tecnológica, considerado relativamente baixo. Neste caso, de acordo com Kafai et al (1999), fluência tecnológica significa ter a capacidade de identificar e aprimorar-se de ferramentas digitais para aplicar em diferentes desafios, de tal maneira que possa criar, modificar ou adaptar tais recursos de acordo com as suas próprias necessidades ou de grupos. Desta forma foram planejadas e implementadas oficinas de capacitação com ênfase na instalação, manutenção e uso dos *softwares* livres, como, por exemplo,

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas sistema operacional (Ubuntu 22.04), aplicativos de editoração de textos (*Libreoffice Writer*), planilhas de cálculos (*Libreoffice Calc*), editores de apresentação de slides (*Libreoffice Impress*) e técnicas de navegação e busca de conteúdo na internet como, por exemplo, repositórios de artigos, trabalhos de conclusão de cursos, dissertações e teses.

A participação nessas oficinas se deu de maneira voluntária e pôde fazer parte quem estivesse matriculado em qualquer um dos quatro cursos técnicos profissionalizantes ofertados pelo IFFAR, no campus de Santo Augusto. O gráfico 2 apresenta o resultado no segundo semestre.

**Gráfico 2 - Segundo Semestre: Fluência Tecnológica dos alunos.**



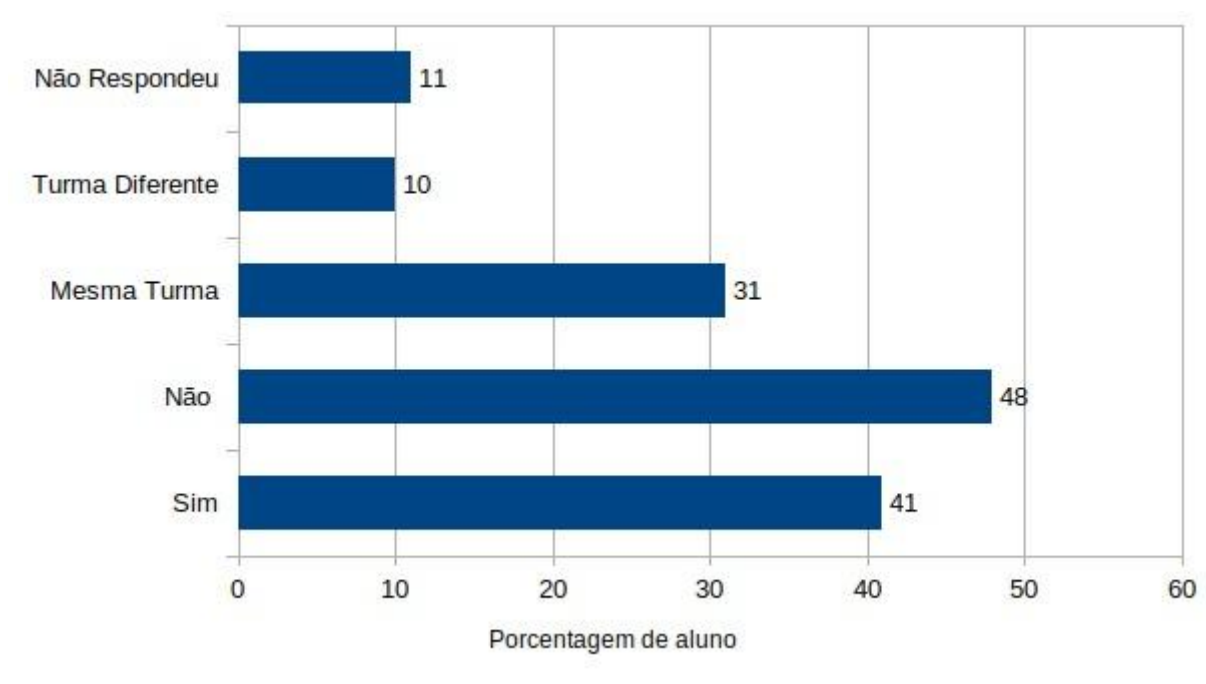
**Fonte:** Próprio autor.

Em análise ao gráfico 2, podemos observar resultados satisfatórios, pois houve uma diminuição no número de alunos com o conhecimento básico, ao mesmo tempo que ocorreu uma migração de praticamente o dobro de alunos se comparado ao primeiro semestre, para o nível intermediário de fluência tecnológica. Podemos então concluir que ao analisarmos os ciclos da pesquisa-ação e aplicação de práticas de ensino e aprendizagem, por exemplo, com disponibilização de oficinas para aperfeiçoamento de conteúdo, tornou-se possível alcançar melhores índices no processo de construção do conhecimento e aumento do nível de fluência tecnológica.

Para verificar a ocorrência do compartilhamento de conhecimento, foi perguntado ao estudante se ele precisou de auxílio de algum colega para a realização de suas atividades no laboratório e se ele prestou auxílio para outro colega, incluindo a frequência de tal atividade.

Após a seleção das questões que fizeram parte da pesquisa, ocorreu o processo de coleta de dados. No decorrer do ano letivo de 2023, foram aplicados questionários aos alunos que transitavam pelo prédio de tecnologia do campus. Foram aplicados os questionários para o quantitativo de 200 alunos, mais precisamente divididos em 100 alunos no primeiro semestre e 100 alunos no segundo semestre. Esse espaçamento foi definido para evitar que apenas algum grupo específico de alunos participasse da pesquisa. A pesquisa pode ser constatada no gráfico 3.

**Gráfico 3** – Primeiro Semestre: Quantidade de alunos que solicitaram ajuda.

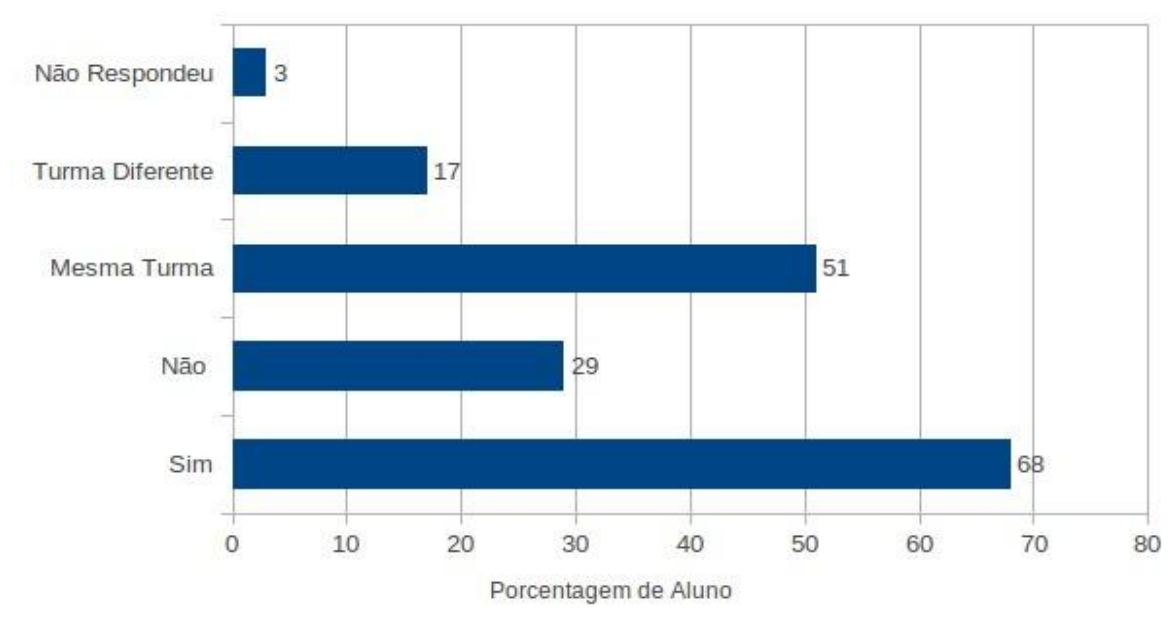


**Fonte:** Próprio autor.

Podemos observar que a maioria, 48% alunos, durante o primeiro semestre, não solicitou ajuda e que 41% dos alunos solicitaram, destes apenas 10% interagiram com outros estudantes de turmas diferentes. Esses resultados mostram que, nesta primeira fase da pesquisa, ocorreu pouco compartilhamento de conhecimento. Por outro lado, atividades individuais, como jogos, *sites* de entretenimento e acesso às redes sociais, tiveram um número elevado de ocorrências, conforme constatado nos resultados relatados no segundo ciclo da pesquisa. Novamente por meio da prática da pesquisa-ação, houve a avaliação dos resultados e um replanejamento de atividades relacionadas ao uso do Laboratório de *Software* Livre, assim deu-se ênfase em atividades de grupo durante as

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas oficinas de ensino e, notadamente, isso potencializou o trabalho colaborativo e interação entre os alunos. Os resultados podem ser constatados no gráfico 4 que indica uma variação positivamente significativa obtida com essas novas práticas.

**Gráfico 4 – Segundo Semestre: Quantitativo de alunos que solicitaram ajuda.**



**Fonte:** Próprio autor.

Analisando o gráfico 4 percebe-se que houve um aumento de interação entre alunos de turmas diferentes, pois, no primeiro semestre, contabilizaram apenas 10% dos alunos e no segundo semestre esse número subiu para 17%. Sobre a interação entre alunos da mesma turma, esse índice também aponta um aumento significativo, pois subiu de 31% dos alunos para 51% entre os participantes da pesquisa. Deste modo, Silva (2002) destaca a importância de instigar os indivíduos a compartilhar seus conhecimentos, experiências e resultados como de extrema importância, pois isso promove avanços e mudanças que podem potencializar uma maneira diferente e nova de pensar e construir outras habilidades. Ao compartilhar, os alunos têm a oportunidade de expandir seus horizontes e adquirir novas perspectivas.

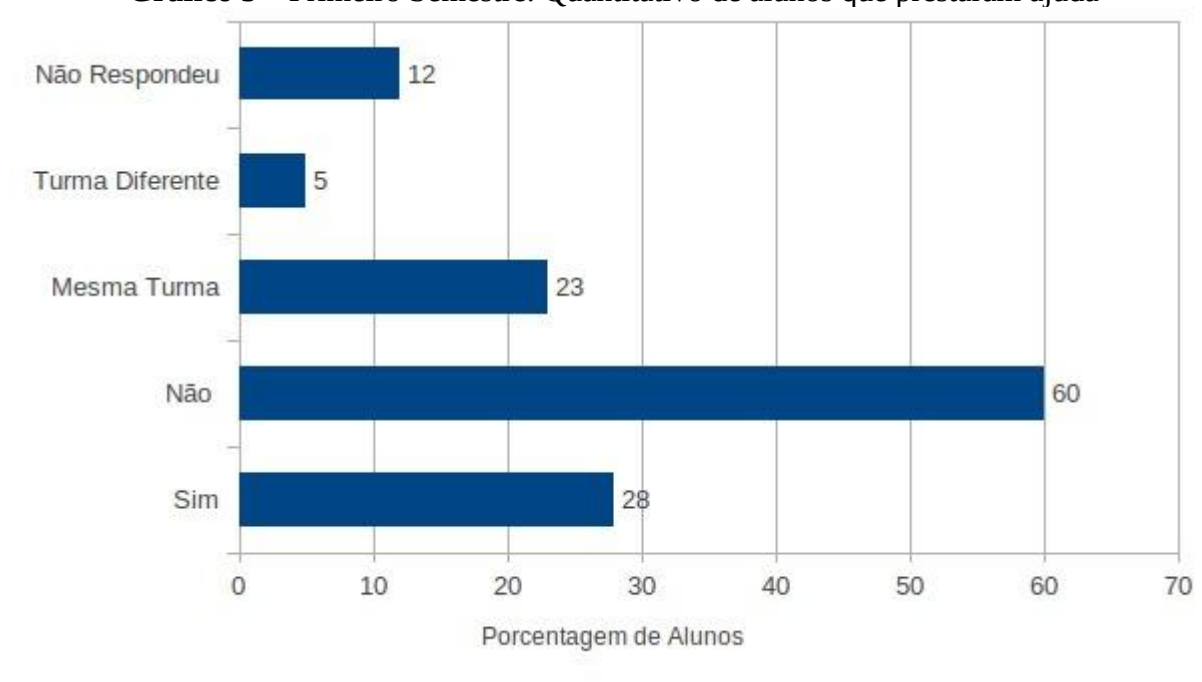
O compartilhamento de conhecimentos e experiências permite que os alunos aprendam com os outros, e isso contribui para o aprimoramento das estruturas cognitivas, ou seja, a forma como pensamos e processamos as informações. Ao entrar em contato com diferentes pontos de vista, cada aluno é desafiado a questionar as próprias ideias e a considerar novas abordagens. Além disso, o compartilhamento de conhecimento e experiências práticas também é fundamental para o

aprendizado, pois ao expor o que foi feito e os resultados alcançados, outros indivíduos podem se inspirar e aprender com essas experiências. Isso cria um ciclo contínuo de aprendizado.

Aprender com o outro também melhora a habilidade de “aprender a aprender”. Ao estarmos expostos a diferentes perspectivas e abordagens, somos incentivados a desenvolver nossa capacidade de adaptação e flexibilidade mental, isso torna os alunos mais aptos a enfrentar desafios e a adquirir novas habilidades no futuro. Portanto, instigar os alunos a compartilhar seus conhecimentos, experiências e resultados é fundamental para o aprimoramento das estruturas cognitivas e das atividades práticas dos envolvidos. Aprender com o outro é uma forma eficaz de ampliar horizontes e melhorar a capacidade de aprender e evoluir constantemente.

Estes resultados indicam que as estratégias definidas na pesquisa-ação com a oferta de oficinas de ensino obtiveram êxito, pois a prática de compartilhamento do conhecimento com esses resultados pode ser constatada. O gráfico 5, a seguir, mostra o quantitativo de alunos que prestaram ajuda a outros no primeiro semestre.

**Gráfico 5 – Primeiro Semestre: Quantitativo de alunos que prestaram ajuda**



**Fonte:** Próprio autor.

No gráfico 5 podemos observar que 60% dos alunos entrevistados não prestaram ajuda a nenhum outro aluno durante a primeira fase da pesquisa. Do total dos alunos entrevistados, apenas 28% afirmaram ter colaborado em alguma atividade com os colegas. Destes que afirmaram positivamente, apenas 5% interagiram com alunos de outras turmas. Conforme Nonaka e Takeuchi

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas

(1997), o compartilhamento de conhecimento com o mundo exterior é a última fase do processo envolvendo a criação do conhecimento, construindo, assim, redes de conhecimentos, pois a importância de compartilhar está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento pessoal e coletivo, à inovação, ao empoderamento e à construção de relacionamentos. Ao compartilhar o conhecimento, o aluno contribui para o crescimento e o progresso da sociedade como um todo. Já o gráfico 6 apresenta um resultado satisfatoriamente diferente.

No gráfico 6, que representa o percentual de alunos que prestaram ajuda no segundo semestre, é possível observar que interagiram entre turmas diferentes 8%, contrapondo aos 5% do primeiro semestre, isso significa que os alunos estão interagindo e compartilhando saberes verticalmente. Sobre os alunos que prestaram ajuda esse número aumentou significativamente, pois no primeiro semestre apenas 28% responderam que sim e no segundo semestre esse percentual subiu para 61%. Essa constatação é muito importante, pois demonstra que as iniciativas tomadas para que houvesse o compartilhamento de conhecimento surtiram efeitos positivos, uma vez que, ao prestar auxílio para outro aluno nas realizações de atividades acadêmicas, está ocorrendo o compartilhamento de conhecimento entre os pares.

Outro resultado importante é sobre o percentual de alunos que responderam não ter ajudado outros colegas, que diminuiu de 60% para 33%. As ajudas prestadas estão relacionadas ao uso do Sistema Operacional UBUNTU, pois a maioria dos estudantes apenas conheciam o Sistema Operacional Microsoft Windows. Outro tipo de ajuda constatada foi referente aos trabalhos escolares que os alunos realizam utilizando os recursos computacionais do laboratório de informática. Novamente está constatado que na segunda fase da pesquisa o cenário mudou completamente. Os alunos estão interagindo entre si e, conseqüentemente, colaborando com o processo de democratização de saberes.

## **RECC: Roteiro Educacional de Compartilhamento do Conhecimento**

Sobre a contribuição prática, esta pesquisa proporcionou a criação de um roteiro educacional que pode ser utilizado para criação e implementação de ambientes de ensino e aprendizagem em escolas que queiram fazer uso de recursos de TDIC como laboratório de informática que faça uso de recursos disponibilizados pelos *softwares* livres. As nove etapas indicadas para o roteiro educacional proposto são descritas no quadro 1 a seguir.

**Quadro 1 - Roteiro Educacional Livre para criação de um ambiente de aprendizagem**

| <b>Etapas</b> | <b>Tipo</b>                                                                                                                                   | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª            | Definição do escopo do projeto para o ambiente de aprendizagem.                                                                               | Nesta etapa a equipe ou pessoa responsável pelo projeto deverá elaborar um plano de ação juntamente com o objetivo para a implantação do ambiente e tarefas de aprendizagem.                                                                                                                                                                               |
| 2ª            | Definição de quem será a equipe ou pessoa responsável por esse ambiente.                                                                      | É necessário que seja definido quem será responsável pela manutenção e pela organização do ambiente de aprendizagem, com regras claras e responsabilidades bem definidas.                                                                                                                                                                                  |
| 3ª            | Definição de quais recursos tecnológicos e didáticos serão utilizados.                                                                        | Nesta fase os responsáveis deverão fazer um levantamento para especificar quais recursos didáticos e tecnológicos serão utilizados pelo projeto em desenvolvimento e qual será a origem destes recursos, que poderão ser contemplados via edital de fomentos de pesquisa, doações externas ou reaproveitamento de materiais disponíveis na própria escola. |
| 4ª            | Definição de regras de uso.                                                                                                                   | Por se tratar de um ambiente de aprendizagem que terá grande circulação de usuários e permanecerá aberto e à disposição dos alunos, surge a necessidade sobre a definição de uma política de segurança bem definida e que seja difundida entre os usuários, funcionários, professores e direção escolar.                                                   |
| 5ª            | Quem será o público que fará uso dos recursos disponibilizados.                                                                               | Aqui deverá ser estipulado quem poderá fazer uso dos recursos pedagógicos que este ambiente de aprendizagem está disponibilizando, como, por exemplo, quais as séries e cursos que terão acesso a este ambiente.                                                                                                                                           |
| 6ª            | Mapeamento sobre aplicativos que professores de todas as disciplinas que tenham interesse em utilizar recursos computacionais deste ambiente. | Como este ambiente não será utilizado para uma única disciplina e sim para uso geral, é necessário que se faça um mapeamento de aplicativos e recursos pedagógicos que cada professor que tem interesse em utilizar este ambiente de aprendizagem.                                                                                                         |
| 7ª            | Criar oficinas de aprendizagem de uso dos recursos digitais.                                                                                  | Através da pesquisa realizada detectar que se faz necessário o planejamento e implementação de oficinas de ensino sobre os interesses propostos pelos professores que participaram do mapeamento descrito no passo 6 para que se potencialize o trabalho cooperativo, o compartilhamento de conhecimento e o pensamento crítico reflexivo.                 |
| 8ª            | Periodicamente desenvolver pesquisa sobre o uso deste ambiente.                                                                               | É muito importante o planejamento para a realização de pesquisas buscando a verificação referente ao uso deste ambiente e para verificar a evolução dos objetivos propostos no passo 1, caso seja necessário, um replanejamento das atividades ou replanejamento dos objetivos propostos.                                                                  |

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas

|    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9ª | <p>Aprimorar as técnicas de ensino sobre a utilização destes ambientes para um melhor aproveitamento.</p> | <p>No decorrer do uso deste ambiente de aprendizagem é normal que os recursos tecnológicos disponibilizados fiquem defasados, sendo necessário replanejar os equipamentos que são utilizados e, na medida do possível, fazer a atualização dos softwares, pois a tecnologia tem um avanço muito rápido e os usuários podem perder o interesse pelo uso como, por exemplo, de versões desatualizadas de aplicativos, sistemas operacionais, capacidade de processamento dos computadores e velocidade de navegação na internet.</p> |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte:** Próprio autor.

Para a implantação desse roteiro educacional primeiramente foi definido o escopo do projeto e apresentado a direção da escola para aprovação. Após foi definido quem seria a equipe responsável, pois é necessário que seja explicado aos usuários as regras de uso e também quem ficará responsável pela manutenção permanente do laboratório de informática. Após essa definição a equipe responsável procurou recursos para a montagem do Laboratório, que nesse caso específico foi utilizado computadores que estavam fora de uso no almoxarifado do *campus* (13 computadores), após a instalação dos computadores no laboratório de informática a equipe responsável criou uma política de uso e segurança desses recursos e também a definição de quem poderia utilizar esse laboratório. Após, foi elaborado um levantamento com os professores do *campus* perguntando quais tipos de aplicativos seria importante que tivesse no laboratório de informática para uso dos alunos e feita as devidas instalações de tais aplicativos. Posteriormente, foi aplicado questionários para verificar o andamento das atividades desenvolvidas pelos alunos e se necessário, replanejar as atividades propostas baseadas nos resultados obtidos.

Desta forma, ambientes de aprendizagem com *software* livre incentivam a colaboração e o compartilhamento de conhecimento entre os alunos, pois eles podem trabalhar em projetos em conjunto, trocar ideias e ajudar uns aos outros a resolver problemas.

## Considerações finais

Como colaboração para o processo de ensino e aprendizagem na educação, esta pesquisa proporcionou a constatação do impacto positivo que o uso do *software* livre tem quando converge com a educação. O *software* livre incentiva os alunos a entenderem como os programas funcionam por trás das interfaces de usuário. Isso promove uma compreensão mais profunda dos princípios de computação e da lógica de programação, o que pode contribuir para o desenvolvimento de pensamento crítico e habilidades analíticas.



Sempre tivemos a curiosidade pelo desafio de desenvolver uma pesquisa em que fosse possível utilizar os recursos computacionais que os *softwares* livres disponibilizam devido à representatividade que eles possuem perante à liberdade de uso e importância na inclusão digital. Outro interesse é como podemos utilizar essa liberdade para implementarmos metodologias de aprendizagem nos cursos integrais de ensino médio técnico profissionalizante de modo a contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária e com a formação de cidadãos críticos e colaborativos.

Por meio da análise dos resultados descritos, foi possível perceber que, ao convergir o uso dos recursos tecnológicos que os *softwares* livres disponibilizam com a educação, no ensino médio técnico profissionalizante, obtivemos resultados satisfatórios em relação à prática do compartilhamento de conhecimento e potencialização do pensamento crítico e reflexivo. Pois, percebeu-se que os números são positivos ao compararmos os resultados da pesquisa obtidos no primeiro semestre, por exemplo, um aumento significativo de alunos que solicitaram auxílio e, ao mesmo tempo, também, houve um aumento no número de alunos que prestaram auxílio aos seus colegas, inclusive entre turmas diferentes. Isso mostra que está ocorrendo o compartilhamento de conhecimento!

O pensamento crítico e reflexivo foi potencializado, pois conseguimos verificar tal situação analisando o diagnóstico da pesquisa que revela uma diminuição de acessos aos jogos, aos sites de entretenimento e as redes sociais. Se comparadas a segunda fase da pesquisa, atividades estas que podemos considerá-las individualistas e com pouco potencial didático e cultural, quando usadas sem um planejamento de ensino estratégico. Isso tornou-se possível, pois através do uso do roteiro educacional aplicado permitiu um planejamento de estratégias de verificação e análise de resultados para um replanejamento através da pesquisa-ação de novas atividades que potencializaram a prática do compartilhamento do conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo. Também, é possível perceber que houve um aumento no número de acessos aos sites de notícias, o que demonstra que houve maior interesse por parte dos alunos sobre assuntos que estão acontecendo na conjuntura atual em nossa sociedade.

Sobre a fluência tecnológica podemos perceber que ocorreu uma migração significativa do quantitativo de estudantes que responderam que tinham apenas conhecimento básico sobre o uso de tecnologias computacionais para o quantitativo de estudantes que se consideraram com conhecimento intermediário, no segundo semestre da pesquisa. Este movimento demonstra que o

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre: contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas  
uso dos recursos que esse ambiente de aprendizagem disponibiliza colabora para a evolução progressiva da fluência tecnológica.

Baseado na pesquisa desenvolvida, destaca-se que ao utilizarmos os artifícios disponibilizado pelos *Softwares* Livres em ambientes de aprendizagem, todos os envolvidos estão aperfeiçoando sua Fluência Tecnológica, pois aumentam sua capacidade de usar, criar novos recursos tecnológicos, remixar, modificar e compartilhar os conhecimentos adquiridos com o uso de redes sociais, convivências em espaços pedagógicos e na própria atividade acadêmica cotidiana. Outro fator importante é a inclusão digital que o uso desses ambientes e categoria de *software* oportunizam, uma vez que são de uso irrestrito e gratuitos, portanto podem ser implantados em qualquer escola ou residência tanto de alunos como de professores.

Esta pesquisa proporcionou verificar o impacto positivo que os *Softwares* Livres proporcionam para a educação de ensino médio técnico profissionalizante quando utilizados com planejamento estratégico, com estratégias didático e metodologias ativas, dialógicas e problematizadoras, como oficinas com ampla participação dos estudantes e mapeamento de aplicativos nas disciplinas cursadas pelos alunos que frequentam estes ambientes de aprendizagem.

Também mostrou a importância desses locais para que haja o compartilhamento de conhecimento e potencialização do pensamento crítico e reflexivo. Estas qualidades são necessárias para o processo formativo dos estudantes, pois estes, após o encerramento do ensino médio, possivelmente entrarão no mercado de trabalho e necessitarão desenvolver suas atividades profissionais de maneira colaborativa e com autonomia de resolução de problemas para seu sucesso profissional.

Procurando dar continuidade a esta pesquisa, ela poderá ser aplicada em um projeto de extensão, com o objetivo desta nova pesquisa que consiste em disponibilizar o ambiente de compartilhamento de conhecimento e ensino/aprendizagem, que foi criado durante o percurso desta tese, para comunidades indígenas da região celeiro do estado do Rio Grande do Sul, uma vez que aos utilizarmos os recursos computacionais dos *softwares* livres, com atividades devidamente planejadas, estamos contribuindo para o desenvolvimento, inclusão digital, e uma sociedade mais justa e igualitária.

Outro item importante, sobre a reutilização de equipamentos para recursos em pesquisas, mostra-se como esse fenômeno pode gerar novos nichos de trabalho e impactar positivamente tanto para o indivíduo quanto a sociedade como um todo. A prática de reaproveitar recursos não apenas economiza, mas também promove a sustentabilidade e a inovação.

Além disso, essa abordagem pode contribuir para a redução de desperdícios, incentivando uma mentalidade mais consciente entre os membros da comunidade, ao mesmo tempo em que se busca uma maior justiça social. Esse tipo de pesquisa, que se preocupa com a coletividade, é fundamental para fomentar um crescimento sustentável.

## Referências

- ABEGG, I. **Ensino-investigativo de ciências naturais e suas tecnologias nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- ALMEIDA, D. A. **TIC: de uma práxis disciplinar para uma apropriação cultural**. In: XVIII WORKSHOP EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2007.
- CARR, N. **A geração superficial: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros**. Rio de Janeiro: Agir, 2011.
- COSTA E SILVA, G. **Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, 2013.
- ELLIOTT, J. **What is action-research in school?** Journal of Curriculum Studies, v. 10, n. 4, p. 355-357, 1978.
- KAFAI, Y. et al. **Being fluent with information technology**. 1999. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/61148be5890d0754e5fe8c5b/t/611ece7d4654c910dfe55f28/1629408903898/>. Acesso em: 07 mar. 2024.
- KENSKI, V. M. **Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias**. Campinas, SP: Papirus, 2008.
- LUCKESI, C. C. **Fazer universidade: uma proposta metodológica**. São Paulo: Cortez, 1985.
- NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.
- RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. 1. ed. Grupo A, 2020.
- SILVA, E. R. **O desenvolvimento do senso crítico no exercício de identificação e escolha de argumentos**. Revisão Brasileira de Linguística Aplicada, v. 3, n. 1, p. 57-84, 2003.
- SILVA, G. L. **O aprender a aprender na educação tecnológica**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. Cap. 1, p. 1-132. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/83735/185261.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- SILVEIRA, S. A. **Software livre: a luta pela liberdade do conhecimento**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004.

Aprendizagens colaborativas na educação profissional e tecnológica com uso de *software* livre:  
contribuições de um roteiro educacional para aprendizagens coletivas

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da pesquisa**. 2. ed. Curitiba: Editora IESDE Brasil S. A., 2009.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação**: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Trad.: Lólio Lourenço de Oliveira.

VIEIRA PINTO, A. **O conceito de tecnologia**. Volume I. Rio de Janeiro: Editora Contraponto LTDA, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC-SA 4.0)

Recebido em: 17/04/2024  
Aprovado em: 05/06/2025