

## Tecnomaker: ação extensionista na área da educação tecnológica no ensino fundamental

Rafael P. dos Santos<sup>1</sup>, Fernanda A. H. de Carvalho<sup>1</sup>, Raquel de M. Barbosa<sup>1</sup>,  
Serguei N. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) –  
Campus Rio Grande

Rua Engenheiro Alfredo Huch, 475 – 96.201-460 – Rio Grande – RS – Brasil

2022307812@aluno.riogrande.ifrs.edu.br,  
{fernanda.carvalho, raquel.barbosa, serguei.silva}@riogrande.ifrs.edu.br

**Abstract.** *The National Common Curricular Base (BNCC) advocates the development of digital technological skills. The Tecnomaker extension project aims to promote technological initiation through computational thinking, robotics and 3D modeling, contributing to the integral education of elementary school II students in public schools in the cities of Rio Grande and São José do Norte. After 4 editions of the workshop, the 2023 evaluation and monitoring process shows the lack of basic notions of digital technologies in the prior knowledge of most students. When students have some knowledge, the school is rarely the source. Given the gap in school technological education, the project is extremely necessary.*

**Resumo.** *A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza o desenvolvimento de competências tecnológicas digitais. O projeto extensionista Tecnomaker objetiva promover a iniciação tecnológica através do pensamento computacional, da robótica e modelagem 3D, contribuindo para a educação integral de alunos do ensino fundamental II das escolas públicas das cidades Rio Grande e São José do Norte. Após 4 edições da oficina, o processo de avaliação e monitoramento de 2023, mostra no conhecimento prévio da maioria dos estudantes a ausência de noções básicas de tecnologias digitais. Quando eles têm algum conhecimento, raramente a escola é fonte. Diante da lacuna no âmbito da educação tecnológica escolar, o projeto é extremamente necessário.*

### 1. Introdução

A dinâmica da vida depende de nossos conhecimentos, pensamentos, valores e atitudes. Indubitavelmente profundas transformações tecnológicas estão afetando o funcionamento da comunidade global e quanto maior for a preparação de todo e qualquer indivíduo para dele participar efetivamente, mais justa e igualitária será a sociedade. Para a Organização das Nações Unidas (ONU), tal realidade deu origem aos direitos digitais como direitos humanos de 4ª geração, sendo universais, naturais, indivisíveis e interdependentes. Sob essa perspectiva a alfabetização e a cultura digital são preceitos básicos de documentos nacionais e internacionais que direcionam a educação.

Na agenda de 2030, dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que orientam ações e políticas públicas nos países signatários até 2030, o objetivo

4 – Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos – traz na meta 4.4 a intencionalidade aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo. O indicador de alcance da meta será a proporção de jovens e adultos com habilidades em tecnologias de informação e comunicação (TIC), por tipo de habilidade [ONU 2016].

Com o intuito de adaptarem-se às demandas emergentes no campo educacional, países estão em transição progressiva no que diz respeito à iniciação tecnológica. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular [BRASIL 2018] na competência geral número 5, é previsto que o estudante seja capaz de, usando de reflexividade, criticidade e ética, compreender, utilizar e criar TICs nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), objetivando comunicar-se, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

No entanto, no que tange a infraestrutura, uma recente pesquisa revela que, embora nos últimos anos tenha havido melhorias no acesso à internet nas escolas das redes municipais e estaduais do Brasil, o uso pedagógico em sala de aula é escasso. Apesar de, dentre as 137.208 escolas públicas, 89% estarem conectadas à internet, apenas 62% declarou ter internet para o ensino e a aprendizagem e somente 29% tem computadores, notebooks ou tablets para uso pelos estudantes. Na região sul do RS, o índice de escolas que utilizam a internet para aprendizagem é muito baixo [Millan et al. 2023].

Diante desse cenário e reconhecendo a relevância da internet para o ambiente escolar e para o uso de recursos pedagógicos (vídeos, jogos, áudios, etc.), o Governo Federal, em 2023 instaurou a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC) com o escopo de direcionar e garantir a conectividade para fins pedagógicos em todas as escolas de educação básica até 2026, acrescido de apoio à aquisição e melhoria dos dispositivos e equipamentos existentes na escola. Dentre as finalidades da ENEC está potencializar as práticas pedagógicas e garantir uma formação ao aluno que permita o acesso às diferentes formas de tecnologias digitais, aprendendo a usá-las de modo consciente, autônomo e socialmente referenciado [GOVBR 2024].

Sob essa perspectiva, o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) campus Rio Grande, atuando conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (2019-2023;2024-2028), criou o Centro de Iniciação Tecnológica (CITec), um espaço de intersecção entre ensino, pesquisa e extensão que atende às comunidades interna e externa do campus na capacitação e execução de desenvolvimento de soluções para produtos e serviços utilizando um Laboratório Maker (Fab Lab), tendo como base conceitos de Cultura Maker, Ciência Cidadã e Sustentabilidade. Nesse ambiente são desenvolvidos projetos, incluindo o Tecnomaker [IFRS 2023].

Na intenção de complementar o currículo escolar na área tecnológica, o projeto Tecnomaker é uma ação extensionista que tem como intuito promover a iniciação tecnológica através do pensamento computacional, da robótica e da modelagem 3D, contribuindo para a educação integral de alunos do ensino fundamental II das escolas públicas da cidade de Rio Grande e São José do Norte, no Rio Grande do Sul. Com o intuito de acompanhar o desenvolvimento do projeto, são desenvolvidas atividades de monitoramento e avaliação, pois como bem destaca Gadotti (2017) etapas de

hierarquização na avaliação de ações extensionistas, como avaliação diagnóstica, avaliação do desempenho político institucional, avaliação do programa/projeto e avaliação do impacto, são importantes para esclarecer o valor da extensão. Como parte da avaliação, o trabalho aqui exposto envolve a pesquisa diagnóstica acerca do conhecimento prévio dos participantes, tendo como referência a autopercepção dos estudantes. É através da autopercepção que a pessoa percebe suas habilidades e dificuldades individuais, traduzindo a ideia que tem de si e de suas capacidades [Gazzaniga e Heatherton 2018].

## **2. O Projeto Tecnomaker**

Para Coll e Illera (2009) novas ferramentas para o ensino e para a aprendizagem, novos cenários educacionais e novas finalidades para a educação são reflexos dos crescentes avanços da tecnologia. Atualmente o mundo do trabalho exige qualificação tecnológica, cabendo às escolas preparar os estudantes, propiciando essa capacitação.

Nesse panorama, com objetivo de complementar o currículo escolar na área tecnológica, o projeto Tecnomaker é uma ação extensionista que tem como intuito promover a iniciação tecnológica através do pensamento computacional, robótica educacional e cultura maker, contribuindo para a educação integral de alunos do ensino fundamental II das escolas públicas da cidade de Rio Grande e São José do Norte/RS.

O projeto é uma parceria do IFRS Campus Rio Grande com a Secretaria de Educação de Rio Grande (SMED), a 18ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) e a Secretaria de Educação e Cultura de São José do Norte (SEC). A divulgação cabe aos professores coordenadores juntamente com bolsistas que visitam as escolas e apresentam o projeto nas turmas dos anos finais do ensino fundamental. As vagas ofertadas a cada escola beneficiada, são preenchidas conforme a ordem de inscrição e realizadas via formulário eletrônico Google Forms. Alunos de 7º, 8º e 9º anos da rede pública de ensino fundamental de Rio Grande e São José do Norte compõem o público-alvo das oficinas.

Ressalta-se que esses estudantes adolescentes, comumente, estão imersos em contextos escolares de vulnerabilidade educacional em termos tecnológicos, sendo que a ausência de tecnologias digitais ou de sua devida exploração pode ser considerada um fator escolar que tem impacto na aprendizagem e desenvolvimento humano dos alunos.

O projeto tem como base a realização da oficina Tecnomaker, a qual tem duração de 3 horas, com turmas de 30 alunos, ao longo de 7 semanas, sendo geralmente oferecidas 4 edições anuais, com 3 a 5 turmas. Essa atividade extensionista acontece no Centro de Integração Tecnológica (CITec) no IFRS campus Rio Grande e é conduzida pelos alunos da instituição que atuam como bolsistas no projeto. Sem formação pedagógica específica, os bolsistas desempenham a função de pedagogos ocasionais sob supervisão dos professores coordenadores do projeto, elaborando e executando o planejamento pedagógico e os recursos didáticos utilizados.

Nas oficinas são realizadas atividades de cunho teórico-prático centradas em tecnologias digitais, oportunizando a instrumentalização dos estudantes voltada à aprendizagem criativa e a autonomia no pensar e fazer, estando aptos a não somente utilizar o equipamento, mas integrar durante o projeto as técnicas aprendidas. Segundo Anastasiou e Alves (2004) a oficina é uma estratégia pedagógica que enfatiza a construção e reconstrução do conhecimento, incentivando o pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar através da forma horizontal na qual a relação humana se dá. Convém

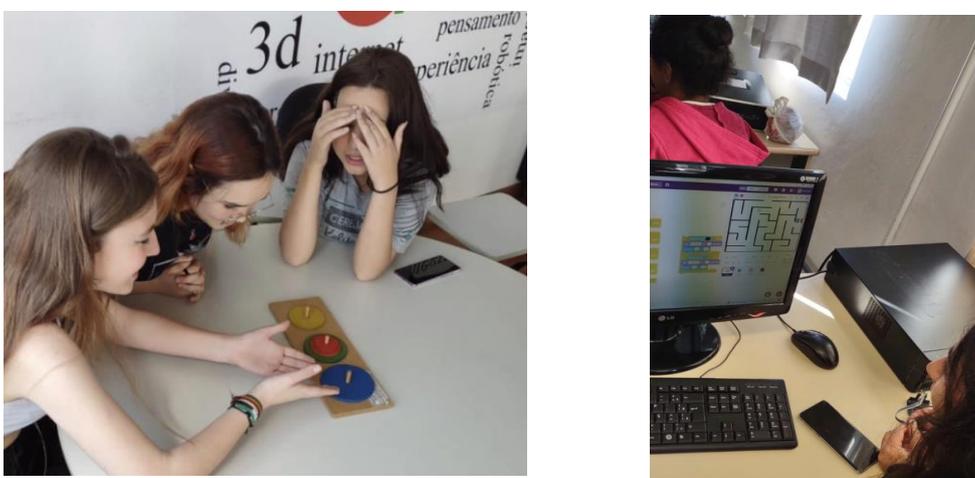
ressaltar que as atividades são centradas no protagonismo do estudante que aprende fazendo através de um ensino científico, pragmático e progressivo e para isso a faixa etária é um elemento importante a ser considerado, pois fatores biológicos-maturacionais afetam o ritmo e a direção das aprendizagens [Gazzaniga e Heatherthon 2018].

As oficinas são planejadas tendo como base metodologias ativas, estratégias de ensino que objetivam estimular a realização de tarefas de aprendizagem de modo autônomo por parte dos estudantes através da problematização e de situações reais. A prática envolve atividades desplugadas, jogos digitais e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). As escolhas metodológicas justificam-se por serem métodos que conseguem atingir a nova geração, gerando motivação e interesse [Mattar 2010, Bender 2015, Moran 2014].

Inicialmente, é realizada a avaliação diagnóstica dos estudantes e trabalhado o pensamento computacional através de atividades desplugadas como tangram, torre de Hanói, cubo mágico e quebra-cabeças (Figura 1 - esquerda).

Na sequência inicia-se o trabalho com recursos digitais, onde são explorados o pensamento computacional e a robótica pedagógica através da plataforma de criação Pictoblox e componentes eletrônicos conectados na placa arduino. O Pictoblox é baseado no Scratch, ambiente de programação criado em 2007 pelo Media Lab do MIT e amplamente utilizado na aprendizagem criativa, e sua utilização justifica-se por possuir blocos de programação que torna a interação entre as criações no computador e placas Arduino extremamente amigável, possibilitando a criação de soluções de forma intuitiva envolvendo botões, sensores, motores e LED dentre outros muitos sensores e atuadores.

A primeira atividade é a criação de animações com tema livre, de interesse dos alunos. Eles trabalham em duplas visando o desenvolvimento de soft skills interpessoais, como comunicação e cooperação. Nos encontros seguintes são desenvolvidos jogos como, por exemplo, um labirinto onde o personagem deve chegar à saída através de comandos do teclado. A seguir são inseridos elementos de robótica educacional (Figura 1 - direita), tornando possível o personagem ser controlado através de um joystick conectado à placa arduino.



**Figura 1 - Pensamento computacional trabalhado junto com atividades desplugadas (esquerda) e associado à robótica educacional (direita) na criação de jogos.**

Na perspectiva da aprendizagem criativa, ao aprender a programar, você também se torna um melhor pensador e o uso da tecnologia pode ser base para um processo criativo. O estudante pode criar jogos, animações e simulações a partir de suas ideias, através de um movimento maker [Resnick 2020]. A Robótica Educacional (RE), muitas vezes também denominada de Robótica Pedagógica, é uma área de conhecimento interdisciplinar da qual podem participar diferentes disciplinas nos mais variados níveis de ensino. Ancorada ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação, a prática da RE no contexto dos Ensino Fundamental, Médio e técnico, nas últimas décadas, vem se difundindo, o que tem se constituído em uma forma de se ampliar e se diversificar a maneira como ocorre o aprendizado de conceitos científicos [D'ABREU, AIHARA 2019].

Com o intuito de seguir trabalhando a criação, mas agora materializando objetos, é iniciado o módulo de fabricação digital, sendo propiciado aos estudantes contato com técnicas de fabricação de objetos começando por um rascunho da solução, a modelagem 3D (prototipação virtual) e a fabricação destes através da impressão 3D. Como as oficinas são desenvolvidas no CITec, Laboratório Maker credenciado à rede Fab Lab, os alunos também têm contato com tecnologias como corte a laser e CNC.

Na última semana, é proposto aos estudantes a elaboração de um projeto, podendo ocorrer a produção de animações ou jogos, sendo explorada a Aprendizagem Baseada em Projetos. Para Bender (2014) é uma metodologia que permite aos envolvidos confrontarem problemas do mundo real e significativos para eles, de modo cooperativo e através de um projeto, sendo que os resultados podem, inclusive, contribuir para a sua comunidade. Através de abordagem interdisciplinar de um problema, o indivíduo participa ativamente, selecionando parte significativa de suas tarefas. Como metodologia ativa é indicada para lidar com a necessidade de desenvolver as habilidades diante do avanço de recursos tecnológicos.

O foco é usar a tecnologia para explorar o Tema Contemporâneo Transversal Meio Ambiente preconizado pela BNCC. Certamente ações voltadas à iniciação tecnológica podem progredir e obter resultados mais amplos. Habilidades tecnológicas estimulam o pensamento crítico, a comunicação e a resolução de problemas de modo colaborativo, o que prepara para desafios da vida como mudanças climáticas, insegurança alimentar, etc. [GEM 2023].

Assim, importa destacar que a ancoragem para introduzir o problema deriva de questões motrizes atreladas à sustentabilidade e ao meio ambiente. Conforme Bender (2014) a conjunção da âncora com a questão motriz, estimula o interesse do estudante pelo problema a ser resolvido.

Convém também ressaltar a relevância do monitoramento e avaliação das oficinas. Na avaliação dos nativos digitais (juventude) é necessário avaliar o processo (a construção) e o constructo (o produto), a construção do conhecimento de modo individualizado [Mattar 2010]. Nesse sentido, pedagogicamente, o conhecimento prévio do estudante é ponto de partida para a adequação das atividades e propicia indicadores para a estruturação e condução das tarefas.

Somado a isso, o monitoramento é relevante para identificar insuficiências nas atividades ao longo das oficinas e direcionar retomadas. Acrescenta-se ainda a possibilidade de acompanhar os impactos da ação extensionista no desenvolvimento integral dos estudantes. Para Greenfield (2021) o uso das tecnologias digitais está

afetando os padrões de pensamento e outras habilidades cognitivas, o estilo de vida, a cultura e as aspirações pessoais.

### 3. Metodologia

O estudo é uma pesquisa pedagógica de abordagem mista, pois achados na área podem definir melhorias para o ensino e a formação dos alunos. A abordagem mista oferece mais evidências para o estudo de um evento do que a pesquisa qualitativa ou quantitativa isoladamente [Creswell e Clark 2013]. Os dados quantitativos são úteis para avaliar com rapidez práticas educacionais e dados qualitativos são essenciais para a compreensão do fenômeno educacional [Lankshear e Knobel 2008].

Trata-se de compreender um problema na perspectiva dos sujeitos que o vivenciam, caracterizando um estudo exploratório [Gil 2019]. A pesquisa assume o caráter de um estudo de caso, pois envolve um evento em um contexto específico: O IFRS campus Rio Grande. Para Yin [2015, p. 33] “Os estudos de caso têm sido realizados sobre uma ampla variedade de tópicos, incluindo pequenos grupos, comunidades, decisões, programas, mudança organizacional e eventos específicos.”

Foram colaboradores da pesquisa 349 estudantes oriundos de 30 escolas participantes do projeto Tecnomaker, desenvolvido no IFRS campus Rio Grande, no ano de 2023. A coleta de dados envolveu aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas no início da oficina, sendo objeto de análise as respostas dos participantes das 14 oficinas desenvolvidas ao longo do ano. A participação dos estudantes aconteceu diante de termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais e, na análise apresentada, seus nomes foram substituídos por códigos de identificação.

A análise de conteúdo de Bardin [2011], foi utilizada para a interpretação de dados qualitativos, envolvendo a pré-análise do material, a organização do material a ser analisado e uma leitura flutuante. Após, segue-se a codificação, selecionando palavras, expressões curtas ou outras unidades de texto que compõem unidades de registro, as quais passam por um processo de categorização, momento em que são construídas categorias conforme as características compartilhadas nas unidades básicas de análise. Finalizando, ocorreu o tratamento dos resultados, articulando as categorias com a teoria de base, revelando pensamentos que corroboram ou não com os pressupostos teóricos adotados na área da educação e da educação tecnológica.

Além da aplicação do questionário, durante as reuniões pedagógicas da equipe do projeto Tecnomaker, a análise reflexiva das observações feitas nas oficinas foi fonte de dados, derivando de anotações *post facto* [Lankshear e Knobel 2008].

### 4. Análise e discussão dos dados

Do monitoramento e avaliação diagnóstica do projeto, quando questionados os participantes sobre qual o nível de conhecimento nas áreas de programação, robótica e modelagem 3D, os estudantes, tendo como referência sua autopercepção, declararam desconhecimento prévio significativo nas três áreas, conforme Figura 2.

Os percentuais de desconhecimento nas áreas de modelagem 3D (60,3%) e de robótica (53%) são maiores quando comparados à programação (40,5%). Na modelagem 3D está o maior percentual de estudantes que não apresentam conhecimentos prévios. Apesar de existirem ferramentas online gratuitas, como o Tinkercard, software que usa recursos básicos permite aos usuários construir seus próprios projetos de modo intuitivo

para posterior impressão 3D. No entanto, as escolas carecem de estruturas, equipamentos e formação docente para que sejam explorados os recursos tecnológicos digitais [Moran 2014].

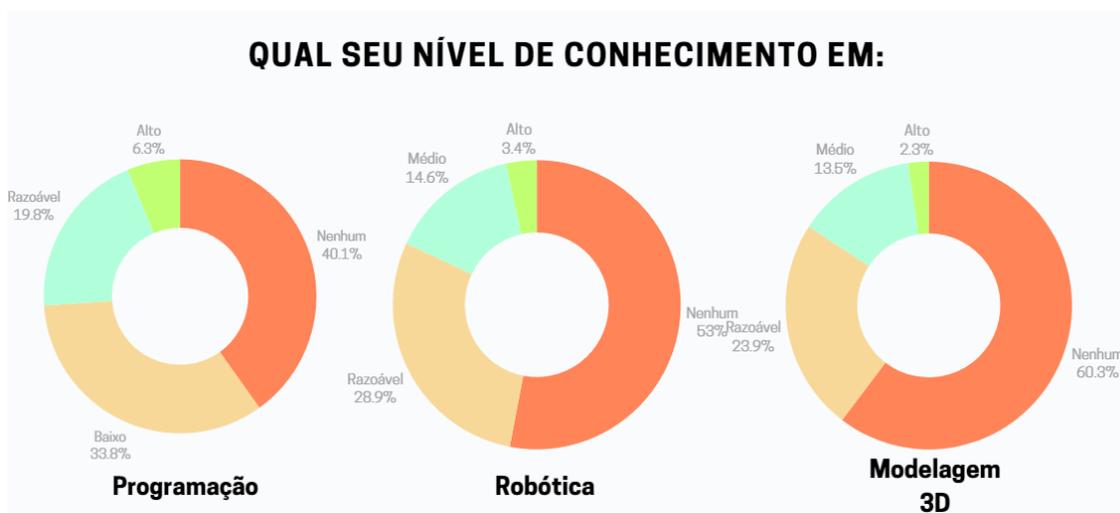


Figura 2 - Nível de conhecimento dos 349 estudantes.

Destacam-se os índices de uma das escolas estaduais de Rio Grande (Figura 3), na qual os estudantes dos últimos anos do ensino fundamental têm uma autopercepção positiva na área da robótica. Uma possível justificativa para tal é que a escola investe em atividades na área através das ações de um professor especialista em tecnologias digitais, oferecendo assim condições para o desenvolvimento de conhecimento e habilidades nos estudantes.

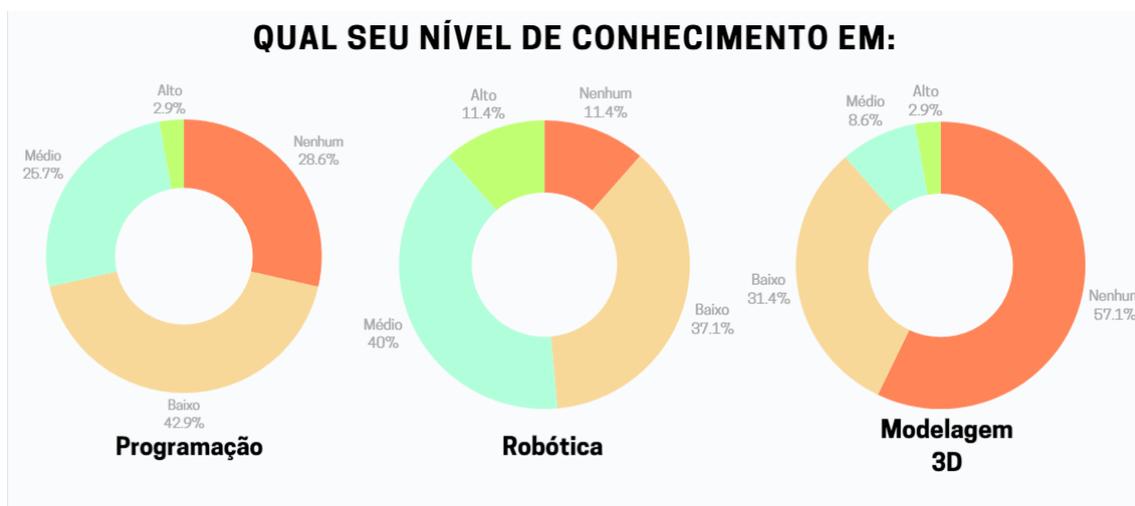


Figura 3 - Nível de conhecimento dos estudantes de uma escola estadual do município de Rio Grande que desenvolve o programa de iniciação tecnológica.

Quando questionada a fonte de informação dos participantes das oficinas que afirmaram ter algum conhecimento, os artefatos culturais e experiências junto a familiares e amigos que estudam ou trabalham na área de tecnologia são as principais e, raramente, a escola, como pode ser observado nas categorias a seguir:

### A pedagogia da Internet

As declarações dos estudantes demonstram que a internet tem um papel crucial na educação não formal, isto é, fora dos espaços escolares convencionais. Os registros obtidos corroboram o que assevera Libâneo (2001), para quem o avanço da tecnologia facilita o acesso à informação e conhecimentos técnico-científicos passam a ser socializados, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e competências socioeducativas das crianças e jovens.

P14O2.S23 - Eu aprendi ao longo do tempo que ganhei meu primeiro notebook e comecei aprender com pessoas na internet.

P3O1.Q23 - Pelas redes sociais.

As redes sociais, sites na internet e o youtube são artefatos culturais que permitem que pessoas criem e compartilhem informações voltadas para pessoas, constituindo espaços de aprendizagem. Em se tratando de programação, por exemplo, de acordo com Mattar (2010) o pensamento computacional é estimulado através da acessibilidade à plataformas como Scratch, que através de instruções de fácil compreensão, direcionam o usuário na condução das atividades de modo autônomo e motivado.

P21O2.S23 - Conheci bastante sobre programação vendo vídeos no Youtube de gente criando jogos.

Para Moran (2014) a diversidade de tecnologias digitais, agregada à fácil acessibilidade e à informação disponível de modo instantâneo, oferece condições para aprender em qualquer lugar, tempo e de múltiplas formas. Ainda para o autor, a escola precisa inovar e usar as tecnologias para transformar a educação, fazendo com que a aprendizagem seja dinâmica, desafiadora e ativa, acompanhando os novos tempos sociais.

### Escola como *locus* de aprendizagens digitais

Esta categoria emerge de modo menos significativo nas respostas dos estudantes.

P11O2.S23 - Modelagem 3d, foram na minha escola e mostraram.

P31O4.TQ24 - Porque minha professora me falou.

Esses registros evidenciam uma realidade que se aproxima dos achados da pesquisa de Millan et al. (2023), a qual mostra a defasagem nas escolas brasileiras quando considerado o uso das tecnologias para a aprendizagem. Coll, Mauri e Onrubia (2010), apontam que a defasagem na incorporação de tecnologias digitais na sala de aula têm efeitos negativos na prática educacional e em seus resultados.

É imprescindível estruturar espaços físicos escolares para que favoreçam o uso das tecnologias digitais, sendo assim mais atraentes, flexíveis e conectados, estimulando a aprendizagem a partir de realidades digitais e colaborativas [Moran 2014].

Nessa linha de pensamento, é possível observar que escolas que investem em atividades tecnológicas de modo intenso e bem estruturado têm impacto no conhecimento dos estudantes. Majoritariamente, alunos da escola que desenvolve atividades de iniciação tecnológica com professor especialista, afirmaram ter a escola como fonte, em especial na área de programação e robótica, confirmando a justificativa para uma elevação do conhecimento desses alunos na área de pensamento computacional e robótica quando comparados aos demais participantes das oficinas.

P1003.SP23 - Eu conheci [robótica] na minha escola.

P1103.SP23 - Robótica pelo curso na escola.

P3203.SP23 -A escola fez um curso de scratch, ano passado.

### Familiares e amigos como instâncias pedagógicas

Ainda que não fique clara a mediação parental ou de outras pessoas, esta categoria revela aprendizagens sociais. Considerando os registros escritos oferecidos e tomando como referência Gazzaniga e Heatherton (2018), é possível que se trate de modelação, isto é, por meio da aprendizagem observacional, o indivíduo adquire comportamentos após exposição a outras pessoas realizando o comportamento. Neurônios-espelho servem como base da imitação.

P802.T23 Meu irmão faz curso de robótica.

P501.TS - Aprendi esse conhecimento [Programação] com uns amigos que eram programadores.

As categorias acima vão ao encontro do que preconiza Libâneo (2012), pois para o autor, docentes e escolas não são os únicos educadores, havendo múltiplos agentes educativos (família, meios de comunicação, grupos sociais, museus, etc.).

Somado a esses dados, da reflexão pedagógica promovida nas reuniões de monitoramento e avaliação do projeto, emergem a seguinte percepção: a maioria dos alunos participantes não possui noções básicas de tecnologias digitais, o que limita suas capacidades de utilizar e criar essas tecnologias de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, conforme preconizado na BNCC. No contexto das habilidades digitais essenciais para a educação contemporânea, foi observado que os estudantes apresentaram dificuldades significativas em manusear dispositivos e softwares básicos. Durante as atividades, foi constatado que muitos alunos não possuem proficiência básica no uso do mouse, demonstrando incerteza ao clicar, arrastar e selecionar elementos na tela. Além disso, a familiaridade com editores de texto é limitada; os estudantes frequentemente encontraram dificuldades para utilizar funções básicas de copiar e colar e até mesmo para digitar com fluidez. Muitos alunos não sabem realizar buscas eficazes, identificar informações importantes e seguras, ou navegar em diferentes sites com autonomia.

A carência de conhecimentos prévios observada nas respostas dos estudantes, decorrentes da autopercepção, são ratificadas pelas observações, traduzindo lacunas nas habilidades digitais na maior parte dos participantes. Essas insuficiências representam um obstáculo significativo para a integração plena das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ambiente educacional, impactando negativamente o aprendizado e a participação dos estudantes em atividades que requerem o uso dessas ferramentas.

## **5. Considerações finais**

Embora preconizado pela BNCC o desenvolvimento da competência tecnológica na educação formal e haja a oferta de recursos tecnológicos às escolas, é possível inferir que existe uma lacuna no cumprimento do currículo escolar no âmbito da educação tecnológica. É crível que o acesso, o uso da internet e das tecnologias digitais, a formação docente na área tecnológica e a infraestrutura das escolas, ainda são desafios comuns às escolas participantes do projeto.

Considerando os achados defende-se que os estudantes das redes públicas de Rio Grande e São José do Norte, no Rio Grande do Sul, necessitam desenvolver competências tecnológicas sendo introduzidos ao meio digital de forma teórica e prática, para que possam trabalhar diferentes funções cognitivas e sejam capazes de usufruir de variados recursos tecnológicos de maneira crítica, criativa e autônoma. Nessa direção políticas públicas como a ENEC são essenciais.

Imerso nessa realidade, o Tecnomaker é um coadjuvante no campo da educação tecnológica extremamente necessário. Acredita-se que a iniciação tecnológica desenvolvida pelo projeto passa a constituir uma ação de proteção social dos estudantes participantes, minimizando estereótipos sociais, isto é, atitudes e crenças que as pessoas têm com base na inserção dos sujeitos em contexto de vulnerabilidade. Além de ampliar as possibilidades de atuação dos estudantes na sociedade, evita que sejam excluídos no futuro mundo do trabalho.

Assim, identifica-se a necessidade de dar continuidade ao projeto. Os resultados obtidos também alavancam um próximo estudo acerca do potencial da educação tecnológica nas escolas atendidas pelo Tecnomaker.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

### **Referências**

- Anastasiou, L. G. C, Alves, L. P. (2004) Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3, p. 67-100.
- Bardin, L. (2011) Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Bender, W.N. (2014) Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso.
- BRASIL. (2018) Ministério da Educação. Base Nacional Curricular. Brasília.
- IFRS. (2023) Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Plano de Desenvolvimento Institucional 2024-2028. Bento Gonçalves, 2023. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Sd1P-EAIRCZISZ4huOZoFEKEvrJkNrqz/view> Acessado em: 20 de março de 2024.
- Coll, C., Mauri, T. e Onrubia, J. (2010) A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: Coll, C. e Monereo, C. Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porto Alegre: Artmed.
- Coll, C. e Illera, J. L. R. (2010) Alfabetização, novas alfabetizações e alfabetização: as TIC no currículo escolar. In: Coll, C. e Monereo, C. Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porto Alegre: Artmed.

- D'Abreu, J. V. V., Aihara, C. K. Robótica educacional nos anos iniciais do ensino fundamental e no ensino médio e técnico. In: Peralta, D. A. (org.). Robótica e processos formativos: da epistemologia aos kits. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2019.
- Creswell, J.W. e Clark, W. L. P. (2013) Pesquisa de métodos mistos. Porto Alegre: Penso.
- Gadotti, M. (2017) Extensão universitária para quê? Disponível em [https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o\\_Universit%C3%A1ria\\_-\\_Moacir\\_Gadotti\\_fevereiro\\_2017.pdf](https://www.paulofreire.org/images/pdfs/Extens%C3%A3o_Universit%C3%A1ria_-_Moacir_Gadotti_fevereiro_2017.pdf)
- Gazzaniga, M. S. e Heatherton, Tood F. (2018). Ciência Psicológica: mente, cérebro e comportamento. Edited by Artmed, Porto Alegre.
- Gil, A. C. (2019) Métodos e técnicas da pesquisa social. Editado por Atlas, São Paulo.
- GovBR. (2024) Escolas Conectadas. Disponível por www em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas>. Acesso em 20/06/2024.
- Greenfield, S. (2021) Transformações Mentais: como as tecnologias estão deixando marcas em nossos cérebros. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Lankshear, C. e Knobel, M. (2008). Pesquisa pedagógica: do método à implementação. Editado por Artmed, Porto Alegre.
- Libâneo, J. C. (2001) Pedagogia e Pedagogos: inquietações e buscas. Educar, Curitiba, n. 17, p. 153-176. Editora da UFPR. Disponível em [http://www.educarevista.ufpr.br/arquivos\\_17/libaneo.pdf](http://www.educarevista.ufpr.br/arquivos_17/libaneo.pdf) Acesso: 27 de junho de 2024.
- Mattar, J. (2010) Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Millan, C. H., Marin, G. L. , García-Hernández, S., Santos, C. O. F. A., Kuester Neto, P. (2023) Panorama da qualidade da Internet nas escolas públicas brasileiras. Disponível em <https://medicoes.nic.br/media/Publicacao-internet-escolas-2024.pdf>. Acesso em 20/06/2024.
- Moran, J. M. (2014) A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas, Papirus: São Paulo.
- ONU. Organização das Nações Unidas (2016). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 10 de junho de 2024.
- UNESCO. (2023) Global education monitoring report: technology in education: a tool on whose terms? Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>. Acesso em : 15 de maio de 2024.

Resnick, M. (2020) Jardim da infância para toda a vida: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso.

Yin, R. K. (2015) Estudo de caso: planejamento e métodos. Editado por Bookman, Porto Alegre.