



AVALIANDO ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DE CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO: IMPACTO DE TÉCNICA COM COMPUTAÇÃO DESPLUGADA EM TURMAS DO IFFAR

Evaluating teaching strategies in logic programming for students of a computer technician course integrated in high school: impact of computer science unplugged technique in IFFar's classes

Rogério Marques Cresseri

Mestrando em Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Farroupilha – Uruguaiana - Brasil
rogerio.cresseri@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7860-1856>

Karla Pereira Rutz

Mestra em Educação em Ciências
Universidade Federal do Pampa – Uruguaiana - Brasil
cfckrutz@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3004-9505>

Maurício Ramos Lutz

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto Federal Farroupilha – Uruguaiana - Brasil
mauricio.lutz@iffarroupilha.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-1215-1933>

Fábio Rossi

Doutor em Ciência da Computação
Instituto Federal Farroupilha – Uruguaiana - Brasil
fabio.rossi@iffarroupilha.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-2450-1024>

Resumo

O componente curricular de lógica de programação, no Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Farroupilha (IFFar) enfrenta os mesmos problemas de outros cursos de tecnologia. Tais problemas acarretam elevada taxa de evasão ou de repetência. Neste estudo, buscamos avaliar a efetividade do uso da computação desplugada como medida facilitadora da aprendizagem nos anos iniciais do curso. A pesquisa foi conduzida na forma qualitativa com abordagem exploratória, cujos dados coletados foram submetidos a análises estatísticas e de conteúdo. Validou-se a utilização de dados de 29 alunos, de um universo de 74, todos do primeiro ano e matriculados no componente curricular de Programação I, e um professor, durante o segundo semestre do ano de 2023. Utilizamos questionários online com perguntas abertas e fechadas, que abordaram dados demográficos e percepções dos alunos e professor. Os resultados revelaram, de maneira mais imediata, uma tendência positiva em relação à aplicabilidade de metodologias alternativas de ensino da lógica de programação, na forma de computação desplugada, mas também confirmaram elementos como inabilidades linguísticas e lógico-matemáticas. Ainda, do referencial teórico, emergiu um potencial conflito em um limiar entre o que se pretende ensinar como cursos de tecnologia da informação e a capacidade cognitiva em desenvolvimento do jovem, que pode agravar o quadro investigado.

Palavras-Chave: Atividades desplugadas; educação tecnológica; ensino de tecnologia.

Abstract

The curriculum component of programming logic in the Integrated Technical Course in Computer Science at the Federal Farroupilha Institute (IFFar) faces the same challenges as other technology courses. These issues result in a high dropout or repetition rate. In this study, we aimed to evaluate the effectiveness of using computer science unplugged as a facilitating measure for learning in the early years of the course. The research was conducted in a qualitative-quantitative way with an exploratory approach, whose collected data were submitted to statistical and content analyses. The data of 29 students, from a universe of 74, all in the first year and enrolled in the Programming I curricular component, and a teacher, during the second semester of 2023, were validated. We used online questionnaires with open and closed questions that addressed demographic data and perceptions of students and teachers. The results revealed an immediate positive trend regarding the applicability of alternative teaching methodologies for programming logic, specifically in the form of computer science unplugged. However, they also confirmed elements such as linguistic and logical-mathematical difficulties. Additionally, from the theoretical framework, a potential conflict emerged at the threshold between what is intended to be taught in information technology courses and the developing cognitive capacity of young learners, which could exacerbate the investigated situation.

Keywords: Unplugged activities; technological education; teaching technology.

INTRODUÇÃO

O compromisso dos Institutos Federais (IFs) com a formação dos alunos vai além de uma formação para o mercado do trabalho, eles primam por modelo que busca a formação integral da perspectiva omnilateral. Os IFs buscam egressos críticos, emancipados,

autônomos e conscientes de sua realidade geral e/ou específica, em todos os lados e em todos os amplos sentidos. Mas o objetivo não se encerra na consolidação e oferta de cursos formativos, há a necessidade de entender e buscar soluções aos desafios dos seus ingressantes. Assim, o objeto deste artigo emerge no trajeto formativo do aluno do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, quando já nos primeiros semestres há elevada taxa de repetências e evasões.

Aqui são apresentados e discutidos dados de pesquisa realizada com 74 alunos e um professor do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), durante segundo semestre do ano de 2023. Essa pesquisa é parte integrante de pesquisa de mestrado, intitulada “Computação Desplugada: estimulando a aprendizagem em cursos de tecnologia da informação” e tem a pretensão de contribuir em discussões no espectro da atuação docente pela prática educativa em sala de aula e consequente influência sobre a aprendizagem dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Libâneo (1994) define práticas educativas como processos para a promoção de conhecimentos e experiências culturais que tornam os indivíduos aptos a atuar no meio social e transformá-lo em função de necessidades da coletividade, em consonância com o objetivo dos IFs.

Com relação a motivos de insucesso, Gomes, Henriques e Mendes (2008), Deters *et al.* (2008) e Silva *et al.* (2018) indicam a sua relação com a formação de egressos e determinados componentes curriculares, chegam a nominar lógica de programação e algoritmos como os componentes problemáticos; indicam a presença da problemática em múltiplos estágios de formação, seja curso técnico ou graduação, e indiferentemente do tipo de formação, recaindo sobre os mesmos componentes curriculares; indicam iniciativas utilizadas mas que não têm alcançado avanços significativos; indicam que mesmo focando na aplicação prática pela adoção de linguagens de programação, ainda assim não há progresso. Moura (2016) identificou o que denominou de “conhecimento frágil” (*ibidem*, p. 15) e “incapacidade de combinar construtos” (*ibidem*, p. 15), por parte de alunos. Feltrim e Martimiano (2019) apontam o gênero feminino como principal impactado pela evasão dos cursos, desproporcionalmente ao gênero masculino.

Dado que motivos elencados têm suas raízes no trajeto formativo dos alunos, faz-se necessário revisitar teóricos da aprendizagem pelos quais é possível ver-se fortes observações sobre o desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

Vigotski (2011) estabelece que o desenvolvimento cognitivo do indivíduo e das funções psicológicas superiores (FPS), que é a forma pela qual agrupou funções como “memória, atenção e lembrança voluntária, memorização ativa, imaginação, capacidade de planejar, estabelecer relações, ação intencional, desenvolvimento da vontade, elaboração conceitual, uso da linguagem, representação simbólica das ações propositadas, raciocínio dedutivo, pensamento abstrato” (Denize; Maior, 2016, p. 2), é precedido pela formação de modelos mentais acumulativos representantes de um esquema refinado das ações similares e constituintes de um plano preliminar para vários tipos de ações futuras. Dessa forma, concebe-se que o funcionamento do cérebro humano se fundamentasse em “sua ideia de que as funções psicológicas superiores são construídas ao longo da história social do homem, na sua relação com o mundo mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos culturalmente” (Taille *et al.*, 2019, p. 35).

Piaget (2006) refere-se a processo semelhante sobre o desenvolvimento psíquico. Acerca do período de desenvolvimento e direcionamento ele menciona que “o desenvolvimento psíquico, que começa quando nascemos e termina na idade adulta, é comparável ao crescimento orgânico: como este, orienta-se essencialmente, para o equilíbrio” (*ibidem*, p. 13), e afirma que “O desenvolvimento, portanto, é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior” (*ibidem*, p. 13). Tal processo é fracionado em processos menores denominados de assimilação, acomodação e equilibração e difere do crescimento orgânico sobre continuidade. Enquanto o crescimento orgânico atinge seu ápice na vida adulta passando para um processo de regressão do seu potencial, “as funções superiores da inteligência e da afetividade tendem a um ‘equilíbrio móvel’, isto é, quanto mais estáveis, mais haverá mobilidade” (*ibidem*, p. 14).

Adentrando às questões da aprendizagem, Piaget (2006) aborda operações lógico-matemáticas ao mencionar que estas “derivam das próprias ações, pois são o produto de uma abstração procedente da coordenação das ações, e não dos objetos” (*ibidem*, p. 72). Há a necessidade do indivíduo de ter a capacidade de registrar a ordem por meio de ações,

uma vez que “(desde movimentos oculares até a reconstituição manual) que devem ser, também elas, ordenadas.” (*ibidem*, p. 73).

Porém, apesar desse vínculo de operações lógico-matemáticas com ações de ordenamento, Piaget (2006) destaca um limiar para a capacidade de aprendizagem de tais operações, que se dá pela capacidade biológica de tratamento de elementos lógico-matemáticos. Segundo Piaget (2006), tais operações lógico-matemáticas são desenvolvidas não em bloco, mas em duas etapas sucessivas: as operações proposicionais, que surgem por volta dos 11-12 anos, mas só se organizam sistematicamente por volta dos 12-15 anos; e as operações lógicas que ainda não se relacionam a proposições, mas a objetos, “organizando-se a propósito de manipulações reais ou imaginárias destes objetos” (*ibidem*, p. 73).

A intersecção do pensamento de Vygotsky e do pensamento de Piaget nos leva a compreender a seguinte menção:

O estudo do desenvolvimento das operações na criança leva a uma constatação muito instrutiva: as operações que permitem unir (+) ou dissociar (-) as classes ou relações são ações, propriamente ditas, antes de serem operações do pensamento. [...] Antes de ser capaz de reunir ou dissociar as classes, relativamente gerais e abstratas, [...] a criança só saberá classificar as coleções de objetos de um mesmo campo perceptivo, reunidos ou manipulados pela percepção, antes de o serem através da linguagem. [...] Da mesma maneira, antes de ser capaz de seriar objetos evocados pela pura linguagem [...], a criança só saberá construir séries sob a forma de configurações no espaço, [...]. (Piaget, 2006, p. 81).

Tal observação, quando relacionada a lógica de programação, nos faz refletir sobre como uma temática puramente do campo da linguagem e do abstrato pode ser entendida sem uma projeção no campo das múltiplas percepções.

O impacto nas percepções do indivíduo é foco do trabalho de outro teórico, Henri Wallon. No campo da afetividade, como elemento do desenvolvimento cognitivo, o teórico faz menção a uma estreita relação entre o ato motor e o ato mental. Taille *et al.* (2019) descreve tal relação: “No antagonismo entre motor e mental, ao longo do processo de fortalecimento deste último, por ocasião da aquisição crescente do domínio dos signos culturais, a motricidade em sua dimensão cinética tende a se reduzir, a se virtualizar em ato mental”. (Taille *et al.*, 2019, p. 56). Tal definição explica como iniciativas lúdicas

com propósito específico tendem a ser exitosas uma vez que, desta forma, as múltiplas percepções podem ser exploradas com a pretensão do desenvolvimento do ato mental.

Adentrando na esfera do ato motor, Santos (2000) descreve atividade lúdica como a atividade que a criança executa como exercício e pode ter diferentes finalidades, entre elas a de reforço a habilidades já adquiridas, imitação daquilo que o outro realiza, teste de habilidades ou aquisição de novas e atração de outros para a atividade que se realiza.

Paz *et al.* (2021) definem computação desplugada como uma abordagem de prática pedagógica que consiste de atividades livres e acessíveis, que fornecem conceitos e problemas do mundo da computação sem qualquer utilização de dispositivos eletrônicos. É uma abordagem que faz uso da ludicidade se baseando em mínima dependência a materiais.

Até aqui foram concatenados os elementos que colaboraram para a idealização da pesquisa pela aplicação de atividades desplugadas: o compromisso dos IFs sobre a formação de seus egressos; a exploração de práticas pedagógicas em sala de aula, de Libâneo; a exploração de modelos mentais de Vygotsky, que fossem mais uniformizados entre a maioria dos alunos; a exploração da característica sobre progressão cognitiva para além do ápice da maturidade biológica cerebral do indivíduo e a observância do ponto de referência sobre tal maturidade para admissão dos conceitos lógico-matemáticos, de Piaget; a exploração de momentos de desequilíbrio das FPS e rearranjo para estabelecimento de novos pontos de referência do estado cognitivo, de Vygotsky; a exploração do ato motor em promoção do ato mental, de Wallon; e o potencial da atividade lúdica na promoção de aperfeiçoamento e aprimoramento dos alunos.

Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a efetividade do uso da computação desplugada como medida facilitadora da aprendizagem nos anos iniciais de cursos que envolvam componentes de lógica de programação.

METODOLOGIA

A opção adotada foi por pesquisa descritiva e exploratória para buscar-se maior conhecimento sobre o tema e poder-se contribuir para pesquisas futuras. O tipo de pesquisa descritiva tem por objetivo a descrição de características de determinada

população ou fenômeno, ou mesmo o estabelecimento de relações entre variáveis, conforme postulado por Gil (2008). Já exploratória, é a técnica padronizada de coleta de dados e, em cujas características, vê-se o objetivo de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, pretendendo pelo aprimoramento da precisão na formulação de problemas ou hipóteses pesquisáveis futuramente. Ainda, explorou-se uma abordagem mista de pesquisa aplicada durante o segundo semestre do ano de 2023 a alunos das turmas iniciais do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, do IFFar. Tal tipo de abordagem é referida por autores como Creswell (2010) como alternativa para tratamentos complexos, quando uma abordagem qualitativa ou quantitativa se mostra inadequadas para tanto. Possui vantagem no fato de ser possível alcançarmos mais *insights* pela forma de combinação de ambas as abordagens do que pela observância isolada de cada uma e possibilita maior compreensão dos problemas de pesquisa. Os instrumentos de pesquisa foram questionários estruturados compostos de perguntas abertas e fechadas.

Em conformidade aos preceitos éticos estabelecidos pela resolução 510/06 do Conselho Nacional de Saúde, os responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelo qual foram apresentados os objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa; os participantes também confirmaram sua participação por meio do Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O TCLE foi impresso e entregue aos alunos para posterior coleta e o TALE foi ajustado como etapa nos instrumentos de pesquisa onde eles tiveram que declarar sua conformidade a cada interação. Este trabalho integrou pesquisa de mestrado aprovada em Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Farroupilha, sob número 70893523.1.0000.5574, e sob parecer número 6.224.415.

O planejamento da pesquisa definiu dois momentos. O primeiro foi feito consulta a alunos, envolvendo três partes para cada um dos dois temas abordados, e em sincronia com os temas tratados pelo professor em sala de aula. O segundo, foi feita consulta ao professor, ao final da pesquisa, como dado verificador por perspectiva diversa dos alunos.

Na primeira parte foram coletadas, pelo primeiro instrumento de pesquisa identificado pelo rótulo “Dificuldades enfrentadas”, as impressões dos alunos sobre como eles se sentiram sobre o tema, tratado de maneira tradicional e expositiva com aplicação prática

em linguagem de programação. Tal instrumento de pesquisa foi bastante simplificado e composto pelo TALE e por perguntas abertas ou fechadas. Um primeiro grupo de questões serviu ao propósito de indexação para as respostas com a identificação dos alunos e turma a que pertenciam; e um segundo grupo de questões de identificação do tema com pergunta aberta, e pelo qual houve a coleta da percepção do aluno acerca de sua própria aprendizagem, com questão fechada.

Na segunda parte foram passadas atividades para o desempenho de tarefa desplugada relacionada ao tema tratado. Nestas eles não estavam mais passando instruções codificadas para um computador desempenhar uma atividade, mas sim instruções, com semelhantes estruturas, para um colega que devia percorrer um determinado caminho, seguindo regras específicas e limitadas. Essas atividades foram acompanhadas de explicação sobre o desempenho prático do que devia ser feito. Com o propósito de estimular e animar os participantes com um componente de disputas, a turma foi dividida em equipes que precisaram apresentar uma resposta dentro de um determinado prazo, em geral entre 15 e 20 minutos. Findado o prazo, os alunos foram convidados a sair da sala de aula/laboratório de informática para pôr à prova suas soluções, de tal maneira a verificar a aplicabilidade de seus algoritmos. Ao chegar ao local (pátio, ginásio, ...) foram dispostos os obstáculos e colocadas a prova cada solução. Desta forma, foi possível verificar, por meio dos próprios alunos, que algumas soluções não estavam completas ou estavam equivocadas, ou mesmo, existiram variadas soluções para atender aos mesmos requisitos. Ao término do momento em ambiente externo, regressaram todos à sala de aula/laboratório para se iniciar a próxima etapa.

Na terceira parte, eles foram convidados a nutrir o segundo instrumento de pesquisa, rotulado “Atividade aplicada” pelo qual precisaram informar sobre a atividade desplugada e se/como ela interferiu na sua aprendizagem sobre o tema. A estrutura de tal instrumento de pesquisa seria composta pelo TALE e por perguntas abertas ou fechadas. Um primeiro grupo de questões, serviu ao propósito de indexação para as respostas por meio da solicitação de identificação dos alunos e turma a que pertenciam. Um segundo grupo de questões, serviu à identificação do tema; a verificação de elementos que os alunos identificaram na atividade aplicada, com objetivo de aferir com maior qualidade as respostas às demais questões; a verificação de relevância do tipo de atividade por meio

de questão fechada, pelas opções de sim e não; a apresentação de justificativa para a resposta anterior, por meio de questão aberta; e duas perguntas abertas para a indicação de potencialidades e fragilidades que foram percebidas pelos alunos para as atividades desplugadas.

O segundo momento, ao final da pesquisa e dedicado ao professor, envolveu o instrumento de pesquisa “Questionário Docente – Percepção Final”, dedicado à coleta de percepções acerca de como as turmas se postaram frente a nova proposta. O instrumento foi composto pelo TCLE e por conjunto de perguntas abertas ou fechadas pelas quais serviria para indexação das repostas, por meio de dados de identificação, e para desenvolvimento da percepção dos resultados.

Em todos os instrumentos foi feito uso da coleta de dados, análise de conteúdo, e, no caso do instrumento “Questionário Docente”, as discussões e conclusões apoiadas pela experiência prática do docente.

Os instrumentos de pesquisa foram elaborados na forma de questionários *online*, por meio de formulários do *Google Drive*. Leão (2022) refere-se ao Google Drive como uma espécie de arquivo pessoal, sendo um local de armazenamento em nuvem e com total integração a computadores e celulares podendo acessar os arquivos de diferentes dispositivos. Essa ferramenta possui flexibilidade pela forma de acesso a múltiplos dispositivos conectados à internet bastando a indicação de endereço de internet pré-definido. A abordagem mantém alta disponibilidade por uso da nuvem e segurança por exigência de credenciais de acesso. Possui ainda controle sobre abertura e encerramento da coleta de dados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme estabelecido na etapa de planejamento, a cada encontro foram explicadas as questões pertinentes a pesquisa, e que seriam desconsiderados os dados daqueles que não concluíssem o processo de autorização por meio da devolução dos TCLE e aceite dos TALE.

Foram desenvolvidas três atividades desplugadas, as duas primeiras destinadas ao tratamento básico de algoritmos e variáveis, que aqui serão identificadas pelo rótulo

“Algo + Var”; e a seguinte, destinada ao tratamento de tipo específico de laço de repetição, que aqui será identificada pelo rótulo “*While*”. A cada tema, foram coletadas as percepções acerca do conteúdo que estava sendo trabalhado no componente curricular, por meio do instrumento “Dificuldades enfrentadas”; aplicada a atividade desplugada correspondente; e, coletadas as percepções acerca da atividade desplugada por meio do instrumento “Atividade aplicada”.

Levando-se em consideração: que a atividade envolveu atividade lúdica fora do contexto de sala de aula; e, que envolveu certo grau de diversão; que uma discriminação entre quem disponibilizou ou não os termos poderiam impactar negativamente na emotividade pessoal dos alunos, foi dada a opção pela participação, de livre opção pelo aluno. Há de se convir que Vigotski (2021) aponta como causa da distribuição desproporcional de inovadores e cientistas entre diferentes classes sociais, o fato de maior acesso a condições necessárias à criação.

Apesar de uma estimativa de 74 alunos apurados no levantamento inicial, que aqui chamaremos de *survey*, apenas uma parcela reduzida de 29 alunos (39,18%) completou o processo de autorização de uso dos dados e foram considerados na pesquisa.

Porém, não há como ignorar dados em relação ao número expressivo de participantes de maneira global. Isso indicou massivo interesse no envolvimento das atividades propostas, se repetindo sobre “Dificuldades enfrentadas”, nas atividades propostas, ou na devolutiva sobre as “Atividades aplicadas”.

As proporções de alunos espontâneos em relação ao quantitativo apurado no *survey* (74); sem autorização; com negativa explícita; e o dos que surgiram sem serem contabilizados no *survey*, tanto sobre “Dificuldades enfrentadas” (DE) como “Atividade aplicada” (AA), para ambos os temas, constam do Quadro 1.

Quadro 1 - Flutuação sobre *survey* em cada tema

TEMA	% DE ENVOLVIDOS EM RELAÇÃO AO SURVEY		% SEM AUTORIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO SURVEY		% DE NEGATIVA EXPLÍCITA EM RELAÇÃO AO SURVEY		QUANT. ALÉM DO SURVEY	
	DE	AA	DE	AA	DE	AA	DE	AA
Algo+V	64	60	37	34	2	1	5	4

ar	(86,49%)	(81,08 %)	(50 %)	(45 %)	(2,7 %)	(1,35 %)		
While	56 (75,68%)	52 (70,27 %)	32 (43,24%)	29 (39,19 %)	2 (2,7%)	2 (2,7 %)	10	11

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tal informação não foi demonstrada em outros trabalhos e tampouco pode ser ignorada, pois aponta a atratividade da abordagem. Gomes, Henriques e Mendes (2008) indicam em sua pesquisa fatores dos modelos pedagógicos convencionais que foram impactados pela abordagem desplugada da pesquisa, e que podem explicar tal envolvimento, como métodos pedagógicos inadequados, material ineficiente, ou material didático estático; Moura (2016) indica estratégia expositiva; e Deters *et al.* (2008) indicam falta de tratamento da disparidade de conhecimento da turma e a falta de cooperação e colaboração entre alunos. Nesse sentido Munari (2010, p. 104) menciona que:

A cooperação das crianças entre si apresenta, nesse sentido, uma importância tão grande quanto a ação dos adultos. Do ponto de vista intelectual, é ela que está mais apta a favorecer o intercâmbio real do pensamento e da discussão, isto é, todas as condições suscetíveis de educarem o espírito crítico, a objetividade e a reflexão discursiva.

A justificativa para tal proximidade discursiva em prol da aprendizagem entre os próprios alunos pode ser vista pela descrição de como se dá o grau ótimo de socialização da obra de Piaget, resgatado por Taille, Oliveira e Dantas (2019). Este grau é obtido por meio da percepção mútua de equilíbrio entre variáveis como “Ação, Satisfação, Dívida e Valoração Virtual” (*ibidem*, p. 17). À consequência da socialização, durante execução das atividades em grupos, propicia-se a imitação como elemento mediador para a consolidação do ato mental, a que Taille, Oliveira e Dantas (2019) mencionam o trabalho de Henry Wallon, referindo-se que a reprodução de gestos acaba por “se reduzir a uma impregnação postural: o ato se torna simples atitude. Esse congelamento corporal da ação constituiria o seu resíduo último antes de se virtualizar em imagem mental” (*ibidem*, p. 63), muito próximo ao conceito de imitação, e que leva à assimilação, acomodação e equilíbrio de Piaget.

Outro ponto que merece destaque é sobre o fato de que a formação e firmação da personalidade tem seu desenvolvimento a partir dos 7 anos e que pela aplicação das dinâmicas em grupo pode propiciar tal amadurecimento uma vez que:

A personalidade não é o 'eu' enquanto diferente dos outros 'eus' e refratário à socialização, mas é o indivíduo se submetendo voluntariamente às normas de reciprocidade e de universalidade. [...] Personalidade é, pois, uma coordenação da individualidade com o universal (Taille; Oliveira; Dantas, 2019, p. 24).

Ademais dessa perspectiva, o engajamento e atratividade da ação puderam ser comprovados de outras mais. A distribuição da amostra, efetivamente validada à participação na pesquisa, apresentou certa regularidade na distribuição das respostas relativas a ambos os instrumentos de pesquisa (“Dificuldades enfrentadas” e “Atividade aplicada”), demonstrando que durante o processo houve uma representatividade equilibrada e significativa das turmas para a pesquisa frente ao universo considerado de 74 alunos. O quantitativo apurado é demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Representatividade de turmas por instrumento de pesquisa

TURMAS\ TEMAS	DIFICULDADES ENFRENTADAS				ATIVIDADE APLICADA			
	“ALGO + VAR”		“ <i>WHILE</i> ”		“ALGO + VAR”		“ <i>WHILE</i> ”	
	%	#	%	#	%	#	%	#
Turma A	24 %	6	27,3 %	6	24 %	6	19 %	4
Turma B	36 %	9	36,4 %	8	36 %	9	38 %	8
Turma C	40 %	10	36,4 %	8	40 %	10	43 %	9
Totalização	100 %	25	100 %	22	100 %	25	100 %	21

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Por terem sido aplicados duas vezes os mesmos instrumentos de pesquisa para atividades de mesma natureza (“Dificuldades enfrentadas” ou “Atividade aplicada”), abordando temas diferentes (“Algo + Var” e “*While*”), foi possível estabelecer uma relação entre seu preenchimento em ocasiões diferentes. Dessa relação, pôde-se constatar um declínio, pouco significativo, porém real, no engajamento dos envolvidos. Ambos os instrumentos de pesquisa tiveram uma correlação similar e são demonstrados no Quadro 3.

Quadro 3 - Engajamento por instrumento de pesquisa

GÊNERO\ TEMAS	DIFICULDADES ENFRENTADAS				ATIVIDADE APLICADA			
	‘ALGO + VAR’		‘ <i>WHILE</i> ’		‘ALGO + VAR’		‘ <i>WHILE</i> ’	
	%	#	%	#	%	#	%	#
Masculino	52 %	13	50,0 %	11	52 %	13	57,1 %	12
Feminino	40 %	10	40,9 %	9	40 %	10	38,1 %	8
Não Informado	8 %	2	9,1 %	2	8 %	2	4,8 %	1
Totalização	100 %	25	100 %	22	100 %	25	100 %	21

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O potencial declínio é respaldado pela relação entre o quantitativo do tema “Algo + Var” (25) e do tema “*While*” (22), de 88%, coletadas pelo instrumento de pesquisa “Dificuldades enfrentadas”. Já pelo instrumento de pesquisa “Atividade aplicada” é possível observar que entre as 25 respostas do tema “Algo + Var” e as 21 respostas do tema “*While*” o declínio é de 84%. Tal constatação está presente no quantitativo coletado de maneira global de maneira muito similar.

Finalmente, vê-se que o indicativo histórico sobre a diminuição de representação do gênero feminino nos cursos de tecnologia apresentado por Feltrim e Martimiano (2019) tem eco na tendência a declínio na participação feminina nesta pesquisa (“Algo + Var”: 40% para 40% e “*While*”: 40,9% para 38,1%), fato que não se reflete no gênero masculino (“Algo + Var”: 52% para 52% e “*While*”: 50% para 57,1%).

O instrumento de pesquisa “Dificuldades enfrentadas” buscou o panorama da percepção dos alunos sobre sua própria aprendizagem. Nele, foi estabelecida questão pela qual o aluno precisou informar qual seu sentimento em relação a determinado tema.

A questão foi “5. Como você se sente em relação ao conceito tratado?”, e teve como opções de resposta: “Me sinto completamente perdido a respeito”, “Não consegui entender a temática”, “Entendi o que é, mas não sei como usar”, “Acredito saber usar, mas não sei pra que serve” e “Acredito dominar o conceito”.

Aqui, pôde-se ver mais uma constatação em desfavor do gênero feminino ilustrado pelo Quadro 4. Entre respostas que descrevem maiores dificuldades, a concentração dos maiores quantitativos está entre representantes do gênero feminino.

Quadro 4 - Distribuição das respostas sobre dificuldades com detalhamento por gênero

RESPOSTA	“ALGO + VAR”				“ <i>WHILE</i> ”			
	# %	# % F	# % M	# % N/I	# %	# % F	# % M	# % N/I
Me sinto completamente perdido a respeito	-	-	-	-	-	-	-	-
Não consegui	1	1	-	-	-	-	-	-

entender a temática	(4 %)	(10 %)						
Entendi o que é, mas não sei como usar	2 (8 %)	1 (10 %)	-	1 (50 %)	6 (27,3 %)	3 (33,3 %)	3 (27,3 %)	-
Acredito saber usar, mas não sei pra que serve	1 (4 %)	-	1 (7,7 %)	-	5 (22,7 %)	4 (44,4 %)	1 (9,1 %)	-
Acredito dominar o conceito	21 (84 %)	8 (80 %)	12 (92,3 %)	1 (50 %)	11 (50 %)	2 (22,3 %)	7 (63,6 %)	2 (100 %)
Totalização	25 (100 %)	10 (100 %)	13 (100 %)	2 (100 %)	22 (100 %)	9 (100 %)	11 (100 %)	2 (100 %)

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Referente a aplicação da primeira e segunda atividades, especificamente sobre o tema “Algo + Var”, as atividades foram apresentadas aos alunos em assincronicidade e posteriormente ao tema abordado, oportunizando que o professor passasse mais tempo esclarecendo dúvidas. A expectativa foi de que as respostas relativas as percepções dos alunos tendessem a se mostrar mais positivas em relação ao conteúdo, o que se confirmou pelas respostas e não se deu da mesma forma para o tema “While”.

O instrumento de pesquisa “Atividade aplicada” buscou um método de validação de respostas, solicitando que fossem indicados os assuntos identificados na atividade desplugada aplicada. Nele, foi estabelecida questão pela qual o aluno precisou informar a indicação de assuntos correlatos identificáveis com o tema (“Algo + Var” e “While”). A questão foi “5. Conseguiu identificar algum dos assuntos abaixo na atividade proposta?”, e teve como resposta: “Construção de algoritmos”, “Visualização e utilidade prática”, “Conceitos de operações lógicas”, “Uso de funções/métodos”, “Conceito de estrutura especial de dados”, e “Outro”. Os resultados da questão constam do Quadro 5:

Quadro 5 - identificação de elementos nas atividades desplugadas

RESPOSTAS	“ALGO + VAR” (25 RESPOSTAS)		“WHILE” (21 RESPOSTAS)	
	%	#	%	#
Construção de algoritmos	96 %	24	80,95 %	17
Visualização e utilidade prática	60 %	15	85,71 %	18
Conceitos de operações lógicas	80 %	20	66,67 %	14
Uso de funções/métodos	64 %	16	66,67 %	14

Conceito de estrutura especial de dados	36 %	9	23,81 %	5
Outro	0 %	0	0 %	0

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Vê-se que a questão de interpretação apontada por Gomes, Henriques e Mendes (2008) e Silva et al. (2018) se mantém de forma semelhante neste trabalho uma vez que nas atividades desplugadas não houve utilização de “conceitos especiais de dados”, “uso de funções /métodos” e “operações lógicas”. A preocupação sobre como são interpretados os termos comuns de lógica em programação seguem necessários e urgentes.

Para o tema “Algo + Var” e “*While*”, as percepções dos alunos sobre relevância da aplicação de atividades desplugadas estão dispostas no Quadro 6.

Quadro 6 - Opinião sobre aplicação de atividades desplugadas

RESPOSTAS	‘ALGO + VAR’		‘WHILE’	
	%	#	%	#
Sim	96 %	24	100 %	21
Não	4 %	1	0 %	0
Totalização	100 %	25	100 %	21

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A justificativa à resposta anterior pôde ser submetida a análise de conteúdo extraindo-se mais elementos do discurso dos alunos, com foco no tema “Algo + Var”. Foi possível apurar algumas temáticas conforme ilustrado no Quadro 7 e verificar-se que as três naturezas distintas de problemas de aprendizagem, destacados por Deters et al. (2008) (didática, cognitiva e afetiva), puderam ser afetadas pela abordagem da computação desplugada.

Quadro 7 - Temáticas extraídas das justificativas pela aplicação de atividades desplugadas sobre o tema “Algo + Var”

Código	Descrição
ADR	Avaliação de Dificuldades e Rendimento
FERA	Facilitação do Entendimento e Reforço do Aprendizado
VPC	Visualização Prática do Conteúdo
I	Interatividade

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para as justificativas apresentadas, constam do Quadro 8.

Quadro 8 - Codificação e categorização das justificativas pela aplicação de atividades desplugadas sobre o tema “Algo + Var”

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
ADR_Menção+	ADR	24 %	6	“[...] para avaliar as dificuldades [...]”, “[...] perceber o nosso rendimento [...]”, “[...] para identificar quem tem dificuldades [...]”, ...
FERA_Menção+	FERA	64 %	16	“[...] melhora os conceitos [...]”, “[...] facilita o entendimento [...]”, “[...] nos ajudou a entende melhor como um computador trabalha.”, “[...] precisamos visualizar para entender [...]”, “Me inspirou a procurar conhecimento [...].”, ...
VPC_Menção+	VPC	28 %	7	“[...] visualização prática do conteúdo.”, “[...] fica mais claro o objetivo do programa e mais fácil a entender [...]”, “[...] reforçar e nos ajudar a como utilizar os aprendizados em prática.”, “[...] pode ajudar [...] com atividades praticas.”, “[...] ela mostra de outra forma a programação [...].”, “[...] precisamos visualizar para entender certos conceitos.”, ...
I_Menção+	I	4 %	1	“[...] por conta de ser interativo.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Dois alunos optaram explicitamente por não responder a essa questão apenas marcando-a como positiva ou descrevendo-a como “perca de tempo”.

Com foco no tema “*While*”, houve sutil alteração nos padrões de resposta, cujas temáticas são ilustradas no Quadro 9.

Quadro 9 - Temáticas extraídas das justificativas pela aplicação de atividades desplugadas sobre o tema “*While*”

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
LER	Lógica e Raciocínio
DEI	Descontração e Interesse
VPC	Visualização Prática do Conteúdo
AIP	Auxílio na Introdução à Programação

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para as justificativas apresentadas, constam do Quadro 10.

Quadro 10 - Codificação e categorização das justificativas pela aplicação de atividades desplugadas sobre o tema “*While*”

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
LER_Menção +	LER	52,38 %	11	“Ajuda na lógica fora do PC.”, “ajudar a ter um raciocínio melhor.”, “[...] reforçar o entendimento e raciocínio.”, “[...] por demonstrar a lógica”, ...
DEI_Menção +	DEI	14,29 %	3	“[...] sem ter que só ficar digitando na frente do computador.”, “descontrair e deixar a aula ainda mais divertida.”, “eu gosto.”, ...
VPC_Menção +	VPC	33,33 %	7	“[...] noção de como funciona programação.”, “[...] podemos visualizar e compreender melhor [...]”, “[...] para compreendermos melhor [...]”, “[...] é importante para ver melhor como funciona [...]”...
AIP_Menção +	AIP	4,76 %	1	“precisam de algo como isso para entender o que ou como funciona o código.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Por meio das respostas podemos estabelecer relações com autores já referidos. Por meio da ADR e DEI, a compatibilidade ao reconhecimento do “eu” e promoção da personalidade e autonomia de Piaget; por meio da FERA e LER, a compatibilidade e o desenvolvimento das FPS de Vygotsky; por meio da VPC e AIP, a compatibilidade e o alcance do abstrato por meio da prática concreta de Piaget; e, por meio da I, a compatibilidade e o alcance do ato motor em promoção do ato mental de Wallon.

Foi possível observar das potencialidades que as respostas foram muito próximas às justificativas, uma vez que elas corresponderam ao posicionamento favorável a aplicação das atividades desplugadas. Foi possível apurar para ambos os temas (“Algo + Var” e “*While*”) algumas temáticas conforme ilustradas no Quadro 11.

Quadro 11 - Temáticas extraídas das potencialidades para ambos os temas (“Algo + Var” e “*While*”)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ND	Neutralidade
VPC	Visualização Prática do Conteúdo
ADP	Alteração da Percepção

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para potencialidades da atividade sobre o tema “Algo + Var” constam do Quadro 12.

Quadro 12 - Codificação e categorização das potencialidades para ‘Algo + Var’

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
Neutra+	ND	24 %	6	“Não sei.”, “Sei lá.”, “nenhuma”, ...
VPC_Menção +	VPC	24 %	6	“[...] como funcionam as coisas.”, “[...] a visualizar como o computador entende [...]”, “[...] como pode ser usado na pratica.”, “[...] atividades interativas”, “Eu percebi que a maquina é "burra" e que tem se explicar cada pequena coisa para ela.”, ...
ADP+	ADP	68 %	17	“[...] nos ajudou a compreender o conteúdo com mais facilidade.”, “[...] ajudam a perceber nossa evolução”, “me ajudou a amplificar alguns conceitos”, “esclarecer o uso de certos códigos. ”

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para potencialidades da atividade sobre o tema “While” constam do Quadro 13.

Quadro 13 - Codificação e categorização das potencialidades para “While”

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
Neutra+	ND	19,05 %	4	-
VPC_Menção +	VPC	38,10 %	8	“Melhorar a utilidade prática.”, “[...] pratico, [...] nos fazer pensar e interagir com nossos colegas. [...] de uma forma mais pratica e eficiente.”, “[...] exercita bem dois campos, a parte de programação no computador e da um bom entendimento sobre o que acontece com os comandos que damos para o computador.”, “ajuda [...] entender o conceito e o porquê do código.”, “[...] o While é na prática e também como ele facilita a execução dos programas.”.
ADP+	ADP	57,14 %	12	“ajudar alunos com dificuldade.”, “Entender melhor com funciona [...]”,

				“conseguir entender conceitos [...]”, “Aprendizado.”, “melhora na percepção [...]”, “melhora a percepção da atividade.”, “A explicação melhorada de como funciona a forma de repetição.”
--	--	--	--	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Pôde-se estabelecer relações semelhantes as já estabelecidas com autores já referidos. Houve manifestação neutra pelo quantitativo expressivo de respostas sobre a categoria ND; a compatibilidade e o alcance do abstrato por meio da prática concreta de Piaget, por meio da VPC; e a compatibilidade ao reconhecimento do ‘eu’ e promoção da personalidade e autonomia de Piaget, por meio da ADP.

Do conjunto de respostas, relacionadas a fragilidades da ação, foi possível apurar para o tema “Algo + Var” algumas temáticas conforme ilustradas no Quadro 14.

Quadro 14 - Temáticas extraídas das fragilidades para ‘Algo + Var’

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ND	Nenhuma fragilidade
FS	Questões relacionadas a constrangimento ou fobia social
DSP	Dispersão
OBJ	Objetividade da atividade

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para fragilidades da atividade sobre o tema “Algo + Var” constam do Quadro 15.

Quadro 15 - Codificação e categorização das fragilidades para “Algo + Var”

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
NDNada	ND	80 %	20	“Nada.”, “Nenhuma.”, “Não percebi [...]”,...
FSSim	FS	12 %	3	“algumas pessoas possuem fobia social, [...]”, “Algumas pessoas tem vergonha [...]”, ...
DSPSim	DSP	4 %	1	“[...] não interessadas atrapalhavam [...]”.
OBJNão	OBJ	4 %	1	“[...] tem partes que não são muito objetivas.”

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Relacionadas a fragilidades da ação, foi possível apurar para o tema “*While*” temáticas conforme ilustradas no Quadro 16.

Quadro 16 - Temáticas extraídas das fragilidades para ‘*While*’

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ND	Nada
CPX	Complexidade
ABS	Abstenção

Fonte - Dados da pesquisa, 2024.

A codificação, categorização e frequência de ocorrências para fragilidades da atividade sobre o tema “*While*” constam do Quadro 17.

Quadro 17 - Codificação e categorização das fragilidades para “*While*”

CÓDIGO	CAT.	FREQUÊNCIA		TRECHO DE RESPOSTA
		%	#	
NDExp	ND	58,82 %	10	“Nada.”, “Nenhuma.”, “Não percebi [...].”,...
CPXSim	CPX	35,29 %	6	“Interpretação”, “Muita confusão com as repetições”, “Dificuldade [...].”, “[...] traduzir para mim confundiu um pouco.”,...
ABSSim	ABS	29,41 %	5	“”, “”, “” ...

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A apuração sobre fragilidades, no tema “Algo + Var”, se limitou a “nenhuma fragilidade” com quantitativo de 80% das menções e quantitativo reduzido que trouxe à tona questões de afetividade ou dispersão. Já no tema “*While*”, o relato sobre “nenhuma fragilidade” se manteve com maior expressividade de 58,82%, com destaque maior de questões de interpretação, tanto de português como da própria linguagem estrita utilizada na atividade. A diferença entre os resultados de “nenhuma fragilidade” pode ser resultado do maior tempo de trabalho do professor, em sala de aula, do primeiro tema antes da aplicação da atividade que não se repetiu no segundo tema. As questões de interpretação são destacadas por Gomes, Henriques e Mendes (2008), Silva et al. (2018) e Moura (2016).

O instrumento de pesquisa “Questionário Docente – Percepção Final” apresentou questões ao professor titular do componente curricular e dividiu-se em questões de identificação e indexação das respostas, em questões de análise da abordagem, em

questão de percepção sobre postura dos alunos após a aplicação da atividade e questão sobre aplicabilidade futura. As questões aplicadas no instrumento de pesquisa são apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 - Instrumento “Questionário Docente – Percepção Final” - questões do instrumento de pesquisa

ÍNDICE	QUESTÃO
3	Você conhecia a abordagem com atividades desplugadas antes deste projeto de pesquisa? Se sim, o que você consegue dizer sobre tal abordagem?
4	Você percebeu alguma oportunidade com a aplicação de atividades desplugadas? Aponte-as, por favor:
5	Você percebeu algum risco com a aplicação de atividades desplugadas? Aponte-os, por favor:
6	Você notou melhorias na forma como os alunos se apropriam de conhecimentos com a utilização de atividades desplugadas? Poderia relacionar alguns elementos que corroboram para tal percepção?
7	A partir da experiência desse projeto, você pensa em adotar modelos de atividades desplugadas como auxiliares em sua abordagem em sala de aula? Poderia citar quais temas seriam favorecidos em suas aulas?

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A manifestação do professor revelou conhecimento superficial sobre a abordagem; que a experiência lhe deu condições de detectar oportunidade de aplicação de atividades mais lúdicas em sua rotina com os alunos; e, que não houve a identificação de algum risco a dinâmica acadêmica em sala de aula. Quando solicitado sobre melhorias na forma como os alunos se apropriaram de conhecimentos e sobre elementos para subsidiar sua resposta, a manifestação foi pela efetiva percepção de melhoria. Indicou que, em relação a 2 anos anteriores, as turmas atuais se postaram mais motivadas; que, entre alunos repetentes, houve manifestações sobre melhor entendimento dos temas tratados; que sua constatação geral é de que os alunos desenvolveram suas atividades com maior facilidade, denotando um estímulo diferenciado quando comparado há anos anteriores. Finalmente, o professor relatou pretender fazer uso da abordagem em novas oportunidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O compromisso dos institutos federais passa pelo cumprimento de sua missão com relação a formação dos sujeitos, porém a natureza dos cursos em tecnologia e a forma como historicamente vêm se apresentando estabelecem um desafio não apenas para os alunos mas para os institutos como instituição de ensino. Pesquisas indicam a dificuldade

que a área enfrenta para a formação de egressos, em torno de “Lógica” e “Algoritmos”. A prática educativa em sala de aula parece ser uma abordagem que pode ser utilizada mas é preciso apurar elementos que a justifiquem em detrimento de outras.

Teóricos nos dão indicativos sobre o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos e, por meio destes, podemos buscar práticas que busquem contemplar, ao máximo, pontos cruciais: pela perspectiva vygotskyana, o desenvolvimento do cognitivo se dá com base a modelos mentais acumulativos que perduram pela vida do indivíduo, na sua relação com o mundo mediada por instrumentos e símbolos; pela perspectiva piagetiana, é necessária a promoção de desequilíbrios entre o “apreendido” e o “por apreender” pelos quais se dá a aprendizagem, ou seja, o novo patamar de equilíbrio mental e cognitivo, e tal ponto é uma perspectiva vygotskyana também; ainda pela perspectiva piagetiana, o ensino médio está num limiar no qual está havendo a consolidação das estruturas que permitem o entendimento sobre operações lógico-matemáticas e que estas podem ainda não estar amadurecidas o suficiente para sair do campo do concreto (objetos) e passar ao campo do abstrato (linguagem); pela perspectiva walloniana, o ato motor é um grande impulsionador do ato mental que gera a emancipação do primeiro e a vivência de experiências que demonstrem o abstrato são facilitadores para a aprendizagem, principalmente na faixa etária relativa ao ensino médio;

A computação desplugada é uma abordagem desenvolvida para cursos de graduação com uso de poucos elementos e promotora da independência de recursos tecnológicos e eletrônicos. Possui potencial para explorar experiências multissensoriais com riqueza de elementos para a fixação de conceitos abstratos. Ela nos fornece direcionamentos de como desenvolver atividades mais específicas para o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, do IFFar, auxiliando na promoção da aprendizagem pretendida para os alunos. Possui um forte fator de engajamento, com índices de envolvimento superiores a 70% e, de reprovação à abordagem, inferiores a 2,7%. Tal informação é ainda mais relevante se observarmos como o processo de autorização pode afetar negativamente sobre o quantitativo e o grau de amostragem, impactando numa melhor qualidade dos resultados da pesquisa. Informações desse tipo podem motivar um processo de revisão sobre autorização de dados em pesquisas, previamente ao ingresso na EPT, com exigência aos pesquisadores de notificação no ato das pesquisas, com viabilização de exclusão de

dados. Isso sem dúvida auxiliaria na melhoria da qualidade dos dados de pesquisas na EPT.

Os comparativos entre participantes das ações desenvolvidas mostraram que mesmo que o modelo seja praticamente inalterado, há um leve desgaste, demonstrando que ajustes precisam ser feitos para manter ou melhorar o índice de participação. Potenciais fragilidades indicam que alguns alunos possuem dificuldade de se postar diante dos demais podendo ser um dos elementos contribuintes ao desgaste. Os instrumentos de pesquisa ou referencial teórico não foram suficientes para indicar um direcionamento nos motivos que possam ser causadores do declínio no interesse (formato semelhante entre atividades, aumento de frequência na realização, ...), mas os dados indicam a tendência pela perda de interesse dos alunos, o que deve orientar a atenção de educadores no uso da abordagem.

A percepção sobre o tema “Algo + Var” foi mais otimista do que sobre o tema “*While*”, quando esse já tinha sido tratado com mais antecedência pelo professor do componente curricular. Já, de modo geral entre os dois temas, o otimismo prevaleceu no gênero masculino, sendo que o gênero feminino demonstrou maior neutralidade sobre suas consciências dos temas. Os representantes que preferiram não identificar seu gênero obedeceram a inclinação do gênero que o seu nome indicava, mas a amostra foi insuficiente para qualquer conclusão mais generalizada. A tendência à diminuição da representação do gênero feminino, apontada em outros trabalhos, se mantém.

Os dados indicam aprovação à abordagem, com índices de 96% e tendência de alta, e reprovação de 4% e tendência de queda. As categorias para o tema “Algo + Var” que mais emergiram entre as respostas abertas foram: “facilitação de entendimento e reforço do aprendizado”, com menção positiva em 64% das respostas; “visualização prática do conteúdo”, com menção positiva de 28% das respostas; e, “avaliação de dificuldades e rendimento” com menção positiva em 24% das respostas. Já para o tema “*While*”, as categorias emergentes variaram sutilmente. Os percentuais foram: 52,38% de menções positivas para “lógica e raciocínio”; 33,33% de menções positivas para “visualização prática de conteúdos”; 14,29% de menções positivas para “descontração e interesse”; e 4,76% de menções positivas à “auxílio na introdução à programação”. Da segunda aplicação do instrumento de pesquisa “Atividade aplicada”, a totalidade das respostas

foram positivas, porém não há como identificar se o quantitativo da taxa de desgaste não seria justamente dos que teriam algo a dizer de maneira negativa, optando simplesmente pela abstenção na participação.

Sobre potencialidades e fragilidades da ação, houve predominância de opiniões favoráveis nos dois aspectos, em coerência a aprovação geral vista pela questão sobre aprovação ou não da abordagem.

Sobre as potencialidades: sobre “alteração de percepção”, foram indicadas menções positivas em 68% das respostas; sobre “visualização prática do conteúdo”, foram indicadas menções positivas em 24% das respostas; e, foram indicadas menções neutras em 24% das respostas acerca das potencialidades da atividade desplugada, sobre o tema “Algo + Var”. Já com relação ao tema “*While*”: sobre “alteração de percepção”, foram indicadas menções positivas em 57,14% das respostas; sobre “visualização prática do conteúdo”, foram indicadas menções positivas em 38,14% das respostas; e, foram indicadas menções neutras em outras 19,05% das respostas acerca das potencialidades da atividade desplugada.

Sobre as fragilidades: sobre “nenhuma fragilidade”, foram indicadas menções em 80% das respostas; “Questões relacionadas a constrangimento ou fobia social”, foram indicadas menções em 12% das respostas; sobre “dispersão” dos colegas, foram indicadas menções em 4% das respostas; e, indicação em 4% das respostas sobre falta de objetividade na aplicação da atividade desplugada sobre o tema “Algo + Var”. Já com relação ao tema “*While*”, as temáticas sofreram alguma alteração sendo mais condensadas em menos categorias. Foram indicadas menções explícitas em 58,82% das respostas que envolveram “nada”; menções afirmativas em 35,29% das respostas que envolveram “complexidade”; e, foram constatadas abstenções em 29,41% das respostas acerca de fragilidades. Tais índices reforçam a aprovação geral à abordagem, havendo tanto considerável manifestação favorável para fragilidades e potencialidades, como alto índice de abstenção ou declaração explícita a nenhuma fragilidade.

Para concluir acerca da efetividade na aplicação da atividade desplugada, terminamos com um questionário ao professor, com experiência de 2 anos na condução do componente curricular. Este demonstrou que: possuía pouco conhecimento sobre a

abordagem até então; que foi identificada oportunidade de aplicações futuras que serão consideradas nos próximos anos; e, que os alunos se mostraram mais motivados, com manifestações de repetentes sobre facilidades alcançadas com a abordagem.

Desta forma, concluímos pela efetividade da aplicação da computação desplugada nos Cursos Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no Instituto Federal Farroupilha, com necessidade de ajustes e oportunidade de ampliação.

REFERÊNCIAS

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre, RS, Brasil: Artmed, 2010.

DENIZE, Carmen; MAIOR, Souto. A teoria vygotskyana das funções psíquicas superiores e sua influência no contexto escolar inclusivo. II CIEI/II JCBEI, Campina Grande, 2016. In: **Anais do [...]**, Campina Grande, 2016, p. 1–12. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO_EV060_MD1_SA12_ID2646_13102016173601.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.

DETERS, Janice Inês; SILVA, Júlia Marques Carvalho da; MIRANDA, Elisângela Maschio de; FERNANDES, Anita Maria da Rocha. O desafio de trabalhar com alunos repetentes na disciplina de algoritmos e programação. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza, 2008. In: **Anais do [...]**, Fortaleza, 2008. Disponível em: [https://sbie2008.virtual.ufc.br/CD_ROM_COMPLETO/workshops/workshop 2/O Desafio de Trabalhar com Alunos Repetentes na.pdf](https://sbie2008.virtual.ufc.br/CD_ROM_COMPLETO/workshops/workshop%20O%20Desafio%20de%20Trabalhar%20com%20Alunos%20Repetentes%20na.pdf). Acesso em: 31 jul. 2022.

FELTRIM, Valéria Delisandra; MARTIMIANO, Luciana Andréia Fondazzi. An analysis of the participation of women in Information and Communication Technology courses at State University of Maringá (UEM). **CLEI Electronic Journal**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 1–14, 2019. Disponível em: <https://railsgirlsummerofcode.org/>. Acesso em: 07 nov. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos de pesquisa social**. 6ªed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

GOMES, Anabela; HENRIQUES, Joana; MENDES, António José. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. **Educação, Formação & Tecnologias**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 93–103, 2008. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduform/v01n01/v01n01a09.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2023.

LEÃO, Gabriela. **13 ferramentas do Google que vão mudar sua vida**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://workstars.com.br/tech-news/13-ferramentas-do-google-que-vao-mudar-sua-vida/>. Acesso em: 5 abr. 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1994.

MOURA, Laecyo Marcello Araujo. **Aplicação de atividades desplugadas no ensino de programação no curso superior de sistema de informação**. 2016. 1–76 f. [s. l.], 2016.

MUNARI, Alberto; **Jean Piaget**. Tradução: Daniele Saheb. [S. l.]: Eitora Massangana, 2010.

PAZ, Leandro Ferreira; CARVALHO, Cristiano Gomes; TEIXEIRA, Marcele; RAVASIO, Homrich; RODRIGUES, Ricardo Antonio. Non-deterministic computational thinking: challenges and opportunities. **International Journal for Innovation Education and Research**, [s. l.], n. 9, 2021.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

SANTOS, Santa Marli Pires dos (Org.). **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2000.

SILVA, Walquiria Dos Santos; LIMA, Maria Sirleide; RAPOSO, Jakelline Cirpiano Dos Santos; JÚNIOR, Luiz Cláudio Ferreira Da Silva. Levantamento sobre as dificuldades dos discentes nas disciplinas de programação no curso técnico de informática. **Diversitas Journal**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 761–770, 2018. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/616. Acesso em: 15 jun. 2022.

TAILLE, Yves de la; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vigotski e Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 2019.

VIGOTSKI, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

VIGOTSKI, Lev S. **Imaginação e criatividade na infância**. 1. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes Ltda., 2021.

Submetido em 30/01/2024.

Aprovado em 01/11/2024.