

Disciplina de metodologias ativas em caráter remoto: uso de tecnologias digitais no mestrado em educação em ciências e matemática

Remote active methodology discipline: use of digital technologies in a masters course in science and mathematics education

Camila Maria Sitko¹
Caio Maximino de Oliveira²

Resumo

Este trabalho tem por objetivo relatar a experiência vivida a partir da elaboração e execução da disciplina de Metodologias Ativas, na pós-graduação, no caráter remoto, assim como trazer resultados dos impactos das metodologias ativas e da disciplina na aprendizagem e nos níveis de confiança dos discentes, quanto ao uso destas em sala de aula. Assim, deseja-se apresentar um formato de ensino, que possa ser utilizado por outros professores, na modalidade virtual. Aqui descrevemos o grupo focal com o qual trabalhamos, o plano de ensino detalhado elaborado para a disciplina. Além disso, descrevemos um instrumento (em forma de questionário) de coleta de dados, o qual foi criado para fins de avaliação dos impactos das metodologias ativas na aprendizagem alcançada pelos estudantes durante a disciplina. Os resultados apontam para mudanças em atitudes, percepções, e confiança dos discentes no trabalho com as metodologias ativas em sala de aula.

Palavras-chaves: Métodos de aprendizagem; Tecnologia da Informação e da Comunicação; Curso virtual; Ensino de ciências; Educação matemática.

¹ É professora adjunta na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Campo Mourão (UTFPR). Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), com pesquisa na área de História e Filosofia da Ciência. Mestre em Física pela UEL, com pesquisa na área de Astrofísica Estelar. Atualmente é docente externa permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Pesquisadora do Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (CIDI) no Instituto de Estudos Superiores de Fafe (IESF/Portugal). E-mail: camilasitko@yahoo.com.br

² Doutor e Mestre em Neurociência e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), atuando junto ao curso de graduação em Psicologia, no Mestrado em Educação de Ciências e Matemática e no Doutorado da Rede Bionorte. Também é professor colaborador do mestrado em Neurociências e Comportamento da Universidade Federal do Pará (UFPA). É membro da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento, da International Brain Research Organization, e do International Zebrafish Neuroscience Research Consortium. É Chefe do Departamento de Registro e Acompanhamento de Programas, Projetos, e Ações Institucionalizadas da Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. É bolsista-produtividade do CNPq (PQ2). E-mail: cmaximino@unifesspa.edu.br

Abstract

This paper aims to report the experience lived from the preparation and implementation of an Active Learning Methods discipline, in the post-graduation, in a remote way, as well as bring results of the impacts of active methods used during the course on learning and on the students' confidence levels regarding the use of these methodologies in the classroom. Thus, we wish to present a teaching design, which can be used by other educators in the virtual modality. Here we describe the group we worked with, and the detailed lesson plan we developed for the course. In addition, we describe an instrument (in the form of a questionnaire) for data collection, which was created for the purpose of evaluating the impact of active methods on the learning achieved by students during the course. Results point to changes in students' attitudes, perceptions, and confidence in working with active methods in the classroom.

Keywords: Learning methods; Information technology; Distance education; Science education; Mathematics education.

1. Introdução

Com o advento da internet, da informática e equipamentos de comunicação, o mundo tem sido dominado pelas tecnologias digitais em basicamente todos os setores da sociedade, o que faz com que os alunos já tenham desde cedo interesse pelo mundo digital assim como domínio dos recursos tecnológicos dessa área. Residia aí então (até 2019), uma oportunidade de se utilizar tais recursos em contexto didático, como uma forma de tornar o ensino mais eficaz utilizando tal abordagem, ao propiciar aos alunos uma maior interatividade e agilidade na busca pelo saber científico.

No entanto, em meados de 2020, com o início da pandemia do COVID-19 e de uma triste época de isolamento social e crise sanitária e econômica mundiais, o paradigma educacional mudou drasticamente, principalmente com relação ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Os estudos, testes e construções de propostas didáticas do uso de tecnologias no âmbito educacional, que caminhavam a curtos e lentos passos, há décadas, precisaram ser implementados imediatamente, transformando salas de aula virtuais no mundo todo em um grande campo de testes.

É nesse cenário que emerge este manuscrito, que relata o trabalho desenvolvido na elaboração e execução da disciplina de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem, desenvolvida no caráter remoto, em um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, em 2020. Inicialmente, as tecnologias digitais e seu uso na educação são discutidos, seguido de alguns

apontamentos sobre as metodologias ativas. Em seguida, é feito um relato detalhado da estrutura, dos conteúdos, dos métodos e das avaliações planejadas para a disciplina. Na sequência, um instrumento utilizado para avaliar indícios de mudanças em atitudes, percepções, e confiança dos estudantes sobre o uso de metodologias ativas é apresentado. Em seguida, são apresentados resultados descritivos dos dados coletados, sugerindo sucesso na execução da disciplina.

2. Tecnologias da informação e comunicação, sociedade e educação

Com o advento da tecnologia, a partir da Quarta Revolução Industrial, todos os setores da sociedade sofreram impactos significativos, visto que ela transformou a forma como vivemos, nos relacionamos, nos comunicamos e, conseqüentemente, a maneira como ensinamos e aprendemos. O intenso uso social das mídias e TDICs, sobretudo pela portabilidade dos dispositivos móveis com conexão sem fio à internet, em todo tempo e lugar, evidencia a convergência entre os espaços virtual e físico no cotidiano e a onipresença das TDICs com a própria vida (MORAN, MASSETTO; BEHRENS, 2013). Em épocas de isolamento social, como a que estamos vivendo, a vida digital se torna ainda mais essencial para nossas relações com o mundo.

Para Moran et al. (2013), a convivência nesses espaços híbridos provoca mudanças nos modos de interagir, representar o pensamento, expressar emoções, produzir e compartilhar informações e conhecimentos, assim como aporta novos elementos à aprendizagem, podendo trazer novas contribuições e desafios aos processos educativos. Em situações extremas, como o isolamento social devido à pandemia que temos vivido, tais elementos novos emergem naturalmente, e é necessário saber lidar com eles.

A Educação pode ser vista como um processo integral da formação humana para a liberdade, a autonomia, a solidariedade, a ética, o reconhecimento da individualidade do outro, e a responsabilidade, com a intenção de se poder conviver no mundo da cultura. Nesse contexto, faz-se necessário ressignificar o próprio conceito de educação e seus modos de fazer diante da emergência da cultura digital, caracterizada pela forte relação entre TDICs e o conhecimento; as TDICs têm o importante papel de viabilizar novas formas de produção do conhecimento (KENSKI, 2012).

A utilização de TDICs no âmbito educacional não é, por si só, um caminho para a inovação pedagógico-metodológica, já que pode ser entendido como uma ferramenta (instrumento de mediação) em sistema sociotécnico que relaciona a orientação a objetos, os sujeitos envolvidos e seu processo de internalização, a comunidade e seu processo de externalização, a estrutura hierárquica da atividade, e as regras que regulam as atividades no sistema (ENGESTRÖM, 1987). Assim, é fundamental entender a utilização das TDICs não como algo que por si só é condutivo de uma forma não-bancária de ensino, mas uma parte em uma rede que implica na *intencionalidade* dos sujeitos e da comunidade de aprendizagem.

Assim, o caráter potencialmente inovador da tecnologia no âmbito educacional exige intencionalidade para trazer inovação à sala de aula, no sentido de romper com um ensino tradicional e bancário. Para que isso ocorra, as tecnologias precisam ser utilizadas como ferramentas pedagógicas inovadoras que transformem as práticas educativas para facilitar o ensino com os recursos oferecidos, superando a instrução ditada pelo livro didático, centrada no dizer do professor e na passividade do aluno.

É importante considerar as práticas sociais inerentes à cultura digital, ao ciberespaço, marcadas pela participação, criação, invenção, abertura dos limites espaciais e temporais da sala de aula e dos espaços formais de educação, integrando distintos espaços de produção do saber, contextos e culturas (LÉVY, 2010). A exploração dessas características demanda reconsiderar o currículo e as metodologias que colocam o aluno no centro do processo educativo e focam a aprendizagem ativa. Precisamos adquirir novas habilidades, uma alfabetização digital, para alcançar velhas metas (informação, conhecimento, alfabetização científica). À medida que o mundo caminha, devido a uma série de fatores, para tornar-se uma rede de fibras óticas, interconectando pessoas e máquinas, novas formas de colaboração tendem a aparecer, de modo que nossos conceitos sobre comunicação e informação precisarão ser reavaliados (LÉVY, 2010). A convergência de tecnologias, pedagogias e teorias científicas indica a complexidade e a riqueza da revolução digital.

Esse desenvolvimento tecnológico tem modificado profundamente o cotidiano das pessoas, e a educação não pode ficar alheia a essa realidade, mas precisa se adaptar e ensinar ao aluno como conviver com essas novas TDICs também dentro da instituição (ou fora dela, em certas circunstâncias), para que ele possa atuar como

cidadão participante dentro e fora do contexto educacional. No entanto, é imprescindível que o docente saiba trabalhar com as TDICs como instrumentos de mediação, de forma a proporcionar um ensino crítico e ativo, de forma a auxiliar o aluno a discernir dentre as infinitas informações presentes nas redes virtuais, aquelas que são relevantes para sua vida e sua aprendizagem (ENGESTRÖM, 1987). Nesse sentido, não só o uso das tecnologias se faz essencial no ambiente escolar, mas também o uso de metodologias ativas, capazes de tornar o aluno protagonista de sua própria aprendizagem.

3. Metodologias ativas

As metodologias ativas de ensino e aprendizagem nada mais são do que técnicas de ensino que colocam o aluno no centro do processo educativo, tornando-o protagonista de sua própria aprendizagem (BERBEL, 2011). Sua principal ideia é romper com o ensino tradicional, marcado pelo ensino expositivo, pelo protagonismo docente, e passividade dos estudantes. O que se deseja, a partir do ensino dito ativo, é que os alunos desenvolvam competências como autonomia, criticidade, colaboração, iniciativa, raciocínio lógico, criatividade, entre outras.

Existem diversos tipos de metodologias chamadas ativas, dentre as quais, podemos citar a *peer instruction*, ou instrução por pares (MAZUR, 2015), a Aprendizagem Baseada em Projetos (BEHRENS; JOSÉ, 2001), o Júri Simulado (VIEIRA; MELO; BERNARDO, 2014), a Sala de Aula Invertida (LIMA; SOUSA; SITKO, 2021), o *Role Playing Game* (RPG) (SITKO; DALL POZZO; COSTA-LOBO, 2019), Aprendizagem Baseada em Problemas (BEHRENS, 2006), atividades investigativas (HEIDEMANN, ARAUJO; VEIT, 2016), entre outras, que não trazem um nome específico e conhecido, mas que, de fato, fazem com que o aluno seja participante ativo (o principal, e não mais o professor) no seu processo de aprendizagem. Neste sentido, é necessário que tais metodologias sejam difundidas e discutidas na formação de professores, de forma que o docente conheça e utilize as ferramentas necessárias para tornar o ensino mais motivador, efetivo, e que tenha o aluno como protagonista.

4. A construção e execução da disciplina

A seguir, é descrito o grupo participante da disciplina, bem como o planejamento detalhado desta, trazendo os conteúdos abordados, as metodologias, e também os processos avaliativos.

4.1 Participantes

A disciplina de Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem foi desenvolvida como disciplina obrigatória do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. A turma de mestrado com a qual a prática foi executada consistia em 15 alunos, todos com acesso à internet; destes, 13 se voluntariaram a responder aos questionários pré-disciplina e 8 responderam ao questionário pós-disciplina solicitados.

A turma realizou a disciplina no segundo semestre de 2020, inteiramente em caráter remoto, devido à pandemia do COVID-19. As atividades foram realizadas com encontros síncronos via Google Meet, e também de maneira assíncrona, utilizando outras formas de tecnologias digitais.

4.2 A construção da disciplina

A disciplina foi elaborada e executada conjuntamente entre os dois autores deste artigo. A construção desta contou com vários desafios, sendo o mais importante aquele de planejar uma disciplina de Metodologias Ativas, que por si apresenta a necessidade de uso de tais metodologias na própria execução da disciplina, em caráter remoto. Dessa forma, foi elaborado um plano de ensino em que não só os alunos aprendessem sobre metodologias ativas, mas que também aprendessem fazendo uso destas. Além disso, uma vez que os métodos foram substituídos em relação aos tradicionais expositivos, o processo avaliativo também foi modificado. A saber, foram utilizados os processos diagnóstico, formativo e somativo de avaliação, os quais serão destacados adiante.

Os conteúdos, as metodologias utilizadas para a execução da disciplina, bem como os processos avaliativos utilizados, podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Apresentação dos conteúdos, metodologias e avaliações realizados na disciplina, em cada dia de aula

Dia	Atividade
01	Atividade 1: participar do PIC MAEC Seminário internacional de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências
02	Construção de projeto PIC MAEC
03	Reunião síncrona PIC MAEC
04	Construção de projeto PIC MAEC
05	Reunião síncrona PIC MAEC
06	Construção projeto PIC MAEC
07	Construção projeto PIC MAEC
08	Atividade 2 síncrona: - Apresentação do plano de ensino e formas de avaliação. - Discussão sobre o PIC MAEC. - Definição dos temas e duplas para a construção do <i>podcast</i> ao final da disciplina: <i>storytelling</i> , <i>peer instruction</i> e sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e estudo de caso, <i>RPG</i> e gamificação, aprendizagem baseada em projetos, júri simulado, atividades investigativas e aprendizagem por descoberta. - Discussão: TICs no ensino o contexto da mudança da formação dos profissionais de educação no ensino superior. Avaliação de participação atividade 2: Responder ao questionário da aula na turma virtual. Atividade 3 assíncrona: Fazer fichamento do texto: “Guia de metodologias ativas com o <i>Google for Education</i> ” Avaliação da atividade 3: Entregar o fichamento na turma virtual
09	Encerramento PIC MAEC (atividade realizada fora dos horários da disciplina) Avaliação de participação atividade 1: Entregar o trabalho final do PIC MAEC
10	Atividade assíncrona 4: Leitura de um artigo definido pelos professores sobre mapas conceituais. Avaliação da atividade 4: Construção de um mapa conceitual acerca do tema do artigo.
11	Atividade 5 síncrona: Discussão sobre os mapas construídos. Discussão dos aspectos técnico-pedagógicos inerentes à metodologia de aprendizagem baseada em problemas e problematização. Demonstração a partir de árvore de conceitos. Avaliação de participação atividade 5: Responder ao questionário da turma virtual. Atividade 6 assíncrona: Leitura de artigo sobre (1) aprendizagem baseada em problemas e (2) aprendizagem baseada em projetos. Assistir a 2 vídeos sugeridos. Avaliação da atividade 6: Construção de um problema, com árvore temática, para uma disciplina do Ensino Médio. Entregar na turma virtual.
12	Atividade 7 assíncrona: Leitura de um artigo definido pelos professores sobre <i>RPG</i> e outro sobre <i>storytelling</i> . Avaliação da atividade 7: Entrega de fichamento na turma virtual.
13	Atividade 8 síncrona: Discussão do material lido nas atividades 6 e 7 e da produção do problema com árvore temática. Avaliação de participação atividade 8: Responder ao questionário da turma virtual.
14	Atividade 9 assíncrona: Leitura de um artigo definido pelos professores sobre <i>Peer Instruction</i> e um sobre <i>Júri simulado</i> . Avaliação da atividade 9: Entrega de fichamento e entrega do roteiro de <i>podcast</i> na turma virtual.
15	Atividade 10 assíncrona: Leitura de um artigo definido pelos professores sobre atividades experimentais investigativas. Avaliação da atividade 10: Entrega de fichamento na turma virtual.
16	Atividade 11 síncrona: Discussão sobre os temas das atividades 9 e 10. Avaliação de participação atividade 11: Responder ao questionário da turma virtual. Atividade 12 assíncrona: Proposição de um rascunho (pergunta de pesquisa, hipóteses) de projeto para feira de ciências e como aliar isso com o plano de ensino de uma disciplina do Ensino Médio. Avaliação da atividade 12: Entrega do rascunho de projeto de feira de ciências na turma virtual.
17	Atividade 13 assíncrona: Produção de episódios de um <i>podcast</i> . Cada dupla é responsável por fazer um episódio. Os fichamentos que foram entregues anteriormente devem ser usados de base para fazer o roteiro do <i>podcast</i> . Avaliação da atividade 13: Produção de <i>podcast</i> .
18	Encerramento (síncrono) e entrega do <i>podcast</i> produzido. Discussão sobre o projeto de feira e sobre o <i>podcast</i> construídos. Avaliação da disciplina e dos professores pelos alunos.

Fonte: desenvolvido pelos autores.

Como mostrado no Quadro 1, a primeira atividade realizada na disciplina foi um curso de curta duração a respeito de metodologias ativas, realizado remotamente, via Google Classroom e Google Meet, com a parceria de professoras do Instituto de Estudos Superiores de Fafe, Portugal. O curso foi o Programa Internacional de Capacitação em Metodologias Ativas em Ensino de Ciências, ou, como mencionado no quadro, PIC-MAEC (PPGECM-Unifesspa, 2020). Esse curso consistiu na produção de um plano de ação para uso na Educação Básica, na área de atuação de cada participante. Dessa forma, foi utilizada a metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos para a elaboração do produto final do curso³.

Após isso, a disciplina teve sequência, desta vez com os autores deste trabalho, via SIGAA⁴ e Google Meet. Os encontros eram intercalados semanalmente entre atividades síncronas e assíncronas. Em todas as atividades solicitadas, havia uma avaliação específica. Por exemplo, em semanas assíncronas, em que era solicitada a leitura de um artigo, havia uma atividade avaliativa, como a produção de fichamentos (ou outra forma de registro que o aluno desejasse) mapa conceitual, problema com árvore temática, ou projeto para feira de ciências.

Já nas semanas síncronas, era solicitado que os alunos preenchessem um questionário online, como avaliação de participação, em até seis dias após a aula. Tal atividade também servia como o próprio registro de participação na aula/frequência, pois, como alguns alunos tinham acesso à internet limitado em algumas ocasiões, era necessário que fosse dada a mesma oportunidade dos demais. É importante ressaltar que as gravações de todas as aulas foram disponibilizadas logo após o término destas.

Após cerca de duas semanas da entrega de cada atividade, era feita a correção e a devolutiva a cada aluno, como forma de avaliação formativa, a fim de que pudessem perceber as partes em que estavam sendo exitosos, e as partes em que precisavam dar mais atenção, durante a elaboração das atividades.

Como produto final da disciplina⁵, e como forma de fazer com que os alunos exercessem as metodologias ativas, foi proposta a construção de um podcast, com toda a turma, que posteriormente passou a se chamar “EducAtiva”. O podcast contaria

³ Um dos trabalhos finais, por exemplo, pode ser encontrado em Gomes *et al*, 2020.

⁴ Plataforma institucional onde estava cadastrada a turma virtual, e onde eram colocados todos os arquivos da disciplina.

⁵ E também a principal etapa de avaliação somativa.

com sete episódios, sendo cada um deles um projeto elaborado por cada dupla (e um trio) de alunos, acerca das metodologias apresentadas na aula 8 (Quadro 1). Apesar das tensões iniciais causadas por essa tarefa desafiadora, todos os 15 alunos escreveram o roteiro dos seus episódios, fizeram as gravações, edições, e o resultado foi surpreendente, como pode ser conferido em <https://anchor.fm/educativa-podcast>.

Sabendo do caráter desafiador de tal atividade, tanto para os docentes, na questão do ensino, quanto para os discentes, na questão da aprendizagem, solicitamos à turma o preenchimento de um questionário no início da disciplina, como forma de avaliação diagnóstica, e, da mesma forma, também o fizemos após a conclusão do podcast (e do curso em si), como forma de que pudéssemos inferir algo a respeito das aprendizagens e outros ganhos alcançados, mediante o desenvolvimento da disciplina em si, mas, principalmente, mediante o uso da produção do podcast, como um método ativo de ensino e aprendizagem.

5. Análise da disciplina

A seguir, são apresentados o instrumento de coleta de dados dos participantes da disciplina, bem como as análises de indícios de aprendizagem e de níveis de confiança dos estudantes, com relação ao uso de metodologias ativas em sala de aula. Tais resultados são importantes como forma de verificar, de forma indireta, a eficácia de uma disciplina de Metodologias Ativas realizada no caráter remoto.

5.1 Instrumentos de coleta de dados dos participantes

Como forma de captar a percepção dos participantes sobre os impactos da disciplina em seus conhecimentos e habilidades relacionados à aplicação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, dois instrumentos foram elaborados e aplicados em dois momentos distintos, em um delineamento pré-teste/pós-teste, sem grupo de comparação. Treze estudantes responderam ao questionário pré-teste e oito responderam ao questionário pós-teste.

O primeiro questionário apresentava termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), doze afirmações tipo-Likert sobre a confiança em habilidades específicas envolvidas nos métodos ativos de ensino-aprendizagem, oito afirmações tipo-Likert sobre a confiança na aplicação de diferentes métodos de ensino, e seis perguntas de múltipla escolha ou escrita livre sobre percepções acerca da aplicação de métodos

ativos de ensino-aprendizagem. O questionário pós-teste continha os mesmos itens, e mais uma seção sobre percepções e atitudes em relação à disciplina. Os itens de ambos os questionários podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 – Itens dos questionários

Itens presentes nos dois questionários	
Item	Tipo
Confiança em competências gerais	
1 - Definir os objetivos de aprendizagem de maneira integrada	Likert (1 - Nada confiante; 5 - Totalmente confiante)
2 - Organizar e dirigir a solução de um problema	
3 - Organizar e dirigir a realização de um projeto de pesquisa, desenvolvimento, e/ou inovação	
4 - Administrar e propor uma sequência progressiva de aprendizagens	
5 - Realizar avaliação formativa	
6 - Aplicar planos semanais, atividades de autocorreção, tecnologias interativas, e organizações alternativas do espaço de sala de aula	
7 - Estimular a participação ativa e constante dos estudantes no processo	
8 - Dar feedback significativo aos estudantes	
9 - Utilizar Ambientes Virtuais de Aprendizagem	
10 - Utilizar tecnologias de <i>feedback</i>	
11 - Utilizar laboratórios virtuais	
12 - Utilizar ferramentas de produtividade como auxiliares no processo ensino-aprendizagem	
Confiança na aplicação de métodos específicos	
13 - <i>Storytelling</i>	Likert (1 - Nada confiante; 5 - Totalmente confiante)
14 - <i>Peer instruction</i>	
15 - Aprendizagem baseada em problemas	
16 - Estudos de caso	
17 - RPG educacional	
18 - Aprendizagem baseada em projetos	
19 - Júri simulado	
20 - Atividades investigativas educacionais	
Percepções sobre aplicabilidade das metodologias ativas	
21 - Quais das seguintes opções você teria mais facilidade de explicar a outro/a professor/a? (A) Explicar como/por que aplicar um determinado método de aprendizagem ativa (B) Explicar a base teórica que sustenta um determinado método de aprendizagem ativa	Múltipla escolha
22 - Por que você escolheu a alternativa que escolheu na pergunta anterior?	Escrita livre
23 - Escolha a resposta que melhor descreve suas ideias sobre a aplicabilidade das metodologias ativas de ensino-aprendizagem na Educação Básica (A) As metodologias ativas de ensino-aprendizagem não têm nenhuma aplicação real na sala de aula da Educação Básica (B) Eu não vejo muita aplicação das metodologias ativas na sala de aula da Educação Básica (C) Eu consigo definir uma aplicação real de metodologias ativas na sala de aula da Educação Básica (D) Eu consigo explicar muitas formas diferentes de aplicar metodologias ativas na sala de aula na Educação Básica	Múltipla escolha
24 - Se você tivesse que explicar um conceito ou método de aprendizagem ativa, que método você usaria? (A) Escrever um pequeno ensaio ou texto (B) Apresentar um mapa conceitual (C) Gravar áudio ou vídeo (D) Criar áudio complexo na forma de <i>podcast</i>	
25 - Se você tivesse que explicar os resultados de uma pesquisa sobre metodologias ativas de ensino-aprendizagem, que método você usaria?	

(A) Escrever um pequeno ensaio ou texto (B) Apresentar um mapa conceitual (C) Gravar áudio ou vídeo (D) Criar áudio complexo na forma de podcast	
26 - Em suas próprias palavras, por que um/a professor/a utilizaria metodologias ativas de ensino-aprendizagem na Educação Básica?	Escrita livre
Itens presentes somente no questionário pós-teste	
Percepções e atitudes sobre a disciplina	
1 - Na sua percepção, qual foi a maior utilidade de fazer seu próprio podcast?	Escrita livre
2 - Durante o semestre, com que frequência você consultou seus colegas sobre os <i>podcasts</i> deles? O que te levou a ouvir ou não ouvir os episódios produzidos pelos colegas?	
3 - Como os <i>podcasts</i> criados pelos estudantes poderiam ser mais úteis para você?	
4 - O que você gostou, e o que não gostou em ter colaborado com outros estudantes no <i>podcast</i> ?	
5 - Como o trabalho foi distribuído entre os membros de seu grupo?	
6 - Como você se sente ao ouvir seu episódio <i>online</i> ?	
7 - Que partes do estudo de métodos específicos ou da criação do <i>podcast</i> você achou mais úteis para seu aprendizado, e, por quê?	
8 - Você consegue pensar em alguma atividade ou componente do programa que não faça parte da disciplina que o ajudaria a aprender?	

Fonte: desenvolvido pelos autores.

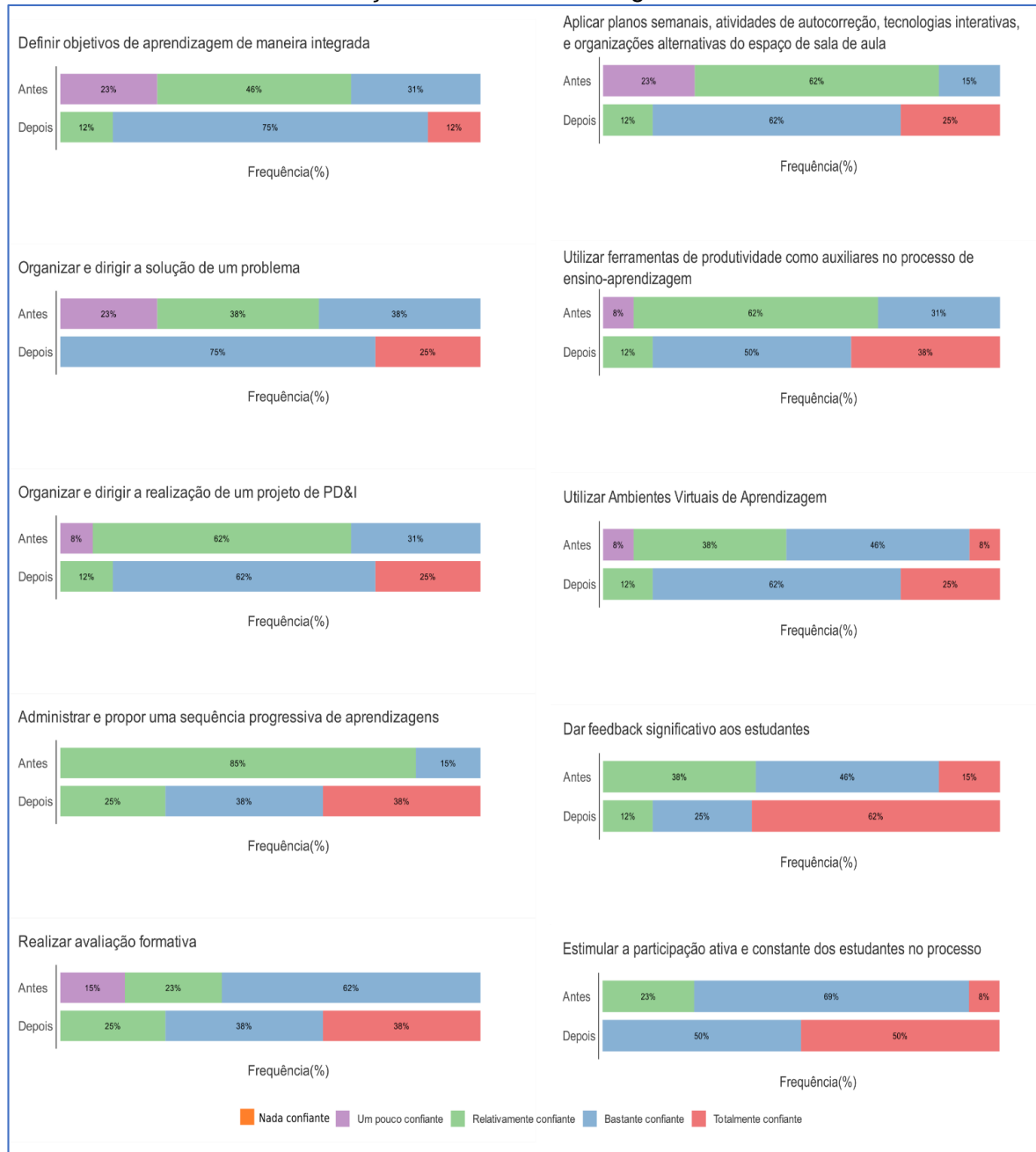
Os questionários foram apresentados através de ferramenta *online* (Google Forms), com link enviado por e-mail para os participantes em potencial. Devido à pequena quantidade de participantes na disciplina, e, portanto, de respondentes, os dados foram apresentados somente como estatística descritiva, sem análise estatística inferencial.

5.2 Resultados

A Figura 1 apresenta a distribuição de respostas às questões 1 a 12, em ambos os questionários, e relativas à confiança em competências gerais relacionadas à aplicação de metodologias ativas. Em linhas gerais, observa-se um aumento na frequência de respostas que sinalizam maior confiança na própria competência (resposta “Bastante confiante” e “Totalmente confiante”).

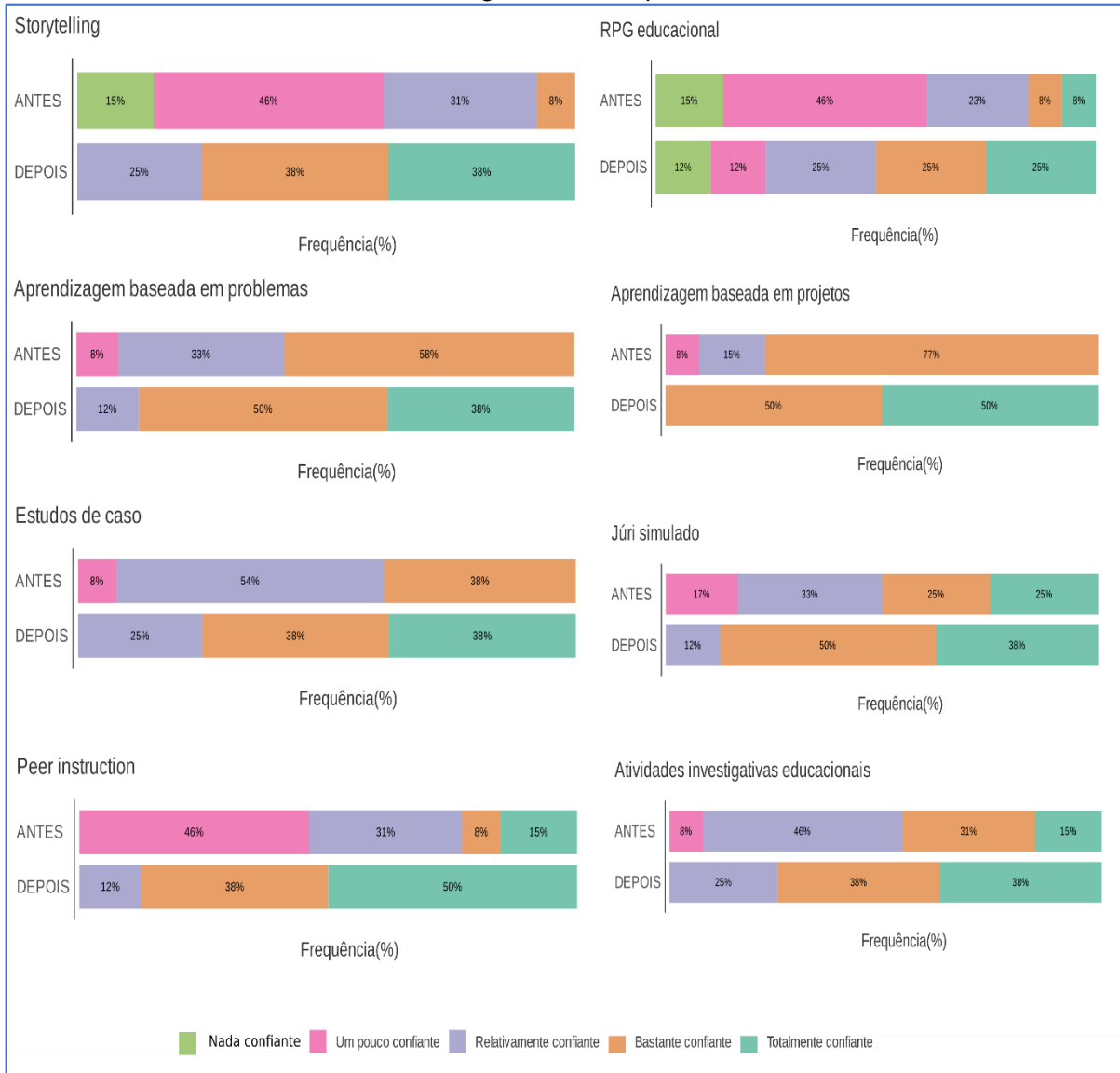
De maneira semelhante, a Figura 2 apresenta a distribuição de respostas às questões 13 a 20, que representam a confiança na capacidade de aplicar metodologias específicas, como *storytelling* e aprendizagem baseada em problemas. O padrão de mudanças observado para as competências gerais se repete aqui, com aumento na frequência de respostas que sinalizam maior confiança. Os métodos em que parece ter havido maior aumento de confiança são: *peer instruction*, aprendizagem baseada em problemas, e aprendizagem baseada em projetos.

Figura 1 – Distribuição das respostas dos questionários com relação à confiança no uso de metodologias ativas.



Fonte: dados da pesquisa dos autores.

Figura 2 – Distribuição das respostas dos questionários com relação à confiança no uso de metodologias ativas específicas.



Fonte: dados da pesquisa dos autores.

Entretanto, algumas ressalvas são importantes e sugerem uma limitação do método de ensino proposto. Quando instados a escolher uma opção que indicasse o que teria mais facilidade de explicar a outro professor/a, a maioria dos respondentes do questionário pós-disciplina afirmou ter mais facilidade em “explicar como/por que aplicar um determinado método de aprendizagem ativa”, justificando essa opção pela falta de aprofundamento teórico ou pela percepção de que “é mais fácil explicar os

Mecanismos para chegar a um ponto ou objetivo do que a teoria que o sustenta” (respondente 7).

Isso se reflete em respostas relativamente a-críticas à questão “Em suas próprias palavras, por que um/a professor/a utilizaria metodologias ativas de ensino-aprendizagem na Educação Básica?”, no questionário pós-disciplina, em que a maioria dos respondentes refere a necessidade de mudança metodológica, à necessidade de interação ativa com os objetos de conhecimento, ou à aprendizagem significativa, sem referir elementos teórico-metodológicos que dêem sustentação a essas afirmações.

Finalmente, em relação à produção do *podcast*, as respostas revelam duas grandes categorias de percepção dos impactos dessa atividade na aprendizagem durante a disciplina. Dois respondentes (respondentes 1 e 2) referem principalmente ganhos técnicos (questão 1: “Aprender a editar o áudio, tomando familiaridade com as mais variadas ferramentas”, respondente 1; “Aprendi utilizar o *app Audacity* que foi um aprendizado enorme”, respondente 2). Os outros respondentes referem principalmente ganhos de aprendizagem acerca do método específico que foi alvo de seu episódio:

Questão 1: Foi uma experiência muito positiva porquê [sic] eu aprendi coisas novas. Tive que buscar informações sobre o assunto, conhecer novas ferramentas, foi um desafio fazer o roteiro, gravar, editar e ver o produto final foi uma sensação de dever cumprido, apesar de ter achado que não consegui dar o meu melhor. Acho que sou muito crítica comigo mesma. Mas de qualquer forma fiquei com vontade de fazer mais vezes. Achei uma maneira legal de difundir conhecimento e aprender mais (respondente 5).

Essas categorias não são exclusivas, já que, para outras questões, os respondentes 1 e 2 referem também ganhos de aprendizagem, enquanto ganhos técnicos, o que também são referidos por outros participantes em outras questões. Outro ganho relacionado é que a maioria dos respondentes refere que os episódios produzidos pelos colegas serão úteis para difusão do conhecimento em outros contextos:

Questão 3: são úteis pois além de aprender mais sobre essas metodologias, também posso disponibilizar para meus contatos. Sendo que, o fato de ser um áudio que explica muito em pouco tempo, facilita a disseminação do uso dessas metodologias, em um contexto de correrias e falta de tempo, faz toda diferença! (respondente 1).

Assim, essas respostas revelam que a criação dos *podcasts* foi importante para produzir ganhos técnicos e de aprendizagem, e também para produzir efeitos para além da sala de aula.

6. Considerações finais

A partir do aqui exposto, é possível afirmar que, de fato, a disciplina realizada teve bons resultados, pois, a partir dos resultados apresentados dos questionários respondidos pela turma, bem como seu engajamento com as atividades, percebe-se que seus níveis de confiança no uso de metodologias ativas aumentaram. Acreditamos que o fato de terem sido utilizadas metodologias ativas durante a execução da disciplina contribuiu fortemente para o sucesso desta.

É importante ressaltar, como já foi anteriormente mencionado, que, além de ser uma disciplina que por si já exige uma prática diferenciada, ativa, havia o desafio da execução em caráter remoto. No entanto, mesmo nesse âmbito é possível dizer que tivemos resultados positivos, e que o fato do uso das tecnologias digitais como única forma de comunicação entre os docentes e discentes, pouco ou nada influenciou negativamente no desenvolvimento das atividades⁶. Muito pelo contrário, devido a isso, foi possível, por exemplo, termos a participação de professoras com *expertise* na área para trabalhar algumas partes da disciplina com os alunos (o PIC-MAEC), o que não teria sido possível no modo presencial. Neste sentido, enquanto o modo remoto acaba por afastar fisicamente as pessoas, acaba por aproximar outras, que de outra forma não teria sido possível.

Assim, considera-se que práticas virtuais e ativas, como a aqui descrita, podem suprir as necessidades educacionais trazidas pela crise sanitária mundial atual (desde que haja acesso às TDICs por todos os participantes), e até mesmo obter ganhos outros (não melhores, nem piores, mas diferentes), do que seriam obtidos no modo presencial. Mais do que isso, tal modo de ensino trata-se uma nova realidade duradoura, e que possivelmente faz parte de um novo paradigma educacional, o pós-pandemia.

⁶ Os alunos possuíam boa conexão com a internet. Entendemos que em situações diferentes dessa, o ensino em modo remoto torna-se praticamente irrealizável.

Referências

- BEHRENS, M. A.; JOSÉ, E. M. A. Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos. **Revista Diálogo Educacional**. v. 2, n.3, jan./jun. 2001.
- BEHRENS, M. A. Metodologia de aprendizagem baseada em problemas. In: VEIGA. Ilma Alencastro (Org.). **Técnicas de ensino**: Novos tempos, novas configurações. Campinas, SP: Papirus, 2006.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1., p. 25-40, 2011.
- ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research**. 2 ed. Cambridge/MA: Cambridge University Press, 2014. 338p.
- HEIDEMANN, L. A.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Modelagem Didático-científica: integrando atividades experimentais e o processo de modelagem científica no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 33, n. 1, p. 3-32, 2016.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus, 2012. 141p.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**.3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.
- LIMA, V. R.; SOUSA, E. F. P.; SITKO, C. M. Active Learning Methodologies: Flipped Classroom, peer instruction and the simulated jury in teaching Mathematics. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e2810514507, 2021.
- MAZUR, E. **Peer Instruction - A Revolução da Aprendizagem Ativa**. Tradução de A. Laschuk. Porto Alegre: Penso, 2015.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. Campinas,SP: Papirus. 2006. p.11-66.
- PPGECM- Unifesspa. **Seminário Internacional de Metodologias Ativas no Ensino de Ciências (SI-MAEC)**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LlvlyaiqMWs>>. Acesso em mai. 2021.
- SITKO, C. M.; DALL POZZO, B.; COSTA-LOBO, C. . Jornada a Marte: Adaptação do RPG para o ensino de Física/Astronomia. **Revista EDaPECI: Educação a Distância e práticas educativas comunicacionais e interculturais**, v. 19, p. 134-149, 2019.
- GOMES, H. S.; SITKO, CAMILA MARIA ; SA, S. O. E. ; COSTA-LOBO, C. . Metodologias ativas na educação presentes na prática pedagógica em uma escola estadual de ensino médio na modalidade de ensino integral na cidade de Marabá-PA. **HUMANIDADES & TECNOLOGIA (FINOM)**, v. 27, p. 256-268, 2020.