

O USO DA ROBÓTICA EM UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA AULAS DE CINEMÁTICA NA EJA

*THE USE OF ROBOTICS IN A POTENTIALLY SIGNIFICANT TEACHING UNIT FOR
KINEMATICS CLASSES IN EJA*

Omar Guilhano da Rosa Soares¹, Márcia Maria Lucchese²

Recebido: agosto/2025 - Aprovado: maio/2026

RESUMO: Este artigo discute a elaboração, aplicação e avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), integrada à Robótica Educacional, para o ensino de Cinemática, na disciplina de Ciências, em uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública do município de Bagé-RS. Como aporte teórico, o estudo embasa-se na aprendizagem significativa de David Ausubel e na metodologia centrada na UEPS, de Marco Antonio Moreira. A metodologia de pesquisa parte de uma abordagem qualitativa e interpretativa e da Análise Textual Discursiva (ATD) para avaliação dos resultados da aprendizagem. Os resultados revelam como a abordagem pautada na integração entre a UEPS e a Robótica Educacional contribuiu para o ensino significativo de Cinemática na EJA, uma vez que, por meio dessa abordagem, novos conhecimentos foram construídos a partir da articulação com saberes prévios dos estudantes. Nessa perspectiva, conhecimentos empíricos e vivências relacionadas à concepção de movimento foram mobilizados para a compreensão de conceitos da Física, tais como: tempo, espaço, velocidade, aceleração e deslocamento. Assim, a UEPS, integrada à Robótica Educacional, promoveu o ensino de Cinemática de forma não fragmentada, priorizando a construção de significados, a progressão gradual e conceitual do conhecimento e o estabelecimento de relações entre teoria e prática, favorecendo o processo de avaliação formativa dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Significativa, Ensino de Ciências, Robótica Educacional

ABSTRACT: This article discusses the development, application, and evaluation of a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU), integrated with Educational Robotics, for teaching Kinematics in the Science subject, in a class of Youth and Adult Education

- 1 Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (2002). Mestrado Profissional em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa (2019). Tem experiência na área de Biologia Geral, com ênfase em ensino de Ciências. Atualmente, é professor de Ciências da Prefeitura Municipal de Bagé-RS. E-mail: omarguilhano2@gmail.com.
- 2 Possui Bacharelado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2000), Mestrado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002) e Doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2006). Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atualmente, é professora associada da Universidade Federal do Pampa, atuando na formação de professores na área de ensino de Ciências. Coordena o Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e trabalha com a identificação de meninas na área das exatas. E-mail: marcialucchese@unipampa.edu.br. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Av. Maria Anúncia Gomes Godoy, 1650 - Bagé, Rio Grande do Sul. CEP:96460.000.





(EJA) at a public school in the municipality of Bagé-RS. The theoretical framework is based on David Ausubel's meaningful learning and Marco Antonio Moreira's PMTU-centered methodology. The research methodology employs a qualitative and interpretative approach and Discursive Textual Analysis (DTA) to evaluate learning outcomes. The results reveal how the approach based on the integration between PMTU and Educational Robotics contributed to the meaningful teaching of Kinematics in EJA, since, through this approach, new knowledge was constructed from the articulation with the students' prior knowledge. From this perspective, empirical knowledge and experiences related to the concept of movement were mobilized to understand concepts in Physics, such as: time, space, speed, acceleration, and displacement. Thus, the UEPS, integrated with Educational Robotics, promoted the teaching of Kinematics in a non-fragmented way, prioritizing the construction of meanings, the gradual and conceptual progression of knowledge, and the establishment of relationships between theory and practice, favoring the formative assessment process of students.

KEYWORDS: Meaningful Learning, Science Teaching, Educational Robotics

Introdução

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, a disciplina de Ciências divide-se no ensino dos conteúdos de Física e Química. No ensino de Física, é comum que um dos primeiros tópicos abordados na Educação de Jovens e Adultos (EJA), no nível do Ensino Fundamental, seja a Mecânica. A compreensão desse campo da Física tem início com a descrição dos movimentos, sem considerar, a princípio, suas causas. Esse ramo da Mecânica é denominado Cinemática. Durante as aulas, é frequente que os educadores relatem as dificuldades enfrentadas na abordagem desses conteúdos. Em contraste com essa realidade, observa-se que muitos estudantes encaram a aprendizagem em Física como um processo baseado no acúmulo de fórmulas e na aplicação mecânica de regras.

Uma forma de minimizar as dificuldades da aprendizagem é utilizar a Robótica Educacional nas aulas de Física, a fim de estimular o interesse do aluno por essa área do conhecimento, além de promover uma aprendizagem significativa caracterizada pela interação entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento científico, levando a uma construção mais elaborada.

Segundo Moreira (2010, p.5):

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento.

Nessa perspectiva, este estudo estabelece a aprendizagem significativa como um de seus principais aportes teóricos, o que demanda uma estruturação sistematizada do conhecimento, pautada em uma prática pedagógica alinhada à realidade do educando. As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas



(UEPS), integradas à Robótica Educacional, atendem a essa transposição didática de pressupostos teóricos, tornando-os acessíveis no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, construir uma UEPS é construir uma “sequência didática fundamentada em teorias de aprendizagem, particularmente a da aprendizagem significativa” (MOREIRA, 2011, p. 1).

Assim, o presente estudo é norteado pelos seguintes questionamentos: de que forma a UEPS elaborada pode ser utilizada como metodologia que favorece o surgimento de diálogo e debate em sala de aula? Em que medida a proposta de estruturação em forma de uma UEPS elaborada se mostra viável para ensinar o conteúdo de Cinemática, nos Anos Finais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA)? Na busca por responder a esses questionamentos, este estudo tem como objetivo geral: avaliar a contribuição da Robótica Educacional, integrada à metodologia de UEPS, para a aprendizagem significativa de cinemática na EJA. Já os objetivos específicos da pesquisa são: identificar concepções prévias dos alunos; analisar a motivação gerada pela robótica; avaliar as produções escritas com base na Análise Textual Discursiva (ATD).

Neste sentido, o artigo discute a elaboração, aplicação e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) para o ensino de cinemática na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, a partir do uso da Robótica Educacional e outras estratégias interativas, em uma turma da modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública da cidade de Bagé-RS.

Justifica-se, inicialmente, o recorte do estudo envolvendo cinemática por se tratar de um tema com vasta inserção, relacionado ao dia a dia dos estudantes, o que contribui para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, relacionada à realidade vivenciada por eles dentro e fora da escola. Além disso, conforme exposto, há certa dificuldade enfrentada por parte dos educadores com relação à abordagem desses conteúdos e conceitos, o que prejudica o engajamento nas aulas de Física, que acabam por perceber o processo de ensino baseado em práticas mais tradicionais, de forma mecânica e abstrata, pautado na memorização de um acúmulo de fórmulas, regras e procedimentos.

Nessa perspectiva, em termos de justificativa para a seleção da UEPS como suporte metodológico para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, cabe ressaltar o fato de que Moreira (2011), autor da proposta, apoia-se em diversos teóricos da aprendizagem, além de Ausubel, como por exemplo: Vygotsky, Novak, Vergnaud, entre outros. Em Vygotsky, o autor ressalta a importância do papel da interação social na aprendizagem e na elaboração dos princípios estruturantes da UEPS, estabelecendo vários momentos que favorecem esse tipo de interação, seja entre os próprios alunos, seja entre aluno e professor.

E, por fim, a escolha da robótica educacional integrada à metodologia de UEPS para a aprendizagem significativa de cinemática ocorreu por sua definição como “um conjunto de conceitos tecnológicos aplicados à educação, que é embasado em conhecimentos básicos de mecânica, cinemática, automação, informática, inteligência artificial, entre outros” (INEIA *et al.*, 2022, p. 2). Desse modo, ressalta-se o fato de que essa abordagem possibilita “criar um ecossistema escolar ideal para o desenvolvimento de competências e habilidades tecnológicas nos estudantes” (INEIA *et al.*, 2022, p. 2), ao mesmo tempo em



que promove o aprendizado prático de conceitos de Física, como a cinemática, por exemplo, isto é, por meio da transposição didática de pressupostos teóricos abstratos, tornando-os acessíveis e aplicáveis na prática.

É relevante destacar que a metodologia desenvolvida e apresentada neste trabalho foi concebida especificamente para aplicação junto a estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Essa etapa educacional configura-se como um espaço de ensino altamente motivador e enriquecedor, uma vez que contempla um público que, por diversas razões, não pôde ou não optou por concluir a educação no período regular. No entanto, esses educandos retornam ao ambiente escolar conscientes da importância do conhecimento tanto para sua vida pessoal quanto para seu desenvolvimento profissional.

O presente texto está estruturado em seis seções, conforme descrito a seguir: A primeira seção, de caráter introdutório, apresenta a contextualização e a problematização da pesquisa, bem como a descrição dos objetivos e a justificativa para a escolha temática e teórico-metodológica da investigação. A segunda seção aborda a Robótica no contexto educacional, com ênfase na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), documento normativo que orienta a elaboração dos currículos das instituições de ensino brasileiras, e que ressalta a importância da incorporação das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo educativo. Na terceira seção apresenta-se um breve histórico da educação de jovens e adultos no Brasil e na cidade de Bagé-RS. Na quarta seção, são descritos os procedimentos metodológicos que fundamentaram o desenvolvimento da pesquisa, além da apresentação detalhada da unidade de ensino elaborada, com a descrição de cada uma das etapas que a compõem. A quinta seção é dedicada à discussão e análise dos dados obtidos. Nesse momento, são descritas e analisadas as percepções dos participantes da pesquisa em relação aos questionamentos propostos ao longo das atividades. Por fim, a sexta seção apresenta as considerações finais acerca do trabalho realizado, seguidas das referências bibliográficas utilizadas ao longo da investigação.

A robótica educacional

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo para a construção dos currículos das escolas brasileiras, indica a necessidade da utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como uma competência geral, para o exercício do protagonismo e da autoria dos estudantes tanto em sua vida pessoal, como na sociedade:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p. 18).

Nesse cenário, o uso de novos recursos tecnológicos nas escolas vem crescendo consideravelmente. O computador e outras ferramentas digitais, como: tablets, plataformas educacionais, ambientes virtuais de aprendizagem e aplicativos interativos, têm sido incorporados às práticas pedagógicas, ampliando as



possibilidades de ensino-aprendizagem. Além disso, o uso dessas tecnologias favorece metodologias mais dinâmicas e colaborativas, permitindo maior protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento. Nesse cenário, destaca-se a Robótica Educacional como uma abordagem possível para o desenvolvimento de um ensino significativo.

A partir da aliança entre a Robótica e a educação surge a Robótica Educacional, a qual compreende um conjunto de elementos e processos que utilizam a Robótica como tecnologia para a mediação em situações com fins educacionais (CRISÓSTOMO, 2022). Segundo Menezes e Santos (2002), a Robótica Educacional, ou Robótica Pedagógica, é um ambiente de aprendizagem que disponibiliza materiais de sucata ou kits de montagem, compostos por partes mecânicas, sensores, atuadores e controladores programáveis por softwares que permitem definir o funcionamento dos robôs. Essa aliança é recente e teve início nos Estados Unidos, a partir dos anos 60, com as experiências do matemático e educador Seymour Papert. Ele construiu uma tartaruga robótica que possibilitava o estudo da geometria, evoluindo-a, posteriormente, após o advento dos computadores pessoais, para uma versão virtual que utilizava a linguagem de programação LOGO, também desenvolvida por ele. A partir dos anos 80, com o estabelecimento da parceria que possibilitou a utilização da linguagem LOGO nos famosos brinquedos de montar da empresa LEGO®, a Robótica Educacional ganha notoriedade (PAPERT, 1994).

Nesse ambiente, o educador se apresenta como mediador, articulando as atividades e os diálogos, de maneira a trabalhar os conceitos e ideias pretendidos. No ensino da Robótica, o professor deixa de ser o único provedor de informações e conhecimento e o aluno é estimulado a raciocinar sobre o problema a ser resolvido, buscando soluções em conceitos e aplicações de outras disciplinas envolvidas, como: matemática, física e computação.

Além de oportunizar ao aprendiz participar da construção do seu conhecimento, aprimorando seu interesse em aprender, Zilli (2004, p. 67) diz que a Robótica Educacional proporciona:

Desenvolvimento do raciocínio lógico e das habilidades manuais e estéticas;
A utilização dos conceitos aprendidos na elaboração e execução dos projetos;
Estimulação da investigação e da compreensão; Preparo do aluno para o trabalho em grupo; Fomento da criatividade; Estímulo do hábito do trabalho organizado;
Reelaboração de hipóteses a partir do erro; Aplicação da teoria formulada em atividades práticas.

Porém, é preciso manter-se atento às mesmas limitações e desafios impostos à utilização das tecnologias de modo geral, isto é, para que esses recursos sejam efetivamente significativos, é fundamental que estejam articulados a propostas pedagógicas bem planejadas, acompanhadas de uma reflexão crítica sobre seu uso no processo educativo.

Nesse panorama, a Robótica Educacional tem sido bastante debatida no âmbito de investigações recentes, apresentando-se como uma abordagem de ensino capaz de promover a aprendizagem significativa e ativa, na qual os educandos assumem papel de protagonistas na construção do conhecimento por meio da experimentação, da interdisciplinaridade e da resolução de problemas (INEIA *et al.*, 2022). Dentre as



investigações atuais, destacam-se, a seguir, três estudos que articulam a Robótica Educacional no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Primeiramente, apresenta-se a investigação de INEIA *et al.* (2022), que discute a robótica educacional sustentável como uma estratégia pedagógica viável, acessível e eficaz para a EJA, uma vez que envolve situações próximas à realidade dos estudantes. Nessa perspectiva, o estudo destaca o fortalecimento do senso de pertencimento, da autoestima e da capacidade de intervenção na realidade, ao possibilitar que os estudantes proponham soluções concretas para problemas do cotidiano. Outro ponto importante é a promoção do desenvolvimento de competências essenciais, como autonomia, trabalho em equipe, pensamento crítico, criatividade, raciocínio lógico e autogestão da aprendizagem. Por fim, a pesquisa aponta a robótica como uma importante ferramenta de inclusão educacional e digital, ampliando o acesso ao conhecimento tecnológico e preparando os sujeitos da EJA para as demandas contemporâneas da sociedade. Isso porque a abordagem envolve uma experiência de tomada de consciência e desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à sustentabilidade e à indústria 4.0.

Já a pesquisa desenvolvida por Luz e Lucas (2024) tem como objetivo descrever a formação de profissionais e de estudantes da EJA em Robótica Educacional, por meio de um curso que se valeu da metodologia STEAM, acrônimo para a sigla em inglês que refere-se a Ciência (***Science***), Tecnologia (***Technology***), Engenharia (***Engineering***), Artes (***Arts***) e Matemática (***Mathematics***), cujo objetivo central é promover uma aprendizagem mais significativa, conectando teoria e prática por meio da resolução de problemas reais, do pensamento crítico e da criatividade. A investigação evidencia como a Robótica Educacional promove a aproximação de professores e estudantes da EJA com as Tecnologias Digitais e com o desenvolvimento do pensamento computacional, por meio de práticas baseadas na resolução de problemas do cotidiano. A experiência formativa demonstrou que é possível integrar a robótica ao contexto da EJA de forma inclusiva, favorecendo a produção de protótipos autorais e o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem. Além disso, a proposta potencializa habilidades como criatividade, raciocínio lógico, cooperação e pesquisa como princípio educativo, ao mesmo tempo em que contribui para a superação da exclusão digital. Outro aspecto relevante é a desmistificação da robótica como algo complexo ou inacessível, revelando-a como uma ferramenta pedagógica viável e emancipadora, capaz de fortalecer a participação social e a cidadania dos sujeitos da EJA.

Por fim, de acordo com o estudo de Cavalcante (2024, s/p), “a Robótica Educacional, na condição de recurso pedagógico surgente no contexto da cultura digital, apresenta-se como uma possibilidade de potencializar o processo de emancipação humana”, o que o autor considera como uma característica relevante aos sujeitos da EJA, uma vez que “possibilita caminhos para a transformação do sujeito em um ser crítico, capaz de refletir sobre a realidade que o cerca e de tomar para si o protagonismo”. Desse modo, com relação ao processo de emancipação dos sujeitos da EJA:

[a] idealização de robôs imbricados ao seu contexto, bem como a sua construção e codificação a realizar as tarefas delineadas pelos sujeitos em respeito à sua identidade cultural e aos saberes adquiridos ao longo da vida, viabilizam o exercício das práticas



colaborativa, dialógica, investigativa, problematizadora e transformadora (princípios emancipatórios aqui investigados) (CAVALCANTE, 2024, s/p).

Essas características foram responsáveis por despertar o interesse do autor deste artigo em utilizar a Robótica Educacional na EJA em apoio ao processo educacional no ensino de cinemática, tendo em vista as especificidades envolvidas nessa modalidade de ensino. De acordo com Luz e Lucas (2024, p. 724), a EJA promove “a reintegração no sistema educacional de sujeitos que tiveram seu direito à Educação negligenciado devido a desigualdades sociais”. No entanto, para Cavalcante (2024, p. 16), muito mais do que oferecer apenas uma nova oportunidade de escolarização, “a EJA, em sua transgressão, luta a favor da formação humana do sujeito, formação esta que não se faz dissociada da sua formação política, ideológica, cultural, emancipadora e social coletiva”. Nessa perspectiva, “A Educação de Jovens e Adultos (EJA) tem como pressuposto a transformação de vidas e o fortalecimento da cidadania” (LUZ; LUCAS, 2024, p. 724).

Nesse sentido, a Robótica Educacional apresenta-se como uma tecnologia mediadora que pode auxiliar no processo educacional, possibilitando fazer pedagogias e oportunizando momentos prazerosos e motivacionais aos educandos. O que se faz necessário, principalmente, no contexto da EJA, que será debatido na próxima seção, em que o uso de metodologias e abordagens mais significativas pode contribuir para promover maior engajamento, interação e protagonismo dos estudantes. Isso porque, essa abordagem possibilita a transposição didática de saberes teóricos em saberes aplicáveis na prática, conectando o ensino à realidade do educando.

Breve histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma das modalidades mais conhecidas na educação brasileira. Sua origem advém da necessidade de escolarização de pessoas excluídas do processo, mas ficou inicialmente conhecida como uma educação de segunda classe para as pessoas adultas e, em geral, de classes populares. A necessidade de mão de obra minimamente qualificada para atuar na indústria e a diminuição dos números vergonhosos de analfabetismo foram os iniciadores do processo para que o Estado oferecesse tal modalidade. Anteriormente conhecida como supletivo, a atual EJA traz consigo a concepção de inclusão social e oferta para aqueles que não tiveram oportunidades na idade própria. É, portanto, uma modalidade de ensino que visa garantir um direito àqueles que foram excluídos dos bancos escolares ou que não tiveram oportunidade de acessá-los.

Com a economia do Brasil Colônia voltada para o escravismo, a educação de jovens e adultos servia para a catequização indígena, ou seja, com fins religiosos, e, no máximo para o ensino de leitura e da escrita, a continuidade dos estudos poderia conter canto e música instrumental. No império, a escolarização de adultos acabou sendo disponibilizada para poucos, quando havia disponibilidade de vagas em escolas noturnas. Porém, o modelo de educação aplicado não considerava a realidade da população brasileira a que se destinava (LEITE, 2013).



A Constituição de 1934, tratou a respeito da educação de jovens e adultos, nesse período fez-se o Plano Nacional de Educação, que estabeleceu que a Educação de jovens e adultos seria de responsabilidade do estado. De forma efetiva, a educação para esse público não aconteceu nesse período, mas as deliberações serviram de base para a implementação no futuro. É com o desenvolvimento industrial que, lentamente, vai surgindo uma maior valorização dessa etapa de ensino, tendo diferentes focos: valorizar a língua falada e escrita (com o objetivo de dominar as técnicas de produção), adquirir a leitura e escrita (para ascender socialmente), valorizar a alfabetização de adultos (como um meio de progresso do país e ampliação de pessoas aptas para votar). Por volta dos anos 40, então, é que a educação de adultos se instaura como política educacional e se detecta um alto índice de analfabetismo. Para combater essa situação o governo cria um fundo destinado à alfabetização dos adultos e em 1942 surge o Fundo Nacional de Ensino Primário (LEITE, 2013).

Após a ditadura Vargas, em 1945, surge a UNESCO e com ela a solicitação para que os adultos analfabetos sejam ensinados. O governo, no ano de 1947, criou a Campanha Nacional de Educação de Adultos que propunha alfabetizar os adultos em três meses e com isso iniciou-se a discussão sobre analfabetismo e educação de adultos no país. Tal iniciativa surgiu por dois motivos: pelo fato de se estar vivendo no período pós-guerra (no qual a ONU –organização das nações unidas, recomendou aos países para terem atenção à educação de adultos) e pelo fim do Estado Novo, período em que o país vivia uma redemocratização e estava carente de mais eleitores. No final dos anos 50, inúmeras críticas foram dirigidas à campanha de Educação de Jovens e Adultos devido ao caráter superficial do aprendizado que se efetivou num curto período de tempo e de inadequação dos programas, modelos e materiais pedagógicos, que não consideravam as especificidades dos adultos e a diversidade regional. Devido à campanha não ter obtido bons resultados em diversas regiões do país, sobretudo na Zona Rural.

No final da década de 50 e início da de 60, começam a surgir movimentos de base voltados para a alfabetização de adultos. Esses movimentos, paralelos à ação governamental, consistiam da ação da sociedade civil, que ansiava por uma mudança no quadro socioeconômico e político. Sob essa perspectiva, diversos grupos de educadores encontraram a oportunidade de manifestar sua preocupação com a questão da alfabetização e a educação dos adultos. Essa preocupação era geradora de novos métodos para a alfabetização e em sua maioria adotaram a filosofia e o método de alfabetização proposto por Paulo Freire.

A partir de janeiro de 2003, o MEC anunciou que a alfabetização de jovens e adultos seria uma prioridade do novo governo. Dessa forma, foi criada a Secretaria Extraordinária de Erradicação do Analfabetismo, cuja meta era erradicar o analfabetismo durante o mandato de quatro anos do governo Lula. Para cumprir essa meta foi lançado o programa Brasil Alfabetizado, por meio do qual o MEC contribuiria com os órgãos públicos Estaduais e Municipais, instituições de ensino superior e organizações sem fins lucrativos para o desenvolvimento de ações pró-alfabetização.

Os cursos de EJA são oferecidos atualmente nas formas: presencial, semipresencial e a distância (não presencial), além de exames supletivos. A partir das diretrizes e orientações metodológicas apresentadas, no que se refere aos conteúdos, a educação de jovens e adultos deve atender aos preceitos curriculares



referentes a cada nível de ensino em que está associada (ensino fundamental e ensino médio), tanto em termos de elaboração dos cursos presenciais como semipresenciais e não-presenciais.

Quanto à organização curricular da educação básica, a LDB (art. 26) estabelece que os currículos da educação básica (no ensino fundamental e no ensino médio) compreendem uma base nacional comum, a ser adotada por todos os sistemas de ensino, e uma parte diversificada que contemple as características regionais e locais (relativas à sociedade, à cultura, à economia e à clientela), referentes à realidade do educando.

Dessa forma, Bagé oferece educação escolar a todas as pessoas a partir de 15 anos que não tiveram oportunidade de concluir a Educação Básica em idade própria. A Educação de Jovens e Adultos, no Município de Bagé, funciona no turno da noite em oito escolas da Rede Municipal, e durante o 1º semestre de 2018 atendeu mais de 400 alunos em seus estabelecimentos de estudos. As escolas adotam o regime semestral com a possibilidade de avanço em qualquer momento conforme desenvolvimento do educando.

A estrutura curricular de uma escola da rede municipal de EJA em Bagé comporta 6 níveis de complexidade do conhecimento. São as chamadas Totalidades de Conhecimento (T1, T2, T3, T4, T5 e T6). As turmas de T1, T2 e T3 correspondem ao processo de alfabetização. Já as totalidades seguintes T3, T4, T5 e T6 abrangem as disciplinas do currículo: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Língua Estrangeira (Espanhol), Educação Física, Ciências, Educação Artística, Ensino Religioso e cidadania.

Procedimentos metodológicos da investigação

Conforme descrito, esta investigação busca compreender de que forma a UEPS elaborada pode ser utilizada como metodologia que favorece o surgimento de diálogo e debate em sala de aula, bem como em que medida a proposta de estruturação na forma de UEPS se mostra viável para ensinar o conteúdo de cinemática, nos Anos Finais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA)? E, como forma de responder a essas questões, este artigo discute a elaboração, aplicação e avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de cinemática na disciplina de ciências do Ensino Fundamental, a partir do uso da Robótica Educacional e outras estratégias interativas, em uma turma da Totalidade T6, da modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública da cidade de Bagé-RS.

Quanto à abordagem, esta investigação traz elementos de pesquisa qualitativa, pois busca descrever, compreender e explicar a complexidade e a interpretação do fenômeno, foco do estudo. A pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga, a partir de uma análise criteriosa desse tipo de informação (MORAES; GALIAZZI, 2011). Ela também dá ênfase à fala e à escrita dos participantes com aprofundamento da compreensão do grupo dos sujeitos envolvidos.

De acordo com Moreira (2003), o enfoque do pesquisador qualitativo é descritivo e interpretativo ao invés de explanatório ou preditivo. Em vez de usar gráficos, coeficientes, tabelas estatísticas para



apresentar resultados e asserções de conhecimento, o pesquisador interpretativo narra o que fez e sua narrativa concentra-se não nos procedimentos, mas nos resultados. Seus argumentos dependem de sua interpretação e só terão validade para o leitor (que pode ser um colega pesquisador, um professor, um administrador, o próprio sujeito da pesquisa) na medida em que este concordar com essa interpretação.

Metodologias qualitativas implicam um processo de coleta de dados em que o pesquisador, por um período de tempo, está em contato com a realidade examinada, ou seja, no contexto socialmente construído: participando, dialogando, intervindo, ouvindo, integrando o espaço social que é o seu foco, seu objeto de pesquisa.

As produções escritas pelos sujeitos desta pesquisa foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), definida como um conjunto variado de metodologias que trabalha com textos (MORAES; GALIAZZI, 2011). Nessa perspectiva, a ATD corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa, representando um movimento interpretativo, com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos.

A ATD permite a análise de diferentes materiais empíricos, como relatos, registros escritos, produções dos estudantes, observações de aula e reflexões docentes, possibilitando a reconstrução de significados a partir de um movimento sistemático de desconstrução e reinterpretação dos textos. Esse processo é especialmente pertinente em contextos como a EJA, em que os sujeitos trazem trajetórias de vida diversas, o que influencia diretamente suas formas de aprender e interagir com os conteúdos.

A escolha da Análise Textual Discursiva (ATD) como metodologia de pesquisa qualitativa, portanto, justifica-se pela sua capacidade de compreender, de forma aprofundada e interpretativa, os sentidos produzidos pelos sujeitos envolvidos no processo educativo. Considerando que a investigação proposta busca analisar a elaboração, o desenvolvimento e a avaliação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), integrada à Robótica Educacional, no ensino de cinemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), torna-se essencial adotar um método que valorize as experiências, percepções e construções discursivas dos participantes.

Moraes e Galiuzzi (2011) observam que as pesquisas qualitativas têm utilizado cada vez mais as análises textuais, partindo de textos existentes ou produzindo o material de análise, a partir de entrevistas e observações, sem pretender testar hipóteses, comprovando-as ou refutando-as ao final da pesquisa. A intenção é a compreensão e a reconstrução de conhecimentos existentes sobre os temas investigados.

Além disso, ao investigar práticas pedagógicas inovadoras, como a integração da Robótica Educacional às UEPS, a ATD contribui para identificar evidências de aprendizagem significativa, compreender como os estudantes articulam teoria e prática e analisar de que maneira os recursos tecnológicos impactam o engajamento e a construção do conhecimento. A metodologia também favorece a avaliação formativa das unidades didáticas, permitindo ajustes e aprimoramentos a partir das interpretações emergentes.

A triangulação dos dados ocorreu por meio da articulação de diferentes fontes de informação, instrumentos de coleta e perspectivas analíticas, com o objetivo de conferir maior consistência, validade e



profundidade às interpretações construídas ao longo da pesquisa. A fim de organizar o processo da ATD, com base em Moraes e Galiazzi (2007), foram utilizados os seguintes instrumentos para coleta de dados: entrevista diagnóstico/social, pré-teste com perguntas abertas, avaliação formativa em cada aula sobre os temas da Física que foram trabalhados, relatórios produzidos pelos alunos, rubrica na avaliação de trabalhos individuais e em grupo, fotografias e gravações de vídeos.

A entrevista diagnóstico/social ocorreu na fase inicial da intervenção. Como procedimento metodológico para a coleta de informações foi utilizada uma conversação a partir de uma relação fixa de perguntas com um modelo de roteiro semiestruturado. Assim como a aplicação de um pré-teste individual ocorreu na fase inicial da intervenção. Esse instrumento foi adotado para atingir o objetivo específico proposto de conhecer as concepções construídas pelos estudantes sobre o tema que seria trabalhado durante a intervenção pedagógica.

A respeito da contribuição da avaliação formativa para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, Esteban (2003, p. 19) faz considerações:

Avaliar o aluno deixa de significar fazer um julgamento sobre a sua aprendizagem, para servir como momento capaz de revelar o que o aluno já sabe, os caminhos que percorreu para alcançar o conhecimento demonstrado, seu processo de construção do conhecimento, o que o aluno não sabe e o caminho que deve percorrer para vir, a saber, o que é potencialmente revelado em seu processo, suas possibilidades de avanço e suas necessidades para a superação, sempre transitória, do não saber, possa ocorrer.

Nessa perspectiva, a avaliação trabalha com um contexto, no qual os conhecimentos estão em construção e são estes que devem conduzir à ação educativa.

A UEPS proposta foi aplicada e desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental General Emilio Luiz Mallet, localizada na Rua João Batista Fico, 532, na Cidade de Bagé-RS, em uma turma da modalidade EJA, na totalidade T6, no componente curricular de Ciências. A escola atende mais de quatrocentos alunos oriundos da zona leste da cidade, distribuídos no ensino fundamental regular, anos iniciais e finais, em turno diurno; e ensino fundamental anos finais na modalidade EJA, que ocorre no turno da noite, atendendo quase cem alunos. O número total de alunos envolvidos nas propostas do projeto é de 12, a faixa etária dos alunos participantes variava entre 15 e 24 anos.

A escola pesquisada dá acesso a um público da EJA, de camadas sociais menos favorecidas. Pessoas que, por motivos diversos, em especial pela necessidade prematura de ingresso no mercado de trabalho, não tiveram a oportunidade de cursar a escola regularmente.

A instituição possui um laboratório apropriado para as aulas de ciências com capacidade máxima de 20 alunos. Neste laboratório estão disponibilizadas mesas para o desenvolvimento das atividades com os Kits de Robótica da LEGO® Mindstorms® NXT próprios do laboratório da escola. A escola possui também laboratório de informática com capacidade para 30 alunos, laboratório de multimídia com capacidade para 40 alunos e biblioteca.



A aplicação da UEPS ocorreu durante o período de abril a julho de 2017, na EJA, na turma T6. As aulas ocorreram uma vez por semana, cada encontro teve duração de dois períodos de 45 minutos.

Os objetivos da intervenção pedagógica estão em harmonia com os objetivos do trabalho já explicitados anteriormente, respaldando assim as atividades e ações desenvolvidas nos encontros. O Quadro 1 apresenta o planejamento sucinto das oito etapas da UEPS. Nele são descritos os objetivos, as atividades que foram planejadas e desenvolvidas e sua duração.

Quadro 1- Resumo das atividades referentes à sequência didática para introduzir conceitos da física apoiados na Robótica Educacional, para alunos da EJA do ensino fundamental.

Etapas da UEPS/duração	Objetivos dos encontros	Ações
1° e 2° 4h/a 180min.	- Apresentação da proposta aos alunos;	- Relato da proposta didática e apresentação do tema em estudo;
	Resgate dos conhecimentos prévios (pré-teste).	- Leitura, compreensão e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e entrevista diagnóstico/social; - Criar/propor situação(ões) que leve(m) o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, através de pré-teste
3° 2h/a 90min	Conhecimentos prévios sobre Referencial, Posição e Movimento - Proposição de uma situação problema em nível introdutório;	- Apresentar os aspectos gerais do conhecimento a ser ensinado, começando com um trabalho em grupo conhecido como Mystery box; - Com o auxílio de um texto de apoio e exercício, compreender como a Física está ligada ao nosso dia a dia
4° 2h/a 90min	- Abordagem dos conceitos de deslocamento, tempo e distância percorrida	- Explicitação dos objetivos do encontro; - Aula sobre os conceitos de Cinemática. Durante essa atividade, os alunos serão estimulados a mostrar seus conhecimentos sobre o significado de posição, deslocamento, tempo, velocidade e aceleração, com ajuda de atividade que utiliza um mapa das ruas do entorno da escola
5° 2h/a 90min	- Uso do kit de Robótica envolvendo os aspectos mais gerais e estruturantes do conteúdo	- Esclarecimento de dúvidas para realização das atividades propostas; - Atividade com kits de Robótica em grupos de quatro alunos, para que pudessem desenvolver um trabalho baseado na interação.
6° 2h/a 90min	- Abordagem de conceitos sobre unidades de medidas	- Explicitação dos objetivos do encontro; - Aula com texto de apoio, com referências históricas sobre o Sistema Internacional de Unidades; - Destacar a importância das unidades de medida para a Física; - Utilizar os conceitos trabalhados nas aulas anteriores.
7° 2h/a 90min	- Pesquisa no <i>Google Maps</i> do trajeto Bagé/Porto Alegre	- Explicitação dos objetivos do encontro; - Aula expositiva dialógica para esclarecer como realizar buscas na internet; - Uso de pesquisa no <i>Google Maps</i> ; - Propor situações onde os alunos identifiquem relações entre os conceitos de posição, deslocamento, distância percorrida, tempo, velocidade, resolvendo situações-problema.



8º 2h/a 90min	- Avaliação da UEPS	- Condução do debate responsável pela definição da dinâmica e execução do projeto final; - Ressaltar e valorizar a pesquisa como busca de informações; - Trocar informações com os colegas, buscando a melhor estratégia na resolução da atividade; - Apresentação dos carrinhos modificados para esta aula; - Fazer um resgate dos conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores, através de questionamentos que possam trazer de volta os conceitos estudados.
---------------	---------------------	--

Fonte: autores

Discussões e análise dos dados

Neste capítulo, descrevem-se e analisam-se as impressões dos participantes da pesquisa quanto aos questionamentos realizados no decorrer das atividades. Cabe ressaltar que, para realizar a interpretação dos dados obtidos, foram usados pressupostos da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). Desse modo, buscou-se organizar as constatações por meio da construção de categorias, a fim de obter uma visão mais abrangente acerca do problema desta pesquisa que analisa as seguintes questões: A UEPS elaborada mostra-se como uma metodologia que favorece o surgimento de diálogo e debate em sala de aula? Em que medida a proposta de estruturação na forma de UEPS se mostra viável para ensinar o conteúdo de Cinemática nos anos finais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos?

Após essa etapa, realizou-se o agrupamento das unidades respeitando a similaridade e significado, resultando, assim, em categorias iniciais. Desse modo, novamente fez-se o agrupamento e surgiram as categorias intermediárias. Ao serem reorganizadas essas categorias, resultaram três categorias finais de análise, que são: Conhecimentos prévios dos conceitos da Física; Contribuição da Robótica Educacional para o estudo da Cinemática e avaliação da UEPS, conforme demonstra o quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e Subcategorias e etapas da UEPS

Categorias	Subcategorias
Conhecimentos prévios dos conceitos da Física	- Conhecimentos prévios dos conceitos da Cinemática; - Conhecimentos prévios sobre Referencial, Posição e Movimento, proposição de uma situação problema em nível introdutório; - Abordagem dos conceitos de posição e movimento.
Uso da tecnologia como fator motivador	- Uso do kit de Robótica envolvendo os aspectos mais gerais e estruturantes do conteúdo; - Abordagem de conceitos sobre unidades de medidas; - Abordagem de conceitos sobre unidades de medidas, Pesquisa no <i>Google Maps</i> do trajeto Bagé/Porto Alegre.
O papel do professor como articulador da UEPS	- Avaliação da UEPS.

Fonte: autores



Dessa forma, o processo da Análise Textual Discursiva auxiliou na elaboração das estruturas das categorias que emergiram das respostas dos alunos ou das temáticas trabalhadas nas atividades, e, uma vez interpretadas e organizadas em metatexto, possibilitaram novas formas de compreensão do fenômeno investigado.

Cabe elucidar que as codificações das representações apresentadas para esta etapa são provenientes das atividades realizadas pelos educandos durante as oito etapas das UEPS, conforme mostra o Quadro 3. Segundo Bardin (2004), a codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo.

A partir das atividades desenvolvidas na sequência de aulas pelos estudantes da EJA, foi possível estabelecer as unidades de análise, para as quais foi necessário fazer a codificação das unidades de significado. A fim de obter uma auto-organização nesse processo, foram numeradas as atividades de avaliação de A1 a A10, algumas etapas apresentaram mais de uma atividade como ficou registrado no Quadro 3. Os nomes dos estudantes foram substituídos por uma denominação genérica, como estudante 1 (E1), Estudante 2 (E2) e assim sucessivamente. Exemplificando: E1- A2, corresponde ao registro do Educando 1 que respondeu a atividade 2.

Quadro 3 - Registros produzidos pelos estudantes e sua codificação.

Etapas das UEPS	Nº de Atividade com Codificação	Atividades/Ações/Nº de Questionamentos em cada subcategoria	Número total de Unidades de significados
1ª etapa 2ª etapa	A-1	Subcategoria - Conhecimentos prévios dos conceitos de Cinemática. -Investigação do conhecimento prévio; 10 questionamentos registrados.	193 Unidades de significados
3ª etapa	A -2	Subcategoria - Conhecimentos prévios sobre Referencial, Posição e Movimento, proposição de uma situação problema em nível introdutório. - Atividade voltada para a leitura de textos, reflexão e discussão, apresentando os aspectos gerais do conteúdo a ser ensinado; 03 questionamentos registrados.	
4ª etapa	A – 3 A – 4	Subcategoria - Abordagem dos conceitos de posição e movimento. Atividades sobre os conceitos de Cinemática; 10 questionamentos registrados.	



5ª etapa	A – 5	Subcategoria - Uso do kit de Robótica envolvendo os aspectos mais gerais e estruturantes do conteúdo. Discussão do conceito de velocidade média a partir dos valores medidos de tempo (programação do robô) e espaço percorrido; 03 questionamentos registrados.	108 Unidades de significado
6ª etapa	A – 6	Subcategoria - Abordagem de conceitos sobre unidades de medidas. Discussão do conteúdo e atividade considerando a reconciliação integrativa; 04 questionamentos registrados.	
7ª etapa	A – 7	Subcategoria - Abordagem de conceitos sobre unidades de medidas. Pesquisa no <i>Google Maps</i> do trajeto Bagé/Porto Alegre. Atividade para que os alunos identifiquem relações entre os conceitos de posição, deslocamento, distância percorrida e tempo; 04 questionamentos registrados.	
8ª etapa	A – 8 A - 9 A- 10	Subcategoria - Avaliação da UEPS Avaliação da UEPS mediante análise do desempenho dos alunos e de indícios de que ocorreu uma aprendizagem significativa; 10 questionamentos registrado	57 Unidades de significados

Fonte: autores

Como etapa inicial da investigação, foram elaborados questionamentos baseados em diferentes situações-problema. Em cada uma delas, os estudantes foram incentivados a estabelecer relações entre seus conhecimentos prévios e as observações realizadas, com o intuito de identificar o estado de movimento ou repouso dos objetos envolvidos. A análise dessas respostas constituiu uma categoria específica destinada à investigação dos materiais produzidos pelos alunos, visando compreender as relações entre suas concepções alternativas e os conhecimentos científicos que fundamentam o tema em estudo. O levantamento prévio dessas concepções mostrou-se essencial para orientar a mediação docente, permitindo identificar os conceitos que necessitam de maior ênfase durante o processo de ensino. Além disso, essa etapa teve como objetivo compreender as ideias dos estudantes sobre os conceitos fundamentais da cinemática: posição, deslocamento, distância, velocidade, tempo e aceleração.

Cabe mencionar que todo esse percurso, da primeira e segunda etapa deste trabalho, teve como sustentação os pressupostos de Moreira (2010), que discute a respeito do princípio do conhecimento prévio: o princípio de que aprendemos a partir do que já sabemos, ou seja, ter consciência daquilo que o aprendiz já sabe é o que mais importa para que a aprendizagem significativa ocorra. Sendo assim, o ensino deve ocorrer de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos.

A partir das análises realizadas sobre as respostas fornecidas pelos estudantes em atividades relacionadas aos conceitos de referencial, posição e movimento, foi possível identificar que quatro alunos — E1, E2, E3 e E7 — demonstraram habilidades que indicam um bom nível de articulação entre seus conhecimentos prévios e experiências do cotidiano. Essa habilidade é fundamental para que a aprendizagem seja contextualizada e significativa, permitindo que os conceitos científicos façam sentido no universo prático dos alunos. Apesar dessas evidências positivas, observou-se a necessidade de reforçar e ampliar a abordagem desses conceitos em sala de aula. Essa necessidade ficou particularmente evidente nas situações em que os alunos foram solicitados a realizar descrições textuais dos fenômenos estudados. Nesses casos, surgiram dificuldades relacionadas à precisão conceitual e à clareza na exposição



das ideias, o que evidenciou o desafio enfrentado pelos estudantes em transpor a compreensão prática dos fenômenos para uma linguagem escrita mais estruturada. Esse fato aponta para a importância de estratégias pedagógicas que favoreçam a construção mais sólida e abrangente do conhecimento. Nesse cenário, o papel do professor como mediador torna-se decisivo para orientar as atividades, de modo a problematizar e estabelecer relações entre a prática experimental e os conceitos científicos e pressupostos teóricos envolvidos no estudo.

Na terceira etapa da UEPS, foram trabalhadas atividades voltadas à introdução dos conceitos de pontos de referência. Com o apoio de dois textos-base, os alunos foram conduzidos à compreensão dos conceitos de posição e referencial, os quais serviram como base para a resolução de três situações-problema propostas. Essas questões permitiram observar que todos os estudantes já apresentavam uma noção razoável de localização e de espacialidade, evidenciando um conhecimento prévio que foi mobilizado ao longo das discussões.

Na quarta etapa da UEPS, a abordagem centrou-se nos conceitos de deslocamento, tempo e distância percorrida. Cada aluno recebeu um conjunto de questões relacionadas a situações do cotidiano, com o intuito de promover a identificação e significação dos conteúdos trabalhados. Os alunos foram incentivados a utilizar suas próprias palavras, sem o apoio direto de textos ou cadernos, o que favoreceu a construção do conhecimento de forma mais autêntica. As atividades foram realizadas em duplas, promovendo o trabalho colaborativo. Durante a resolução das questões, todos os grupos realizaram a marcação dos caminhos conforme orientado. No entanto, foi perceptível que alguns alunos demonstraram maior envolvimento nas discussões e se destacaram pela elaboração de seus próprios mapas como estratégia para resolver os problemas apresentados.

A exposição dos alunos a estímulos difundidos tecnologicamente é constante e essa abordagem ocorreu na quinta etapa da UEPS. Esta condição pode ser favorável à potencialização da integração da vivência tecnológica em práticas educativas, evitando a desconexão entre as experiências dos alunos fora do ambiente escolar e o que é esperado deles dentro da escola. Segundo Peruzzo (2012), na sociedade contemporânea o conhecimento científico é cada vez mais valorizado, devido principalmente à crescente influência que a tecnologia exerce no dia a dia humano. Por isso, é inconcebível que na educação formal atual o aluno fique excluído do saber científico.

Durante a quinta etapa da UEPS, a verificação das contribuições da robótica para a construção dos conceitos de movimento e velocidade foi realizada por meio da análise do material produzido pelos alunos na forma de atividades. Além disso, foram consideradas as análises de algumas falas individuais e a tomada de decisão das equipes, que também colaboraram para essa verificação. O experimento proposto é relativamente simples, porém eficaz para demonstrar a presença constante dessas grandezas físicas no cotidiano dos estudantes. O objetivo principal da atividade foi proporcionar momentos de reflexão e contextualização, incentivando os alunos a realizar interpretações em colaboração com seus colegas. A turma demonstrou surpresa positiva com esse formato de aula, uma vez que os alunos assumiram a posição de protagonistas do processo de aprendizagem. Eles manifestaram suas dúvidas e discutiram suas respostas



tanto entre si quanto com o professor, buscando responder às perguntas propostas durante a atividade. Este modelo de ensino colaborativo e ativo contribuiu para a construção significativa dos conceitos de movimento e velocidade, evidenciando o papel da robótica como recurso pedagógico no ensino de física.

Na sexta etapa do processo pedagógico, foi realizada uma breve retomada dos conceitos abordados anteriormente, com ênfase especial nas relações entre as unidades de medida comumente utilizadas na Cinemática: quilômetros por hora (km/h) e metros por segundo (m/s). Para garantir o engajamento dos estudantes, a participação da turma foi estimulada por meio de perguntas direcionadas, as quais serviram como ponto de partida para a atividade. Com base nas respostas dos alunos e apoiados por um texto de referência, o professor realizou observações e complementações importantes, culminando na construção, em conjunto com os estudantes, de um quadro explicativo. Este quadro destacou as principais relações entre as unidades de medida mais usadas na disciplina, objetivando facilitar o entendimento do conceito por parte da turma. Além disso, foi proposta uma atividade avaliativa na qual os estudantes deveriam criar suas próprias unidades de medida, registrando dados observados e explicando o processo de obtenção desses dados. Essa prática se mostrou fundamental para incentivar habilidades essenciais, tais como organização, raciocínio lógico e pensamento crítico, durante o processo de análise dos resultados.

Essas atividades práticas em sala de aula são primordiais para a satisfação dos alunos em aprender, ao mesmo tempo em que o professor também alcança realização profissional e pessoal por meio delas, ao proporcionar um ambiente propício para o aprendizado. Dessa forma, promove-se uma aprendizagem mais significativa e cooperativa, o que se reflete no desenvolvimento integral dos estudantes. A mediação docente, nesse contexto, assume caráter fundamental, uma vez que atua no fortalecimento da autoestima e da confiança dos estudantes. A valorização das pequenas conquistas, o incentivo à participação e a construção de um ambiente acolhedor tornam-se elementos essenciais para reduzir bloqueios relacionados ao aprendizado da Física.

A sétima etapa da unidade de ensino abordou conceitos sobre unidades de medidas, envolveu uma atividade desenvolvida no laboratório de informática da escola, cujo objetivo principal foi a compreensão e aplicação de conceitos relacionados a unidades de medida, trajetórias e deslocamentos. Para isso, os alunos realizaram uma pesquisa prática utilizando a ferramenta *Google Maps*, focando no trajeto entre as cidades de Bagé e Porto Alegre. Durante a atividade, foi possível observar que a maioria dos estudantes já possuía uma noção razoável sobre leitura e interpretação de mapas, aspecto esse que havia sido identificado em avaliações realizadas anteriormente.

A tarefa consistia em acessar o *Google Maps* para traçar e comparar diferentes rotas ligando as duas cidades, incentivando os alunos a identificar e explicar as diferenças existentes entre os trajetos disponíveis. Uma das etapas da atividade solicitava que os alunos determinassem qual rota seria a mais curta, não apenas em distância, mas também levando em consideração o tempo estimado de percurso. As respostas demonstraram uma boa organização dos conhecimentos por parte dos estudantes para resolver a tarefa proposta. Aqueles que identificaram o trajeto mais curto basearam-se no conceito de trajetória e deslocamento, explicitando que o caminho mais direto entre dois pontos tende a se aproximar de uma



linha reta. Além disso, foi levantada a questão da velocidade média nos diferentes trajetos, motivando os alunos a justificarem suas respostas por meio da realização de cálculos matemáticos.

Essa etapa permitiu analisar o entendimento dos estudantes sobre a relação entre distância, tempo e velocidade, consolidando a aplicação prática dos conceitos teóricos trabalhados em sala. Dessa forma, a atividade contribuiu significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e científico dos alunos, além de reforçar a importância do uso de ferramentas digitais no aprendizado, tornando o processo educativo mais dinâmico e conectado à realidade cotidiana.

A oitava etapa da UEPS, que finalizou a unidade de ensino, envolveu três atividades, abordando os conceitos de cinemática num enfoque investigativo, utilizando os protótipos robóticos construídos e programados. Em consonância com Azevedo (2004), os experimentos não tiveram como objetivo simplesmente comprovar uma teoria, mas mobilizar os alunos para a solução de um problema científico e, a partir daí, incentivá-los a procurar uma metodologia para chegar à solução do problema.

O processo de mediação ocorreu por meio da orientação proporcionada aos estudantes, que foram conduzidos a formar grupos com três integrantes. Nesse contexto, os problemas puderam ser expostos e discutidos entre seus pares, com a supervisão e encaminhamentos fornecidos pelo professor. Assim, os alunos tiveram tempo para a elaboração de hipóteses e seleção de procedimentos instrumentais mais adequados. Com base nessa concepção, as atividades práticas de Robótica Educacional foram conduzidas conforme descrito a seguir.

Para iniciar a sequência de atividades, foram aplicadas questões problematizadoras que exigiam a aplicação de fórmulas e modelos matemáticos já conhecidos pelos alunos. Utilizando instrumentos simples, como trenas e cronômetros, os estudantes deveriam calcular a velocidade média de um carrinho robô ao percorrer um determinado trajeto. Essa primeira etapa tinha como objetivo levar os alunos a relacionar as variáveis envolvidas — distância, tempo e velocidade. Com o apoio do professor, os alunos modificaram a configuração do robô, substituindo o conjunto de engrenagens por outro, o que resultou na alteração da velocidade média. Essa nova situação exigiu que os estudantes fizessem os cálculos, promovendo a comparação entre os dois experimentos e reforçando o entendimento de como diferentes fatores influenciam o movimento.

A análise das respostas evidenciou que a maioria dos alunos compreendeu o conceito de velocidade média e conseguiu realizar corretamente os cálculos. No entanto, foi necessário reforçar aspectos relacionados à interpretação dos problemas e à identificação correta das informações fornecidas.

Posteriormente, retomando o material produzido na atividade inicial, reforçaram-se os conteúdos que seriam explorados com o apoio da Robótica Educacional. Através de questionamentos sobre a velocidade média de automóveis, os alunos foram levados a relacionar essas informações com a atividade anterior, realizada na sétima etapa da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), utilizando o *Google Maps*. Durante a realização dos experimentos, os alunos marcaram os pontos onde o movimento seria observado e medido, definindo referências espaciais. A compreensão dos conceitos de referência e posição foi demonstrada pela capacidade dos estudantes em solucionar um desafio: programar o robô para



seguir um trajeto específico, passando por pontos determinados e retornando ao ponto de partida. Essa experiência prática permitiu aos alunos aplicar os conceitos físicos em um contexto concreto. Com base na participação ativa dos alunos e nas respostas fornecidas, foi possível identificar avanços significativos na aprendizagem dos conceitos de cinemática. Os registros dos alunos evidenciaram a construção de conhecimentos a partir da interação promovida pela atividade prática.

Para finalizar a UEPS, foi realizada uma última atividade de observação, em que os alunos acompanharam o movimento de um carrinho robô passando por uma maquete com postes de luz. Essa proposta foi construída com base nas informações obtidas por meio da avaliação diagnóstica. Os estudantes puderam observar o movimento repetidas vezes antes de responder a uma folha de atividades e registrar, em relatório, suas compreensões. Durante essa etapa, observou-se o uso adequado da terminologia científica previamente discutida, com os alunos descrevendo movimentos cotidianos a partir de conceitos físicos. Isso demonstra que, quando os estudantes compreendem o propósito das atividades e os objetivos de aprendizagem, são capazes de fazer conexões entre os conteúdos e interpretar informações com criticidade.

Conclusão

A investigação proposta discutiu a elaboração, aplicação e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) para o ensino de cinemática, na disciplina de Ciências, em uma turma dos Anos Finais do Ensino Fundamental, Totalidade T6, da Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública do município de Bagé-RS.

Em geral, as Ciências Naturais integram um grupo de disciplinas que exigem como uma de suas habilidades de estudo a observação. A Física é uma parte desta ciência, que ainda é construída com conceitos que descrevem de forma consistente cada fenômeno observado na natureza. A Cinemática estuda o movimento dos corpos. Às vezes entender como esta ciência é elaborada não é fácil e, muitas vezes, implementar propostas e avaliá-las em situações reais de ensino tem sido o desafio de educadores e pesquisadores que estão preocupados em ofertar um ensino mais significativo para os alunos.

A partir do uso da Robótica Educacional e outras estratégias interativas, buscou-se compreender de que forma a UEPS pode ser utilizada como metodologia que favorece o surgimento de diálogo e debate em sala de aula, bem como em que medida a proposta de estruturação na forma de UEPS se mostra viável para ensinar o conteúdo de cinemática, nos Anos Finais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

O processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), exige metodologias que transcendam modelos tradicionais, centrados exclusivamente na memorização e em avaliações padronizadas. Nessa perspectiva, este artigo buscou apresentar uma prática pedagógica diferenciada, cujo objetivo principal foi tornar o conhecimento mais acessível e significativo aos alunos, conectando a teoria à realidade cotidiana. Durante o desenvolvimento da proposta pedagógica, os conteúdos foram abordados de forma interdisciplinar e com metodologias diversificadas. O conhecimento



não se restringiu ao espaço da sala de aula, sendo constantemente relacionado com o cotidiano dos alunos — nas ruas, em casa, no trabalho — possibilitando que o aprendizado ocorresse de forma conectada a contextos reais.

A estrutura das atividades favoreceu a autonomia dos estudantes, que puderam trabalhar individualmente, em duplas ou em pequenos grupos. Nessas interações, discutiam problemas, levantavam hipóteses e buscavam soluções de forma colaborativa. Nesse processo, o professor assumiu o papel de mediador e facilitador, promovendo um ambiente que incentivou a construção coletiva do conhecimento.

Diferentemente do modelo tradicional, que privilegia instrumentos avaliativos padronizados, como provas individuais, a avaliação foi pensada como parte integrante do processo de aprendizagem. Os alunos eram avaliados enquanto realizavam as atividades, permitindo identificar suas dificuldades e progressos em tempo real. Cada tarefa era avaliada e os resultados devolvidos aos alunos em formato de diálogo coletivo. Nesses momentos, destacavam-se acertos e erros, além disso, era promovida a escuta ativa dos questionamentos e comentários dos estudantes. Essa abordagem favoreceu o acompanhamento contínuo das etapas de aprendizagem, promovendo uma intervenção pedagógica mais eficiente.

Nessa perspectiva, os resultados da investigação demonstraram que as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), integradas à Robótica Educacional, para o ensino de cinemática na EJA, promovem a interação por meio do trabalho colaborativo, proporcionando o protagonismo do aluno, que passa a atuar ativamente na construção do conhecimento, o que evidencia, ainda, o papel de mediador do professor nesse processo.

Essa abordagem promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento crítico e científico e da autonomia dos educandos para a resolução de problemas. E reforça a importância do uso de ferramentas digitais no aprendizado, tornando o processo educativo mais dinâmico e conectado à realidade cotidiana dos sujeitos. Nesse sentido, a experiência com a Robótica Educacional mostrou-se eficaz não apenas na promoção do aprendizado de conteúdos de Física, mas também no desenvolvimento de habilidades investigativas, colaborativas e de pensamento crítico.

Além disso, os resultados da intervenção revelaram, ainda, uma perspectiva inovadora em relação aos estudantes da EJA. Observou-se que, apesar das limitações de tempo e das exigências da vida adulta, os alunos demonstraram interesse em aprender e utilizaram estratégias para isso. A aspiração por melhores condições de vida e desenvolvimento pessoal e profissional motiva esses sujeitos a buscar o conhecimento de forma ativa e consciente.

Nesse contexto, a prática pedagógica discutida neste artigo evidencia a importância de um ensino comprometido com a realidade do educando, que valorize sua bagagem cultural e estimule a aprendizagem significativa. A valorização do aluno como sujeito ativo do processo educativo, aliada a metodologias mediadoras e avaliações formativas, pode contribuir para uma educação mais inclusiva, transformadora e efetiva, especialmente no contexto da EJA. Nesse contexto, percebe-se como a integração entre teoria e prática foi essencial para tornar a aprendizagem mais significativa e duradoura.



A abordagem debatida neste estudo fomenta a prática docente pautada na transposição didática de pressupostos teóricos, tornando-os acessíveis no processo de ensino-aprendizagem, a partir da estruturação sistematizada do conhecimento, para que seja possível ensinar de maneira significativa e conectada à realidade dos estudantes. É necessário, portanto, continuar investindo em práticas que respeitem o tempo, a trajetória e as necessidades dos alunos, garantindo-lhes acesso pleno ao saber e às oportunidades que dele decorrem.

Referências

- AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino de Ciências-unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições: 70, 1977, 3. ed., 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Lei de Diretrizes e **Bases da Educação**. **Disponível da Lei de Diretrizes e Bases** - Lei 9394/96 Art. 21, inc. I 20 de dezembro 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2017.
- CAVALCANTE, T. R. **Robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana**. 2024. 276 f. Tese (Doutorado em Educação e Contemporaneidade) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2024.
- CRISÓSTOMO GONÇALVES, D.; ROBERTO MACHADO BENITE, C. **Metodologia ativa e robótica educacional: uma proposta para o estudo do sistema solar**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC , v. 12, n. 3, p. 149-163, 8 dez. 2022.
- ESTEBAN, M. T. (Org.). **Escola, Currículo e avaliação**. Série Cultura Memória e currículo, vol. 5. São Paulo, 2003 Cortez.
- INEIA, A. et al. Aprendizagem criativa de robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: perspectiva de desenvolvimento sustentável e acesso a todos. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, e28111729994, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29994>.
- LEITE, S. F. “O direito à educação básica para jovens e adultos da modalidade EJA no Brasil : um resgate histórico e legal”. 2013. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/910013>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- LUZ, S. D. da; LUCAS, E. R. de O.. Robótica na Educação de Jovens e Adultos (EJA): relato de uma experiência formativa. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) / XXX Workshop de Informática na Escola (WIE), 2024. DOI: <https://doi.org/10.5753/>



wie.2024.242432.

MENEZES, T.; SANTOS, T. H. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira** EducaBrasil. São Paulo: Midiamix, 2002.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2007. 224p.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**. Actas del PIDECE: Programa internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias, [S.l.], v. 5, p. 101-136, 2003.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no **III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, pp. 33- 45, com o título original de Aprendizagem significativa subversiva. Publicada também em Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación, nº 6, pp. 83-101, 2005, com o título Aprendizaje Significativo Crítico. 1ª edição, em formato de livro, 2005; 2ª edição 2010; ISBN 85-904420-7-1, 2010.

MOREIRA, M. A. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas - UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**. Porto Alegre. v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PERUZZO, J. **Experimentos de Física Básica: Mecânica**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

ZILLI, S. R. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2004.