

Integração do Moodle na educação básica: Uma proposta de avaliação da aprendizagem das equações lineares

Moodle integration in basic education: A proposal for assessing the learning of linear equations

Andrés Lázaro Barraza De La Cruz¹ e Letícia Arantes dos Santos¹

¹ Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas/TO, Brasil

Data de recebimento do manuscrito: 16/05/2025

Data de aceitação do manuscrito: 08/08/2025

Data de publicação: 08/08/2025

Resumo— A avaliação não deveria ser relacionada a uma simples aplicação de provas, ela deve ser tratada de forma mais estruturada e principalmente que não leve o aluno a uma frustração. O aluno deve ter a oportunidade de refazer os cálculos, com algum contexto que o faça lembrar-se de seu aprendizado. Neste contexto, propõe-se uma ferramenta autônoma e com resposta em tempo real, usando a plataforma do Moodle, uma prática de avaliação, na qual o aluno tem a oportunidade de tomar decisões sobre refazer ou não, os cálculos de uma resposta errada, com um lembrete de conteúdo, tudo isso em tempo real. Foi usado o sistema de equações lineares de duas equações com duas variáveis, como uma sequência de atividades a serem avaliadas. O método utilizado para concretizar essa proposta foi explorar as ferramentas do Moodle, por meio de tentativas de erro. Neste sentido, foi gerada uma ferramenta, com um fluxo de atividades, envolvendo decisões em cada etapa da avaliação, que permitem o desenvolvimento da capacidade crítica e autonomia do aluno, contribuindo com a possibilidade de aplicação em outras situações, assim como também torná-lo mais abrangente.

Palavras-chave— Moodle; Educação básica; Avaliação.

Abstract— Assessment should not be related to a simple application of tests; it should be treated in a more structured manner and, above all, should not lead the student to frustration. The student should have the opportunity to redo the calculations, with some context that reminds him/her of his/her learning. In this context, an autonomous tool with real-time response is proposed, using the Moodle platform, an assessment practice in which the student has the opportunity to make decisions about whether or not to redo the calculations of a wrong answer, with a reminder of the content, all in real time. The system of linear equations of two equations with two variables was used as a sequence of activities to be assessed. The method used to implement this proposal was to explore the Moodle tools, through trial and error. In this sense, a tool was created, with a flow of activities, involving decisions at each stage of the assessment, which allow the development of the student's critical capacity and autonomy, contributing to the possibility of application in other situations, as well as making it more comprehensive.

Keywords— Moodle; Basic education; Assessment.

I. INTRODUÇÃO

Uma prática avaliativa diferenciada visa não apenas medir o conhecimento adquirido, mas também promover o desenvolvimento integral do aluno. Acredita-se que uma avaliação justa e inclusiva pode contribuir significativamente para a formação de indivíduos críticos e autônomos. Portanto, uma nova abordagem de avaliação será implementada de maneira gradual, permitindo ajustes conforme necessário para atender às necessidades dos alunos

e garantir um processo de aprendizagem mais eficaz e menos estressante. Para isso, se faz uma abordagem, produto de pesquisa bibliográfica, das fundamentações teóricas e conceitos apresentados por Piaget [1], Vygotsky [2], Bloom [3] e Bruner [4]. Também se explora os documentos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [5], que estabelecem as competências e habilidades na Educação Básica. Existem diversas plataformas, entre as quais, destacam-se, Google Classroom [6], Moodle [7] e Chamilo [8], onde podem ser realizadas avaliações interativas. Logo, por questões de disponibilidade, usamos a plataforma do Moodle [7], por suas ferramentas e funcionalidades, com ênfase na flexibilidade e interatividade. A ferramenta “Lição” se considerou, como a mais adequada

para avaliações interativas em tempo real. Caracterizando assim, a pesquisa, como sendo aplicada. O objetivo da pesquisa é implementar uma avaliação, usando a ferramenta “Lição” do Moodle, de modo que se preserve o processo de aprendizagem eficaz e menos estressante. Assim sendo, se fez necessário implementar uma nova ferramenta que envolve-se o poder de escolha, onde o erro pode ser superado em tempo real de forma dinâmica, caracterizando assim, o objetivo como sendo exploratório. Não há conhecimento que exista na plataforma do Moodle, nem ou-tras plataformas, uma ferramenta que faça este tipo de avaliação. Para o resultado da avaliação, no sentido de se o aluno é considerado apto ou não no seu aprendizado, foi considerado o método quantitativo. Quanto ao processo de aprendizado por meio de correções de erros em tempo real, foi considerado qualitativo.

Este artigo, trata especificamente da avaliação do sistema de Equações Lineares com duas variáveis. Para isso, se divide a avaliação em quatro partes: reconhecimento das variáveis, modelagem matemática, solução do modelo e aplicação. Todas essas partes estão integradas aos pilares e etapas da aprendizagem. Acredita-se que, com isso, o aluno desenvolva sua autonomia e capacidade crítica, pois, não se busca apenas identificar erros e acertos, mas, sobretudo, proporcionar oportunidades de reflexão sobre seu aprendizado. Destaca-se também que o poder de escolha oferecido proporciona uma possibilidade de crescimento, onde o erro não é visto como um fracasso, dado que ao errar, o estudante é encorajado a tentar novamente, desenvolvendo assim sua resiliência e motivação para continuar aprendendo, tornando o processo de ensino-aprendizagem transformador.

II. APRENDIZADO

Piaget [1], propôs que o aprendizado ocorre por meio de estágios de desenvolvimento, nos quais as crianças constroem seus conhecimentos através das interações com o ambiente. Esses estágios são fundamentais para a compreensão de como o desenvolvimento cognitivo se dá ao longo do tempo. Além disso, acreditava-se que as crianças não são meras receptoras passivas do conhecimento, elas aprendem de forma ativa, explorando e manipulando o ambiente ao seu redor. Essa visão levou ao desenvolvimento de métodos de ensino que promovem a aprendizagem ativa, incentivando os alunos a descobrirem e resolverem problemas de forma autônoma.

Vygotsky [2] destacou a importância do aprendizado mediado por indivíduos mais experientes, introduzindo o conceito da “Zona de Desenvolvimento Proximal” (ZDP), que é crucial para o desenvolvimento cognitivo. Também, observa que o que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã, enfatizando o papel da interação social no processo de aprendizagem. Além disso, ressaltou o papel das ferramentas culturais, como a linguagem falada e escrita, que são fundamentais para a mediação na aprendizagem observando que símbolos e sistemas de contagem são transmitidos de geração em geração, moldando a forma como os indivíduos aprendem. Esse processo promove um ensino colaborativo e contextualizado, no qual o conhecimento é construído coletivamente.

Bruner [4] afirmou que a aprendizagem por descoberta

permite ao estudante passar de ignorante para o estado de conhecimento através de um processo próprio, que é muito mais significativo e duradouro do que uma simples transmissão de informações. Essa abordagem proporciona ao aluno um papel ativo na construção do conhecimento, tornando o aprendizado mais profundo e relevante. Ele também destacou que a aprendizagem por descoberta auxilia no desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas e o pensamento crítico. Essas competências são fundamentais para o aprendizado ao longo da vida, trazendo uma perspectiva inovadora para a educação ao enfatizar a importância de envolver os alunos ativamente em seu processo de aprendizado.

A Taxonomia de Bloom [3] é amplamente utilizada para promover uma aprendizagem que ultrapassa a simples memorização, incentivando o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas e a aplicação prática do conhecimento. Segundo Ele a definição clara de objetivos educacionais em diferentes níveis permite uma avaliação mais precisa do progresso dos alunos e a melhor orientação do processo de ensino. Essa estrutura organizacional facilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas avançadas, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura, contribuindo para a construção de uma educação mais eficaz e direcionada.

Podemos, assim, dividir o entendimento da aprendizagem em duas perspectivas: uma que aborda a estrutura fundamental sobre a qual se sustentam os conceitos do aprendizado, denominados Pilares da Educação, e outra que descreve as Etapas que levam à obtenção do aprendizado.

a. Pilares da Educação

Os pilares da educação oferecem uma base sólida para um aprendizado abrangente e integrado, preparando os alunos para os desafios do mundo contemporâneo. No relatório da UNESCO [9], intitulado Educação: Um Tesouro a Descobrir (Learning: The Treasure Within), presidido por Jacques Delors e publicado em 1996, a Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI propôs quatro pilares como fundamentos essenciais para a educação ao longo da vida: Aprender a conhecer, Aprender a fazer, Aprender a conviver e Aprender a ser. A seguir, abordamos esses fundamentos:

1. Aprender a conhecer

Ao incentivar os alunos a construir seu próprio conhecimento de forma ativa, não promove-se apenas a aquisição de informações, mas também a capacidade de pensar criticamente e resolver problemas de maneira independente. Esse estímulo à curiosidade natural leva os alunos a investigar e explorar novos conceitos por conta própria, fortalecendo sua autonomia intelectual.

Quando o aluno é incentivado a “aprender a conhecer”, ele desenvolve a habilidade de “aprender a aprender”, essencial para sua adaptação e sucesso em diferentes contextos e desafios ao longo da vida. Como destacado por [3], a aprendizagem por descoberta desempenha um papel crucial nesse processo, permitindo que o aluno construa seu conhecimento de forma ativa e significativa.

2. Aprender a fazer

Ao permitir que os alunos experimentem, manipulem e resolvam problemas reais no ambiente escolar, se promove uma aprendizagem mais profunda e significativa. Esse processo permite que os estudantes ampliem e atualizem seus conhecimentos, atribuindo novos significados ao que já sabem, enriquecendo, assim, a construção do saber.

A interação direta com o ambiente escolar não apenas facilita a aquisição de habilidades práticas, mas também fortalece a capacidade de pensar criticamente e de se adaptar a novas situações. A aprendizagem prática prepara os alunos para enfrentar desafios reais e desenvolver competências essenciais para o sucesso pessoal e profissional. Conforme [1], o aprendizado envolve a aplicação prática do conhecimento, sendo a manipulação e exploração do ambiente essenciais para o desenvolvimento cognitivo.

3. Aprender a conviver

Ao trabalhar em colaboração com os colegas, os estudantes não apenas adquirem conhecimento, mas também desenvolvem habilidades sociais essenciais, como empatia e respeito às diferenças. Essa colaboração contribui para a construção de um mundo mais conectado, onde a capacidade de conviver e cooperar se torna fundamental para o sucesso na construção coletiva do saber. De acordo com [2] as interações sociais e a mediação na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) são essenciais para o avanço cognitivo. O aprendizado mediado, que ocorre por meio da interação entre quem ensina e quem aprende, fortalece a empatia, o respeito às diferenças e a colaboração, promovendo o desenvolvimento cognitivo e a construção conjunta do conhecimento.

4. Aprender a ser

Este pilar do aprendizado destaca o desenvolvimento da autonomia, da capacidade crítica e do autoconhecimento, capacitando os alunos a fazerem escolhas conscientes e éticas. Promove um desenvolvimento integral que engloba todos os aspectos da vida, indo além da simples aquisição de conhecimento.

Conforme [3], a estrutura de objetivos educacionais não só desenvolve o conhecimento, mas também a autonomia e a capacidade crítica do indivíduo. Esse pilar busca formar indivíduos completos, preparados para tomar decisões conscientes e éticas, além de se desenvolverem integralmente em todas as esferas da vida.

b. Etapas do Aprendizado

Com base nos pilares e nas teorias educacionais dos autores citados, o processo de aprendizagem pode ser dividido em quatro etapas: Curiosidade e Exploração Inicial, Interação e Construção do Conhecimento, Prática e Aplicação, e Reflexão Crítica e Autonomia.

Essas etapas refletem uma abordagem estruturada da aprendizagem, começando pela curiosidade natural do aluno, passando pela construção colaborativa do saber, seguida pela aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, até alcançar a autonomia e a capacidade crítica necessárias para uma

reflexão mais aprofundada sobre o que foi aprendido.

1. Curiosidade e Exploração Inicial

Nesta etapa do aprendizado, é fundamental incentivar a exposição a novos conteúdos, com ênfase na curiosidade, que desempenha um papel crucial. Despertar a curiosidade do aluno é essencial para gerar interesse e motivação, permitindo que ele se envolva ativamente no processo de exploração inicial.

De acordo com [4] o aprendizado começa com a curiosidade natural do aluno e a exploração ativa. Para que o aluno absorva o conteúdo de maneira eficaz, é fundamental despertar seu interesse e engajá-lo em um processo investigativo.

2. Interação e Construção do Conhecimento

Nesta fase, o aluno começa a processar e integrar novas informações na construção do conhecimento. Para isso, é crucial que haja interação com o ambiente, incluindo os pares. O apoio de um mediador durante a interação social é fundamental, pois é nesse contexto que ocorre o aprendizado.

Conforme [1] o aprendizado acontece quando o aluno interage com o ambiente e constrói seu próprio conhecimento por meio da assimilação e acomodação de novas informações. Também de acordo com [2] essa visão, destaca a importância das interações sociais na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde o aprendizado é mediado por indivíduos mais experientes.

3. Prática e Aplicação

Nesta etapa, o aprendizado deve envolver a prática em diferentes níveis de complexidade para garantir uma retenção sólida do conhecimento. É importante que, além da prática, o aluno seja capaz de aplicar o que aprendeu em situações reais.

Segundo [3] a prática deve ser estruturada em níveis crescentes de complexidade para promover uma assimilação eficaz. Piaget [1] reforça essa ideia ao afirmar que o conhecimento é um produto da ação, e a aprendizagem é um processo ativo em que o indivíduo constrói sua própria compreensão e habilidades através da experiência prática.

4. Reflexão Crítica e Autonomia

Nesta fase do aprendizado, o aluno deve refletir sobre o que foi aprendido para avaliar e criar conceitos, permitindo, assim, a aquisição de autonomia para desenvolver novas ideias e consolidar seu aprendizado.

Bloom [3] destaca que o verdadeiro aprendizado envolve a capacidade de refletir criticamente sobre o conhecimento adquirido, avaliando e gerando novas ideias. Bruner [4] reforça a importância da descoberta e da autonomia, afirmando que o aluno deve ser capaz de continuar aprendendo de forma independente.

Essas quatro etapas formam um ciclo contínuo que promove um aprendizado significativo, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para enfrentar desafios em um mundo cada vez mais competitivo. O objetivo principal é capacitar os estudantes a resolver

problemas de maneira eficaz, pensar criticamente e agir com autonomia, preparando-os para se destacarem tanto academicamente quanto em suas futuras carreiras.

No contexto da Matemática, essas etapas se alinham com as oito competências específicas descritas na BNCC [5]. A seguir, faremos uma breve descrição dessas competências.

- Reconhecer a Matemática como ciência humana: Entender a Matemática como fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas e momentos históricos.
- Desenvolver raciocínio lógico e espírito investigativo: Produzir argumentos convincentes utilizando conhecimentos matemáticos.
- Compreender relações entre conceitos e procedimentos: Relacionar diferentes campos da Matemática e outras áreas do conhecimento.
- Observar aspectos quantitativos e qualitativos: Investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes.
- Utilizar processos e ferramentas matemáticas: Resolver problemas cotidianos e validar estratégias e resultados.
- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos: Utilizar diferentes registros e linguagens para expressar respostas e conclusões.
- Desenvolver projetos com base em princípios éticos e sustentáveis: Valorizar a diversidade de opiniões e trabalhar cooperativamente.
- Interagir de forma cooperativa: Planejar e desenvolver pesquisas em grupo, respeitando e aprendendo com os colegas.

Essas competências são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades específicas nos alunos. Neste trabalho, destaca-se a unidade temática de Álgebra e a componente curricular de equações lineares. Dentro da unidade temática de Álgebra, duas habilidades específicas são tratadas:

- A habilidade EF08MA06, que propõe resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
- A habilidade EF08MA08, que trata de resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los.

A seguir, detalhamos como as habilidades se encaixam em cada etapa do processo de aprendizagem:

Na fase de Curiosidade e Exploração Inicial, os alunos são incentivados a explorar e formular perguntas que despertam seu interesse, alinhando-se com a segunda habilidade. Essa etapa é crucial para despertar a curiosidade natural dos alunos e motivá-los a investigar novos conceitos, especialmente aqueles que possam ser representados por sistemas de equações. Na fase de Aplicação Prática e

Manipulação do Ambiente, a ênfase está na aplicação prática do conhecimento adquirido. Os alunos têm a oportunidade de experimentar e resolver problemas reais, o que corresponde diretamente à primeira habilidade. Esta fase permite que eles utilizem o que aprenderam de maneira concreta e prática, reforçando o uso das propriedades das operações e dos cálculos numéricos.

Nas fases de Interação Social e Mediação e de Reflexão Crítica e Desenvolvimento da Autonomia, os alunos desenvolvem habilidades adicionais. Eles discutem e compartilham estratégias de resolução com os colegas, recebem orientações do professor e ajustam suas abordagens. Esse processo aprofunda a compreensão dos sistemas de equações, tornando a solução de problemas mais eficaz e promovendo uma reflexão crítica sobre suas práticas de aprendizagem. Estas etapas facilitam o desenvolvimento de habilidades complexas e a autonomia intelectual, essenciais para a resolução de sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas.

III. AVALIAÇÃO

Refletir sobre a avaliação levou a entender que ela deve ser tratada de forma mais estruturada e, principalmente, que não leve o aluno à frustração. Acredita-se que essa frustração ocorre, principalmente, devido às dificuldades de decorar fórmulas, dar respostas sem as devidas simplificações, não lembrar dos processos sequenciais na obtenção dos resultados e também por desconhecer o tempo restante em cada etapa da avaliação.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é propor, usando a plataforma Moodle, uma ferramenta que permita uma avaliação com base nas fases do aprendizado, que se referem à Curiosidade e Exploração inicial, Interação e Construção do conhecimento, Prática e Aplicação e, finalmente, Reflexão Crítica e Autonomia.

Destaca-se, neste trabalho, a avaliação de cada uma dessas fases, de maneira prática e automatizada, sem a necessidade de o professor avaliar manualmente. A plataforma Moodle, possui ferramentas de avaliação online e permite uma resposta imediata. Será avaliada especificamente, sistemas de equações lineares com duas variáveis e será dividida em quatro partes. Na primeira parte, será avaliado o Reconhecimento das variáveis no enunciado do problema. Na segunda parte, a Modelagem Matemática. Na terceira etapa, será avaliada a Solução do modelo. Finalmente, na quarta etapa, a Aplicação.

No Reconhecimento das variáveis e na Modelagem Matemática, será avaliada a capacidade do aluno de interpretar o enunciado do problema, identificando as variáveis envolvidas e formulando-as dentro do contexto matemático. Nesta fase, o aluno começa a integrar e processar novas informações, contribuindo para a construção do conhecimento, em conformidade com a fase dois do aprendizado.

Na Solução, será avaliada a capacidade do aluno de resolver sistemas lineares, envolvendo cálculos e manipulação numérica de expressões algébricas. Na parte de Aplicação, será avaliada a habilidade de utilizar esses resultados em situações reais. Essas duas partes da avaliação estão de acordo com a fase três do aprendizado. A última

parte da avaliação, se bem-sucedida, levará a uma reflexão crítica que promoverá a descoberta da autonomia do aluno, contemplando assim a fase quatro do aprendizado. Como no exemplo abaixo:

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1.800 m. Em seguida, dando continuidade ao seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1.100 m. No segundo dia, ele pretende percorrer 5.000 m nos circuitos do parque, fazendo um número inteiro de voltas em torno deles e de modo que o número de voltas seja o maior possível. A soma do número de voltas em torno dos dois circuitos, no segundo dia, será?

Inicialmente, avaliaremos o reconhecimento das variáveis. Dessa forma, uma pergunta deverá ser respondida. Para que a resposta corresponda ao reconhecimento da variável, a questão será dada na forma de múltipla escolha, na qual uma delas corresponderá à resposta correta. Neste caso, são duas variáveis, podendo ser uma delas o tamanho do circuito menor e a outra, o tamanho do circuito maior. Sendo assim, uma questão envolverá como alternativa o tamanho do circuito menor, da seguinte maneira:

No enunciado, qual frase representa uma das variáveis?

- A) Tamanho do circuito menor
- B) Número de treino
- C) Números de voltas
- D) Quantidade percorrida

Caso a resposta seja correta, seguiremos para o reconhecimento da outra variável. Caso a resposta seja errada, daremos uma segunda oportunidade para responder à questão. Logo após, deverá aparecer o enunciado para reconhecimento da segunda variável, como segue:

No enunciado qual frase representa a outra variável?

- A) Tamanho do circuito maior
- B) Tamanho do circuito
- C) Números de voltas no circuito
- D) Quantidade percorrida

Na Solução, será avaliada a capacidade do aluno de resolver sistemas lineares, envolvendo cálculos e manipulação numérica de expressões algébricas. Na parte de aplicação, será avaliada a habilidade de utilizar esses resultados em situações reais. Essas duas partes da avaliação estão de acordo com a fase três do aprendizado. A última parte da avaliação, se bem-sucedida, levará a uma reflexão crítica que promoverá a descoberta da autonomia do aluno, contemplando assim a fase quatro do aprendizado.

Para avaliar a parte de Modelagem Matemática, será dado como conhecido o reconhecimento das variáveis e, a partir disso, o aluno deverá montar as duas equações. Inicialmente, será dada uma questão para o aluno fornecer uma das equações. Caso bem-sucedido, será colocada outra questão

TABELA 1: DISTRIBUIÇÃO DE PONTUAÇÃO

Critério	Pontuação
Reconhecimento da variável	10
Modelagem matemática	30
Solução do modelo	50
Aplicação	10

para fornecer a outra equação, da mesma forma como foi feito na parte da avaliação anterior. Isto será feito em forma de pergunta, como mostramos a seguir:

Sendo que x representa o comprimento do circuito maior e y o comprimento do circuito menor, monte o sistema de equações. Uma das equações é?

O aluno deverá responder de forma breve, digitando a equação solicitada usando as teclas padrão disponíveis em seu dispositivo. Se a resposta estiver correta, ele será direcionado para a próxima questão, onde deverá fornecer a outra equação. Se a resposta estiver incorreta em qualquer etapa, ele terá uma nova oportunidade de tentar novamente. Esse processo se repetirá até que o aluno decida passar para outra parte da avaliação.

Para avaliar a parte de Solução do Modelo, forneceremos o sistema já montado. A partir disso, o aluno terá a possibilidade de escolher qual método utilizará, respondendo à seguinte pergunta: Qual método você vai escolher para resolver a equação?

Esta pergunta terá duas alternativas: Método de Substituição ou Método da Adição. Caso o aluno escolha o método de substituição, avaliaremos se ele realmente sabe resolver por este método, em duas etapas, na primeira será solicitado em uma questão de resposta curta, da forma de pergunta seguinte:

Qual variável ele isolará?

Se $x = \frac{4-2y}{3}$, responda sem espaços digitando $x=(4-2y)/3$.

Se $y = \frac{4-3x}{2}$, responda sem espaço digitando $y=(4-3x)/2$.

Caso a resposta seja correta, o aluno será direcionado a responder o valor da outra variável. Em seguida, será direcionado a responder o valor da variável isolada inicialmente. Caso a resposta não seja correta, será tratada como nos casos anteriores.

Para avaliar a Aplicação, será fornecida uma questão na forma de: Se você percorrer 2 voltas no circuito maior e 4 voltas no circuito menor, quantos metros você percorrerá?

Se a resposta for correta, o aluno terá concluído o processo de avaliação. Caso esteja errada, será dada uma nova oportunidade, como nas etapas anteriores. Observamos que as oportunidades não são infinitas, pois haverá um tempo preestabelecido, de forma que, em tempo real, o aluno tenha a oportunidade de observar sempre o tempo restante, por meio de um temporizador.

A avaliação será feita por meio da soma de conceitos para cada uma das partes da avaliação, cada uma delas com níveis de dificuldades diferentes, somando 100 pontos, segundo a Tabela 1.

Para minimizar frustrações no processo de avaliação, usaremos respostas em forma de feedbacks instantâneos. No caso de problemas de memorização, o feedback permitirá ao aluno lembrar conceitos relacionados à questão. Da mesma forma, para o caso de não lembrar o processo sequencial, o

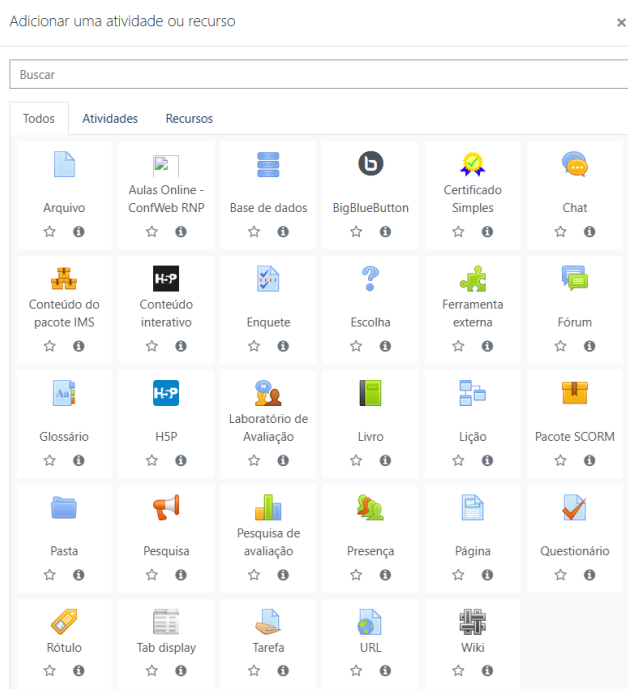


Figura 1: Ferramentas Moodle

feedback permitirá retornar à questão que está sendo avaliada. No caso de falta de simplificação, a resposta será considerada correta, mas terá um feedback específico para lembrá-lo dessa operação.

IV. O MOODLE

A plataforma Moodle é um sistema de gerenciamento de aprendizagem. Ela cria um ambiente virtual de ensino dinâmico e adaptável, muito conhecida por sua flexibilidade e capacidade de personalização, permitindo que educadores construam cursos de acordo com as suas necessidades.

O Moodle é uma plataforma de aprendizado online amplamente utilizada, conhecida como um Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS - *Learning Management System*). Desenvolvido como software de código aberto, permite que educadores, administradores e alunos criem ambientes de aprendizagem personalizados, robustos e seguros. Altamente flexível e personalizável, permite que os usuários adaptem a plataforma às suas necessidades específicas. Isso inclui a criação de cursos, aulas e treinamentos online que podem ser moldados conforme os objetivos educacionais de cada instituição.

Esta plataforma disponibiliza 8 recursos e 21 atividades, totalizando 29 ferramentas. Como mostrado na Figura 1.

Dessas ferramentas, usaremos a ferramenta Lição para a proposta avaliativa contida neste trabalho, pois, por meio dela, é possível controlar um fluxo de questões, com decisões que permitem permanecer na questão em curso, ir para a próxima questão, voltar à questão anterior e finalizar a Lição.

Seu formato de fluxo de navegação é baseado em perguntas e respostas, podendo-se criar uma série de páginas de conteúdo e atividades, assim como questões que podem ser de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, dissertativas, resposta curta, associativas e numéricas, oferecendo também feedback personalizado para cada resposta, dentro do próprio

Qual método você vai escolher para resolver a equação?

A sua resposta :

Método de Substituição

Retorno:

Você será direcionado para página do Método de Substituição

Continuar

Figura 2: Seguimento de Fluxo

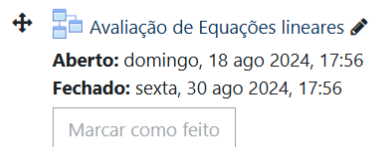


Figura 3: Lição Equações Lineares

sistema. Além disso, a plataforma oferece relatórios detalhados sobre o desempenho dos alunos.

V. INTEGRAÇÃO DA AVALIAÇÃO COM O MOODLE

Na ferramenta Lição do Moodle, foi necessário criar uma questão específica para o aluno decidir o rumo do fluxo. Essa questão envolve dois tipos de resposta, sendo assim, foi reformulada a questão de múltipla escolha, contida na própria plataforma, como mostra a Figura 2.

Seguidamente, faremos uma descrição detalhada da sequência de atividades na plataforma Moodle, especificamente com a ferramenta Lição. Essas atividades serão descritas na forma como elas aparecem realmente na plataforma. Para isso, na Lição, consideraremos a seguinte questão:

Em um parque há dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1.800 m. Em seguida, dando continuidade ao seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1.100 m.

Inicialmente, quando o aluno entrar na plataforma do Moodle, aparecerá na tela a Figura 3.

Após isso, entrando na avaliação de Equações Lineares, o aluno iniciará a sua avaliação. Sendo assim, deverá responder à sequência de questões, que serão divididas em quatro partes: Reconhecimento das Variáveis, Modelagem Matemática, Solução do Modelo e Aplicação.

a. Reconhecimento das variáveis

Nesta parte, será avaliada a capacidade do aluno de reconhecer as variáveis no enunciado da questão. Isso é feito no Moodle através de uma sequência de atividades. Primeiro, o aluno deve identificar uma das variáveis e, se for bem-sucedido, passará a reconhecer a outra variável. Caso não

Avaliação de Equações lineares

Aberto: domingo, 18 ago 2024, 17:56
Fecha: segunda, 9 set 2024, 23:59

Marcar como feito

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1 800 m. Em seguida, dando continuidade a seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1 100 m.

No enunciado qual frase representa uma das variáveis?

- ☐ numero de treino
- ☐ Tamanho do circuito menor
- ☐ numeros de voltas
- ☐ quantidade percorrida

Enviar

Figura 4: Reconhecimento de uma das Variáveis

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1 800 m. Em seguida, dando continuidade a seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1 100 m.

No enunciado qual frase representa a outra variável?

- ☐ quantidade percorrida
- ☐ Tamanho do circuito maior
- ☐ numeros de voltas
- ☐ numero de treino

Enviar

Figura 5: Reconhecimento da outra Variável

Você deseja continuar tentando a questão ou passar para a questão seguinte?

- ☐ Não, desejo passar para questão seguinte.
- ☐ Sim, desejo continuar tentando

Enviar

Figura 6: página de Decisão

acerte, será direcionado para uma página de decisão, onde poderá escolher entre tentar novamente ou passar para a próxima questão.

Ao solicitar o reconhecimento de uma das variáveis, evitamos obrigar o aluno a definir a primeira ou a segunda variável, pois a ordem não é importante. Com isso, esperamos contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, permitindo que ele resolva problemas de maneira independente. Este critério será considerado ao longo das atividades propostas. Como essa sequência aparece no Moodle é ilustrado nas Figuras 4, 5 e 6.

b. Modelagem matemática

Na modelagem, o aluno já passou pela fase do Reconhecimento das Variáveis. Sendo assim, oferece-se as variáveis x e y já definidas. A partir disso, espera-se que ele faça a Modelagem Matemática, montando o sistema de equações. Se pede, numa primeira etapa, uma das equações. Nesta parte, como existem duas possibilidades (primeira ou segunda equação), segue-se o entendimento já adotado na seção anterior. Para isso, se observa que se tem duas respostas corretas. Sendo assim, caso uma das respostas seja a primeira equação, solicita-se a segunda e vice-versa. Caso erre uma das etapas, será direcionado para a página de Decisão, elaborada para esta seção. A sequência aparece no Moodle é ilustrado nas Figuras 7 e 8

Considerando o enunciado seguinte:

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1 800 m. Em seguida, dando continuidade a seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1 100 m.

Sendo que x representa o comprimento do circuito maior e

y representa o comprimento do circuito menor

Monte o sistema de equações lineares. Assim sendo, uma das equações é?

Responda digitando sem espaços, como no exemplo seguinte: $8x+10y=30$

A sua resposta

Enviar

Figura 7: A primeira equação

A outra equação é ?.

Responda digitando sem espaços, como no exemplo seguinte: $8x+10y=30$

A sua resposta

Enviar

Figura 8: A outra equação

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Qual método você vai escolher para resolver a equação?

- ☒ Método de Substituição
- ☐ Método de Adição

Enviar

Figura 9: Escolha do Método

c. Solução do modelo

Nesta parte da avaliação, o sistema de equações será fornecido ao aluno. Como a solução de um sistema de equações lineares pode ser feita pelos métodos de Substituição e Adição, iniciamos com uma página de escolha do método que ele usará para resolver o problema. Como mostra a Figura 9.

1. Método da Substituição

Neste caso, assume-se que a escolha do aluno foi o método da Substituição para resolver o sistema. Sendo assim, ele deverá isolar uma das variáveis em uma das equações. Para isso, existem quatro possibilidades: isolar a variável x na primeira ou na segunda equação, ou isolar y na primeira ou na segunda equação. Considera-se, as quatro possibilidades corretas. Sendo assim, a pergunta para esta questão foi: “ao isolar uma das variáveis, a expressão que resulta é?” (Figura 10).

Se a resposta for correta será direcionado para a próxima página, onde será solicitado o valor da variável, observando que, se isolou x deverá encontrar o valor da variável y e se isolou y deverá encontrar o valor de x . Como mostra as Figuras 11 e 12.

Supondo que a resposta seja correta na etapa anterior,

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Ao isolar uma das variáveis a expressão que resulta é ?

Caso a resposta seja da forma: $x = \frac{4-2y}{3}$, responda sem espaços digitando $x=(4-2y)/3$.

Caso a resposta seja da forma: $y = \frac{4-3x}{2}$, responda sem espaço digitando $y=(4-3x)/2$.

A sua resposta

Enviar

Figura 10: Solução método substituição

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Você isolou a variável x na primeira equação, resultando em $x=(1800-2y)/3$

A partir disso o valor de y é?

A sua resposta

Enviar

Figura 11: Encontrar o valor de y

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Você isolou a variável y na primeira equação, resultando em $y=(1800-3x)/2$

A partir disso o valor de x é?

A sua resposta

Enviar

Figura 12: Encontrar o valor de x

Você deseja continuar tentando a questão ou passar para a questão seguinte?

- ☐ Sim, desejo continuar tentando
- ☐ Não, desejo passar para questão seguinte.

Enviar

Figura 13: Página de Decisão

será mostrada uma página solicitando o valor da outra variável. Para isso, fornece-se o valor da variável já calculado e solicita-se o valor da outra variável. Assim, avalia-se se o aluno consegue substituir um valor conhecido para encontrar o outro valor. Observa-se que, com isso, o aluno não fica dependente de encontrar o valor da primeira variável para achar o valor da segunda, pois entre elas existe uma página de Decisão. Sendo assim, caso ele tenha errado o valor da primeira, tem a possibilidade de continuar tentando ou não (Figuras 13 e 14).

2. Método da Adição

Nesta parte, o aluno será avaliado para verificar se ele consegue eliminar uma das variáveis no sistema, somando membro a membro. Para isso, será perguntado: Quais os números que multiplicariam a primeira e a segunda equação? Como neste caso existem infinitas possibilidades, foi solicitado que se utilizassem os menores números possíveis. Como existem duas possibilidades, uma delas para eliminar x e a outra para eliminar y , ambas foram

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Sendo o valor de $x = 400$

Agora o valor de y é?

A sua resposta

Enviar

Figura 14: Encontrar o valor da outra variável

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Quais os números que multiplicaria a primeira e segunda equação? escolha os menores possíveis.

caso a resposta seja, a primeira equação por 4 e a segunda por 5 digite na resposta : 4e5 (sem espaços)

A sua resposta

Enviar

Figura 15: Eliminação de uma variável

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Considerando os números que você escolheu e seguindo com o Método da adição o valor de y é?

A sua resposta

Enviar

Figura 16: Valor de uma variável

consideradas corretas. Para viabilizar a resposta pelo aluno no teclado convencional, foi solicitado que fosse na forma, por exemplo, 4e5 (sem espaços). Isso significa que a primeira equação será multiplicada por 4 e a segunda por 5. Como mostra a Figura 15.

Caso o aluno tenha eliminado a variável x , será solicitado o valor de y e vice-versa. No Moodle, se os números solicitados correspondiam para eliminar x , será solicitado na página seguinte o valor de y e vice-versa, sendo que as duas formas foram consideradas corretas. Como mostra a Figura 16.

Caso o aluno tenha respondido de maneira correta, será direcionado para encontrar o valor da outra variável. Caso contrário, uma página de Decisão será mostrada. Neste caso, se ele decidir não continuar, será direcionado para a outra etapa da avaliação, que é a Aplicação. Não se opta por continuar com a seguinte questão, que é a de encontrar o valor da outra variável, porque considera-se que não é relevante, já que na página de Decisão ele tem a possibilidade de continuar tentando (Figura 17).

d. Aplicação

Nesta etapa da avaliação, o aluno deverá mostrar a capacidade de utilizar, numa situação real, o seu aprendizado. Para isto, deve-se avaliar se ele consegue aplicar os resultados obtidos, com uma pergunta como a seguinte: se você per-

Considerando o sistema :

$$\begin{cases} 3x + 2y = 1800 \\ 2x + y = 1100 \end{cases}$$

Agora, o valor de x é?

A sua resposta

Enviar

Figura 17: valor da outra variável

Considerando o problema a seguir:

Um parque tem dois circuitos de tamanhos diferentes para corridas. Um corredor treina nesse parque e, no primeiro dia, inicia seu treino percorrendo 3 voltas em torno do circuito maior e 2 voltas em torno do menor, perfazendo um total de 1 800 m. E seguida, dando continuidade a seu treino, corre mais 2 voltas em torno do circuito maior e 1 volta em torno do menor, percorrendo mais 1 100 m.

Considerando que:

x representa o tamanho do circuito maior e

y representa o tamanho do circuito menor e

Com solução do sistema : x=400 e y=300.

Responda a seguinte pergunta:

Se você percorrer 2 voltas no circuito maior e 4 voltas no circuito menor, quantos metros você percorrerá?

(digite só o número, sem ponto nem espaços)

A sua resposta

Enviar

Figura 18: Aplicação

Você chegou ao fim desta lição

Figura 19: Fim da Lição

correr 2 voltas no circuito maior e 4 voltas no circuito menor, quantos metros você percorrerá?. Como mostra a Figura 18.

Caso a resposta seja correta, o aluno é direcionado para a página Fim da Lição, caso contrário, como nos casos anteriores, uma página de Decisão será mostrada (Figura 19).

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação que se apresenta neste trabalho busca integrar os conceitos sobre os quais se sustenta o aprendizado. Esses conceitos, abordados por Piaget, com sua teoria do desenvolvimento cognitivo, ajuda a compreender como os alunos constroem o conhecimento ao longo das etapas da vida escolar. Vygotsky, com a teoria sociocultural e suas interações, faz refletir sobre a importância do contexto social. Bloom, com sua Taxonomia dos Objetivos Educacionais, proporciona o entendimento de categorizar os níveis de compreensão e aprendizado dos alunos. Bruner destacou a importância de permitir que os alunos descubram e construam conceitos por meio de experiências significativas.

Todos esses conceitos permitiram dividir o aprendizado em quatro etapas, destacando dentre elas a Interação e Construção do Conhecimento, Prática e Aplicação, e também Reflexão Crítica e Autonomia. A etapa de Curiosidade e Exploração inicial acredita-se que será desenvolvida após o aluno ser avaliado pela ferramenta construída na

Plataforma do Moodle. As outras etapas foram integradas satisfatoriamente, de maneira estruturada.

Acredita-se que, com isso, o aluno desenvolva sua autonomia e capacidade crítica, pois, neste trabalho, não se busca apenas identificar erros e acertos, mas, sobretudo, proporcionar oportunidades de reflexão sobre seu aprendizado. Destaca-se também que o poder de escolha oferecido proporciona uma possibilidade de crescimento, onde o erro não é visto como um fracasso. Ao errar, o estudante é encorajado a tentar novamente, desenvolvendo assim sua resiliência e motivação para continuar aprendendo. É nesse contexto que usamos o Moodle, uma vez que a plataforma permite um acompanhamento contínuo e individualizado. Assim, se espera que o processo de ensino-aprendizagem se torne transformador.

Embora este trabalho trate sobre avaliação, acredita-se que, com algumas modificações, pode ser usado como uma ferramenta para o aprendizado. Os feedbacks permitem mostrar conteúdos e as páginas de Decisão criadas controlam o fluxo das etapas do aprendizado.

A avaliação automática disponibilizada neste trabalho poderá ser usada, principalmente no Ensino a Distância, tanto como uma ferramenta de aprendizagem, como também de avaliação.

Espera-se que este trabalho promova uma avaliação mais justa e inclusiva, onde os erros são minimizados, superando principalmente dificuldades de decorar fórmulas, erros de simplificações, esquecimento de processos sequenciais, assim como o tempo de duração da avaliação. Sendo assim, os traumas e frustrações que ocasionalmente os alunos tiverem serão diminuídos. Espera-se também que a proposta apresentada possa servir como inspiração para outros educadores na busca por métodos de avaliação mais eficazes.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Piaget, *A epistemologia genética*. São Paulo: Martins Fontes, 1971.
- [2] L. S. Vygotsky, *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1978.
- [3] B. S. Bloom, *Taxonomia de objetivos educacionais: a classificação de metas educacionais*. Porto Alegre: Globo, 1956.
- [4] J. S. Bruner, *O Processo da Educação*, ser. Coleção Cultura, Sociedade, Educação. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1961.
- [5] Brasil, "Base nacional comum curricular (bncc)," Ministério da Educação, Brasil, Brasília, DF, 2017. [Online]. Available: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- [6] G. Classroom, "Ensino e aprendizagem mais integrados," 2024. [Online]. Available: <https://edu.google.com/workspace-for-education/products/classroom/>
- [7] Moodle, "Moodle - aprendizagem online, entregue do seu jeito," 2024. [Online]. Available: https://moodle.org/?lang=pt_br
- [8] Chamilo, "E-learning & collaboration software," 2024. [Online]. Available: <https://chamilo.org/en/>
- [9] UNESCO, "Educação: um tesouro a descobrir," UNESCO, Brasília, DF, 2010. [Online]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por