

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabrielle Aleluia¹
Líviam Santana Fontes²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma sequência didática baseada na Engenharia Didática, para contribuir com a compreensão das definições do conteúdo de polinômio do 8º ano do ensino fundamental. O conteúdo escolhido foi motivado pelas experiências de uma das autoras na etapa de regência, no Estágio Supervisionado. É uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, em que se buscou por uma proposta de ensino que torne mais fácil ao aluno a compreensão dos conceitos matemáticos. Para a escolha da metodologia de ensino a ser adotada, considerou-se as que favorecem o processo de ensino-aprendizagem, tomando como referenciais teóricos autores como Brum e Schumacher (2013), Passos e Goés (2014) e Brighenti Biavatti e Souza (2015). Optou-se pela Engenharia Didática, que se caracteriza como produto didático que envolve plano de ensino, criação de materiais didáticos e esquema experimental, baseado nas realizações didáticas em sala. Na sequência didática apresentada o foco foi na formação das definições do conteúdo de polinômio, e no papel do aluno no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino da Matemática; Metodologias de Ensino; Engenharia Didática; Sequência Didática.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo é um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso em que se propôs estudar metodologias de ensino, em especial a Engenharia Didática, com o objetivo de avaliar o potencial em contribuir com a aprendizagem dos estudantes dos anos finais do ensino fundamental. A motivação para abordar esse tema partiu da reflexão no decorrer do curso de graduação, em especial à disciplina de estágio, em que houve a oportunidade de observar várias aulas na escola campo, refletir sobre o ensino da matemática e constatar a necessidade de encontrar maneiras de melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Neste texto apresenta-se uma sequência didática

¹ SEDUC/GO. gabrielle201002@hotmail.com

² Universidade Estadual de Goiás. liviam.fontes@ueg.br

fundamentada pela Engenharia Didática, que possibilita que o aluno possa compreender os conceitos matemáticos do conteúdo abordado.

A sequência didática apresentada foi destinada ao 8º ano do ensino fundamental, elaborada para auxiliar o aluno na compreensão de definições relacionadas ao estudo de polinômios, e possibilitar que o professor observe de perto o processo de ensino-aprendizado, que valorize o conhecimento do aluno, uma vez que é agente ativo nesse processo.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa realizada foi de abordagem qualitativa, pois levou-se em consideração a forma de ensino sem a preocupação com dados numéricos. Buscou-se por uma proposta de ensino que torne mais fácil ao aluno a compreensão dos conceitos matemáticos. Para isso partiu-se da pesquisa bibliográfica exploratória que consiste na realização de um estudo para a familiarização do pesquisador com o objeto que está sendo investigado durante a pesquisa, onde o pesquisador tem como objetivo realizar a construção do levantamento bibliográfico sobre o tema. (RODRIGUES, 2007).

Seguindo a proposta do trabalho que foi mostrar metodologias que favorecem o ensino-aprendizagem, e que consideram o aluno um agente ativo nesse processo, as metodologias escolhidas foram a Modelagem Matemática, a História da Matemática e a Engenharia Didática. A Modelagem Matemática trabalha com a criação de um padrão matemático para explicar um fenômeno natural. De acordo com o texto disponível em Cadernos (2014) é importante utilizar as situações do dia a dia, valorizando o contexto social do aluno para levantar problemas que sugerem questionamento sobre situações de vida. A História da Matemática, utilizada como recurso pedagógico em sala de aula apresenta dois ganhos, o primeiro denominado lógica natural, a qual é distinta da lógica em que a ciência se apresentará depois de sistematizada, e o segundo é na compreensão que a “[...] evolução dos significados ao longo da História é fundamental para a elaboração de um ensino com significado, pois permite que se construam novamente os significados junto com os alunos”. (LOPEZ; ALVEZ, 2014). A Engenharia Didática se caracteriza como produto didático que envolve plano de ensino, criação de materiais didáticos e esquema experimental, baseado nas realizações didáticas em sala, ou seja, sobre a concepção, realização, observação e avaliação de atividades, conforme dizem Brum e Schuhmacher (2013).

3 METODOLOGIAS DE ENSINO

No ensino da matemática existem vários métodos de ensino que podem promover a aprendizagem dos estudantes, aos quais pode-se escolher trabalhar em sala de aula. Nos dias atuais existe a possibilidade de abordar diferentes metodologias, que não acompanham o pensamento do ensino tradicional. Quando se fala do ensino da matemática por determinadas metodologias, parece que existe algum modelo ideal de ensino para seguir, mas não se pode analisar dessa forma, mas é preciso ter um olhar de que elas são processos de ensino que podem adequar ao ambiente em que se está trabalhando.

Existem metodologias que podem ser abordadas em sala de aula que auxiliam a definição dos conteúdos de que a matemática é uma ciência contínua e pode ser estudada e aprimorada sempre. Cabe ao professor ser o mediador do conhecimento, mas para isso o docente tem que compreender a necessidade de sempre ser um agente modificador em seu ambiente de trabalho e assim aprimorar as aulas com metodologias diferenciadas. (BRUM, SCHUHMACHER, 2013).

Outra questão a se considerar são alguns questionamentos comuns em sala de aula como: Para que serve isso? Onde usarei isso na minha vida? A verdade é que nem sempre o professor está preparado para responder e explicar ao aluno a real importância de aprender a matemática, e muitas vezes há apenas a preocupação em cumprir um cronograma de conteúdos, sem refletir sobre a metodologia utilizada. Para complementar o que foi dito acima, Passos e Goés (2014, p.2) afirmam que:

O ensino da disciplina deve levar o aluno a gostar de estudar matemática. Um professor, desde que bem preparado, munido de algumas estratégias e muito motivado, poderia atingir esse objetivo. Afinal, estudar a matemática com seus cálculos e seus conceitos, tende a desafiar a intelectualidade do jovem, o que em muito já favorece o interesse dos alunos.

A utilização de novas metodologias em sala de aula se torna extremamente importante para que promova a aprendizagem do aluno de uma forma mais concreta, ou seja, o professor está para o aluno como um agente intermediário do conhecimento tornando o aluno agente ativo na construção do conhecimento. De acordo com Brighenti, Biavatti e Souza (2015), os métodos e metodologias de ensino são destinados a efetivar o processo de ensino, podendo ser de forma individual, em grupo, coletiva ou socializada-individualizante.

Quanto às metodologias de ensino citaremos algumas mais estudadas no ensino da matemática e apontadas nas Diretrizes Curriculares de acordo com Passos & Goés (2014), essas metodologias são: Resolução de Problemas; Mídias e Tecnologias; Etnomatemática; História da Matemática; Modelagem Matemática; Investigação Matemática; Engenharia Didática. Como a sequência didática foi orientada pela Engenharia Didática, segue a descrição dessa metodologia.

A Engenharia Didática pode ser utilizada de duas maneiras, como metodologia de ensino ou de pesquisa. Para a sequência didática apresentada, tem-se como metodologia de ensino, que de acordo com Brum e Schuhmacher (2013) caracteriza-se como produto didático que envolve plano de ensino, criação de materiais didáticos e esquema experimental, baseado nas realizações didáticas em sala. É uma metodologia de ensino que compara o trabalho do professor em sala de aula com o trabalho do engenheiro, que tem como projeto a aprendizagem do aluno. Tem características de pesquisa-ação, pois o pesquisador descreve e analisa os resultados de sua aplicação em situações de sala de aula, ponderando as generalizações. (ALMOULOU E SILVA, 2012).

De acordo com Brum e Schuhmacher (2013) na Engenharia Didática o professor propõe aos alunos uma situação didática que o leve a elaborar uma resposta pessoal aos seus conhecimentos, que proponha “[...] um conjunto de boas sequências de ensino, de modo a aperfeiçoar a ação autônoma do estudante e sua efetiva aprendizagem. (BRUM, SCHUHMACHER, 2013, p.64).

Se faz necessário que o professor um pouco de lado a técnica tradicional de ensino, que é a de fixação e memorização de conceitos matemáticos, que muitas das vezes é apresentada sem nenhum significado, visto que para muitos alunos não existe uma coerência em memorizar algo ao qual não se há significado para estudar ou aprender. A Engenharia Didática tem como base quatro fases que possibilitam ao professor compreender cada etapa e observar a evolução do aprendizado, além de poder observar as diversas formas do aluno obtê-lo. Os processos são: análises preliminares; sequência didática e análise a priori; experimentação; análise a posteriori e validação.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE ÁLGEBRA

Para alguns autores, a exemplo de Ferreira, Ribeiro e Ribeiro (2016), os alunos sentem dificuldades na aprendizagem da matemática, isso inclui o ensino de álgebra no

Ensino Fundamental II, um conteúdo que os alunos apresentam problemas em visualizar a transição de números e operações para álgebra. Um dos fatos observados pelos autores para essa dificuldade é o nível elevado de abstração exigido pelo conteúdo, que é o próprio raciocínio lógico, e outro ponto apontado por eles é a forma que a matemática é tratada no ensino. Por esse motivo justifica-se uma sequência didática para o ensino de álgebra que tenha uma metodologia não tradicional de ensino, ou seja, que é a de fixação e memorização de conceitos matemáticos, que muitas das vezes é apresentada sem nenhum significado, visto que para muitos alunos não existe uma coerência em memorizar algo ao qual não se há significado para estudar ou aprender.

Essa dificuldade em aprender álgebra pôde ser observada por uma das autoras durante o desenvolvimento das atividades do Estágio Supervisionado III, na escola em que foram realizadas as etapas de observação, semirregência e regência, sendo evidenciada pelo comportamento de alguns alunos na transição de conhecimento. Uma das percepções foi conseguir enxergar a ligação da letra como um número e suas operações. O conteúdo de álgebra, apesar de ser muito trabalhado na sala de aula, muitas vezes é apresentado utilizando o método de decorar, seguindo o método tradicional, explorando a memorização do conteúdo e de suas regras e aplicando listas de exercícios para o estudante fixar essas “regras”.

Pensando nos conteúdos que a álgebra abrange, foi elaborada uma sequência didática para os anos finais do Ensino Fundamental. A ideia foi defender que ao trabalhar no contexto do aluno ele possa perceber a necessidade de estudar o conteúdo e compreender o conceito e as definições. Com base nas experiências da autora na fase de regência, no Estágio Supervisionado III, foi escolhido o tema monômios e polinômios, devido a observação de que os estudantes, ao realizarem operações com polinômios, se prendiam mais às regras do que aos conceitos e definições, do que é um monômio e polinômio, e isso gerou mais dúvidas no desenvolvimento do exercício.

Para entender como este conteúdo foi desenvolvido, foram utilizados três livros didáticos de matemática do 8º ano, sendo eles Bianchini (2015), Dante (2015), Silveira (2015). Os livros didáticos orientam os professores a elaborar o plano de aula, no entanto, alguns professores seguem fielmente o livro didático. A proposta apresentada utiliza o livro como apoio para definições e conceitos. A metodologia escolhida, como já mencionado, foi a Engenharia Didática, que apresenta quatro fases que proporcionam ao professor momentos de analisar o contexto do conteúdo e do ambiente, para ter um melhor aproveitamento de tempo e chegar mais perto do conhecimento do seu aluno. A

seguir está apresentada uma sugestão de atividade, tendo como sequência as fases da metodologia escolhida.

- 1º fase: análises preliminares.

O primeiro momento é buscar entender as formas que o conteúdo é apresentado e onde poderiam surgir dúvidas. Consultando os nos livros didáticos para entender como estes conteúdos são propostos ao aluno. Seria preciso ainda analisar o ambiente que o aluno está, para elaborar atividades de seu contexto.

Pensando em maneiras de como introduzir monômios e polinômios de uma forma a despertar a curiosidade do aluno a favor do professor, a sugestão é pesquisar onde o conteúdo se aplica no cotidiano, e para que ele é utilizado na sociedade. Como exemplo, ser utilizado para alguns assuntos sobre o clima, para começar um diálogo com o aluno a partir dessa ideia de que ele pode compreender algo que utilizamos com frequência que às vezes nem percebemos, e assim podendo entrar na fase dois do planejamento.

- 2º fase: elaboração da sequência didática e análise a priori.

O tema escolhido para essa sequência foi o conteúdo de monômios e polinômios e o objetivo dessa sequência didática é apresentar uma forma com que aluno participe da aula consiga compreender melhor o conteúdo, enfatizando a aprendizagem nas definições e não nas “regrinhas” de como fazer. Com este objetivo acredita-se que possa auxiliar o aluno a ser o construtor do seu conhecimento, e ajuda também o professor que ao ensinar de uma forma significativa, o aluno aprende a definição e pode aplicá-la em qualquer problema. Nessa fase o docente, além de planejar as atividades a serem desenvolvidas, define hipóteses a respeito da aprendizagem dos alunos, pensando nas dúvidas que possam surgir no desenvolvimento das atividades.

- 3º fase: experimentação.

Para esta fase a sugestão é a seguinte sequência de atividades para trabalhar o conteúdo monômios e polinômios em três aulas.

1º Aula: Neste momento o professor pode utilizar o método de ensino coletivo em que se propõem que os alunos formem uma roda de conversa. Pode-se fazer esse momento fora da sala de aula como o pátio da escola, para que essa conversa seja descontraída de forma que os alunos se sintam à vontade para se expressar sem a preocupação da linguagem formal da matemática. O aluno recebe uma folha em branco e escreve qualquer expressão algébrica, a partir disso o professor diz que a expressão

algébrica que eles escreveram poderia fazer parte da solução de um problema, e os levar a pensar nos tipos de problemas que poderiam criar, e a registrar suas ideias no papel.

Após essa etapa o professor diz que agora eles vão aprender um novo conteúdo e ele se chama monômios e polinômios que nada mais é que expressões algébricas, que em diversos casos eles são utilizados para resolver problemas do nosso cotidiano. Neste momento o docente pergunta para alguns alunos qual foi o problema que ele criou e qual a expressão matemática, dando então abertura para o diálogo entre o aluno e o professor, para que ambos possam ser entendidos e o aluno expresse o que pensa e as perspectivas, e assim trabalhar em cima dessas ideias.

Depois de alguns alunos responderem essa pergunta, o professor retoma a palavra e começa a falar onde utiliza esses monômios e polinômios, como na construção, no clima, no comércio e até nas compras. Dando abertura em começar outros diálogos de como é interessante aprender algo que está em tantas áreas do conhecimento, e assim sugerindo que eles pensem sobre a utilização desse conteúdo na construção ou em qualquer outro exemplo citado. O professor vai orientando nas respostas certas e dando exemplos reais, como na construção que se utiliza os polinômios para calcular a área da superfície de uma casa, que é um trabalho que os engenheiros fazem.

2º Aula: Após o professor iniciar sua aula retomando o que foi dito na anterior, ele insere no quadro vários polinômios e monômios, mas ainda não define nada para os alunos, e pede para eles colocarem em uma folha em branco as características em comum de cada expressão algébrica, dando dicas, até que possam enxergar essas características que difere um monômio de um polinômio.

Ao terminarem de elencar as características que são comuns e o que se difere nos polinômios e monômios, o docente irá pedir para os alunos apresentarem suas anotações. Posteriormente a esse momento, o professor dirá que essas expressões têm nomes, e que algumas delas se chamam monômios e outras polinômios e que elas têm características diferentes e neste momento apresenta as definições formais para os alunos. Acredita-se que desta forma os discentes terão mais facilidade em compreendê-las. Porque algumas dessas características foram eles que “descobriram sozinho”. Propiciando ao aluno a liberdade de construir seu conhecimento, estimulando o raciocínio lógico e motivando a conhecer o conteúdo e aprofundar nos seus conceitos.

3ª Aula: Organizando a turma em grupos ou duplas, o docente propõe a construção de um jogo da memória, utilizando a ideia e as definições de polinômios, e

que eles criem também polinômios e monômios para esse jogo da memória. Incentive-os a utilizar a criatividade e proporcione que eles utilizem vários materiais didáticos para realização deste exercício. Nessa proposta o professor poderá observar cada dupla de perto, e analisar se os alunos compreenderam as definições e se sabe diferenciá-las e aplicá-las, se necessário, o professor poderá auxiliar aqueles alunos que estão com mais dificuldades em compreender o conteúdo.

- 4ª fase: análise *a posteriori* e validação

Nessa última fase o professor pode fazer sua análise se a forma que escolheu para abordar o conteúdo foi eficaz de acordo com seu objetivo proposto. O professor pode também avaliar sua própria abordagem pedagógica, podendo então compartilhar seu método com outros professores e ajudar seus alunos a ser um agente ativo do seu conhecimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo foi realizado com a intenção de auxiliar o ensino-aprendizado dos alunos em relação ao campo de conhecimento da álgebra, assim sugerir uma metodologia de ensino que ajude o professor a compreender os processos pelos quais o aluno passa para obter essa aprendizagem. Pensando em uma forma de juntar as ideias em uma proposta de ensino, foi sugerida uma sequência didática que preocupa com a formação das definições do conteúdo de polinômio. Com essa intenção foi escolhida a metodologia de ensino Engenharia Didática, que não se preocupa somente em ensinar as definições e conceitos matemáticos, mas também com o aluno, e como o papel dele é importante na aprendizagem.

Não existe uma metodologia única que seja ideal para qualquer situação, isso irá depender do objetivo da aula e as maneiras como o professor quer apresentar o conteúdo em sala de aula e seus objetivos a serem alcançados na aplicação. Acreditamos que podemos utilizar mais de uma metodologia ao mesmo tempo ou mais de dois pensamentos para uma mesma metodologia, porque em cada momento da aula há perspectivas diferentes.

A sequência didática baseada na Engenharia Didática é uma de muitas opções das metodologias de ensino que podem ser utilizadas no ensino de álgebra, considerando o aluno como parte importante do processo de ensino e aprendizagem. Ela foi selecionada nessa pesquisa devido sua organização em etapas, que proporciona ao

professor uma boa organização do trabalho em sala de aula e o acompanhamento da aprendizagem do estudante em cada uma dessas etapas.

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, S A.; SILVA, M. J. F. Engenharia didática: evolução e diversidade. **Revemat**: revista eletrônica de educação matemática, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 22–52, 2012.

BIANCHINI, E. **Matemática**. 8. Ed. São Paulo: Moderna, 2015.

BRIGHENTI, J., BIAVATTI, V. T., SOUZA, T. R.. Metodologias de ensino aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, v. 8, n.3, p.281-304, 2015

BRUM, W. P., SCHUHMACHER, E. A Engenharia Didática como Campo Metodológico para o Planejamento de Aula de Matemática: Análise de uma experiência didática para o estudo de geometria esférica **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 6 n. 2, p. 60–84. 2013.

CADERNOS, P. D. E. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor**. PDE. 2014.

DANTE, L.R. **Projeto Telári: Matemática: ensino fundamental 2**. São Paulo: Ática, 2015.

FERREIRA, M. C. N., RIBEIRO, A. J., & RIBEIRO, C. M. Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Primeiras reflexões à luz de uma revisão de literatura. **Educação e Fronteiras On-Line**, v. 6, p. 34–47. 2016.

LOPES, L. S.; ALVEZ, A. M. M. A História da Matemática em Sala de Aula: Propostas de Atividades para a Educação Básica Universidade Federal De Pelotas. **XX EREMAT**, Bagé, P, p. 320-330, 2014.

PASSOS, A. M., GOÉS, L. A. **O ensino da matemática na perspectiva das metodologias propostas nas diretrizes curriculares do paraná**. 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/716-4.pdf>. Acesso em: 27 set. 2020.

RODRIGUES, William C. **Metodologia Científica**. Faetec/IST. Paracambi. 2007.