IV EIEMAT Escola de Inverno de Educação Matemática
2º Encontro Nacional Pibid Matemática
Educação Matemática para o Século XXI: trajetória e perspectivas
06 a 08 agosto 2014

ISSN 2316-7785

OPERAÇÕES POLINOMIAIS NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM JOGO DE TABULEIRO

Veronica Borsonelli Marcarini
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
veronicabmarcarini@gmail.com

Euléssia Costa Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
eulessiac@gmail.com

Antônio Henrique Pinto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
ahenrique@ifes.edu.br

Resumo
O texto relata uma experiência de ensino de polinômios vivenciada em uma turma de 8º ano durante o mês de novembro de 2013 em uma escola de ensino fundamental e médio da rede estadual em Serra/ES. A atividade foi elaborada e aplicada no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid e teve como motivação as dificuldades apresentadas por alunos em relação a operações polinomiais. Diante da situação, produzimos e aplicamos o Jogo de Tabuleiro de Polinômios para trabalhar tal conteúdo de forma lúdica e auxiliar esses alunos a compreender esse conteúdo algébrico. O ensino de Álgebra que é muitas vezes trabalhado de forma mecânica, pode se tornar prazeroso e neste sentido o jogo de tabuleiro apresentou-se como um importante recurso na aula de matemática para concluir o estudo de polinômios, além de ter fomentado o espírito de competição entre os alunos.

Palavras-chave: Jogo; Ensino; Aprendizagem; Polinômios.

Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática apontam a necessidade de melhorias no processo de ensino e da aprendizagem de Matemática. No caso específico do ensino e da aprendizagem da Álgebra, visam a necessidade da clareza do papel dessa ciência no currículo e reflexões de como os alunos constroem o conhecimento matemático, principalmente quanto à variedade de representações. Buscar formas que contribuam com o processo do ensino e da aprendizagem e que despertem o interesse dos discentes pela Matemática é importante. Nesse sentindo Ponte et al (2007) aponta que,

> A aprendizagem converte-se, assim, num processo de interacção e reflexão, onde o professor não se limita à transmissão de um conhecimento matemático estabelecido e objectivamente codificado, mas empenha-se na organização de um conjunto de tarefas diversificadas e não rotineiras que promovam uma variedade de estratégias de resolução de problemas pelos alunos e os levem a partilhar as suas ideias, com vista à negociação de conceitos matemáticos e à construção de novos conhecimentos. Nesta perspectiva, ganham grande importância as práticas discursivas que ocorrem na sala de aula, tendo de se questionar se são de fato promotoras da compreensão dos significados e da linguagem da Matemática (PONTE ET AL, 2007, p. 42-43)

Segundo Pinto (1999) vários autores apontam a Álgebra como um dos conteúdos mais problemáticos para a aprendizagem dos alunos a partir do 7º e 8º ano, e a consideram muito presente e de fundamental importância para o desenvolvimento do raciocínio matemático, particularmente o ligado ao desenvolvimento da linguagem algébrica.

Tinoco (2008) destaca que um grupo de docentes que participavam do projeto Fundão se sentia incomodado com o tratamento que era dado ao ensino de Álgebra. Após reflexões e discussões no grupo concluíram que isso ocorria principalmente porque os procedimentos e regras ensinados aos alunos no final do ensino fundamental eram esquecidos no ensino médio.

> Esses fatos nos levaram a concluir que não havia uma aprendizagem efetiva em Álgebra, apesar de toda nossa dedicação a esse conteúdo, uma vez que os alunos não eram capazes de transferir para situações novas o que haviam supostamente aprendido. Isso porque o trabalho que fazíamos, crentes de que estávamos acertando, era puramente mecânico, nós não conhecíamos de fato que significados nossos alunos atribuíam a ele (TINOCO, 2008, p. 1).

Os licenciandos em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), envolvidos no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), pensando nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática desenvolvem atividades diversificadas para que os alunos das escolas públicas inseridas no Pibid possam ter outras percepções sobre os conteúdos abordados.

Dentre os objetivos desse programa podemos destacar a integração entre escola básica e universidade, que contribui com a formação inicial do licenciando e proporciona-lhes oportunidades de criação e experiências metodológicas, além de práticas docentes.

Nesse trabalho mostramos a experiência vivida por uma dessas bolsistas e por uma mestranda que tinha como objetivo despertar o interesse dos alunos da turma acompanhada pelos conteúdos algébricos, especificamente operações com polinômios.

O Material didático-pedagógico desenvolvido

Os parâmetros curriculares em Matemática (PCN, BRASIL, 1998) apontam que os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes, desenvolvimento da linguagem, raciocínio e interação entre os alunos. Smole e Diniz (2007) afirmam que os jogos quando planejados e organizados, ao serem utilizados na aula de Matemática auxiliam os alunos a desenvolverem diferentes estratégias para resolução, na tomada de decisão, reflexão, argumentação e raciocínio lógico.

Os PCNs apontam ainda, que um dos princípios norteadores dos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental é a utilização de recursos didáticos numa perspectiva problematizadora, e que proponham situações de análises e reflexões.

Com base nisso foi desenvolvido uma sequência de atividades com a finalidade de apresentar propostas de materiais didáticos que possam dar apoio às aulas de Álgebra no Ensino Fundamental, e de fixar o conteúdo de Álgebra estudado pelos alunos de uma escola estadual inserida no Programa.

Dentre as atividades propostas foi desenvolvido um jogo de tabuleiro que contou com 1 tabuleiro, 2 pinos, cartas de sorte/revés e 1 dado (fig. 1). Os alunos jogaram em duplas onde cada participante deveria escolher um pino, jogar o dado e percorrer no tabuleiro o número obtido na jogada. Se a casa obtida fosse a de sorte/revés o aluno deveria retirar uma carta do monte e resolver a operação com polinômios indicada, para prosseguir. Ganhou quem alcançou primeiro a linha de chegada.

Figura 1 – Jogo de tabuleiro

Em sala de aula

A atividade foi elaborada com base no conteúdo de operações com polinômios, adição, subtração e multiplicação que, segundo a bolsista, era considerado pelas professoras e por ela, um conteúdo "chato" e difícil de trabalhar, isso porque é muito procedimental e sem aplicações.

Essas questões também são apontadas pelos PCNs (1998) que interfere no processo de ensino-aprendizagem de Álgebra é que os professores, na maioria das vezes, com o intuito de tornar o ensino mais significativo torna o processo mecanizado, trabalhando com exercícios repetitivos. Nesse caso o professor não trabalha todos os aspectos relacionados ao ensino-aprendizagem de Álgebra e privilegia principalmente o cálculo algébrico e o trabalho com equações.

Nessa mesma perspectiva, Tinoco (2008) aponta que alguns professores que faziam parte do projeto Fundão se sentiam incomodados ao tratamento que era dado ao ensino de Álgebra na sala de aula. Após reflexões e discussões no grupo chegaram à conclusão que isso ocorria principalmente porque ensinavam os procedimentos e

algumas regras aos alunos no final do ensino fundamental e quando chegavam ao ensino médio não se lembravam de tais conteúdos.

> Esses fatos nos levaram a concluir que não havia uma aprendizagem efetiva em Álgebra, apesar de toda nossa dedicação a esse conteúdo, uma vez que os alunos não eram capazes de transferir para situações novas o que haviam supostamente aprendido. Isso porque o trabalho que fazíamos, crentes de que estávamos acertando, era puramente mecânico, nós não conhecíamos de fato que significados nossos alunos atribuíam a ele (TINOCO, 2008, p. 1).

A atividade proposta foi elaborada pela bolsista e por uma mestranda do programa Educimat[1], e aplicada durante o mês de novembro de 2013, em uma escola estadual inserida no Pibid no município de Serra-ES, numa turma de 8º ano, formada por 30 alunos e considerada problemática e desinteressada, tanto pela bolsista como pela professora.

A aula em que a atividade foi aplicada aconteceu após o retorno do intervalo do recreio, sendo que os alunos entraram na sala agitados, conversando alto. A bolsista e a professora de matemática da turma tiveram dificuldade para obter silêncio para iniciar o trabalho. Depois de 12 minutos de aula, a professora regente conversou com a turma sobre a aplicação de um jogo, como revisão do conteúdo algébrico visto por eles.

A bolsista iniciou com uma conversa sobre o conteúdo, onde questionava quais as dificuldades em trabalhar com polinômios, como os alunos realizavam as operações com polinômios (adição, subtração e multiplicação), quais tipos de exercícios julgavam mais complicado e se haviam aprendido de fato o conteúdo. Durante a conversa, muitos alunos relataram ter dúvidas quanto as operações e dificuldade em realizar os exercícios, devido a isso, a bolsista antes de iniciar o jogo, resolveu fazer uma rápida revisão utilizando-se de exemplos para relembrar as operações polinomiais, que são noções importantes para o bom andamento do jogo.

Foi passado no quadro dois exercícios de adição de polinômios, para que os alunos relembrassem os procedimentos durante a resolução. O primeiro exercício foi o seguinte:

---

[1] Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática.

Adicione os polinômios: $3xy + 2z$ e $5z + 1xy$.

Dentre as perguntas feitas pelos alunos, destacamos: "Como vou somar letras?"; "Por que um tem duas letras e outro só tem uma?"; "Por que você somou os números e repetiu as letras?". Na medida do possível, as perguntas foram sendo respondidas pela bolsista que buscava exemplos análogos, lançando novos questionamentos aos alunos para que fossem induzidos a refletir e a resolver as questões. Um dos questionamentos feito pela bolsista foi: "Se Maria tem 2 lápis e 3 borrachas, e ganhou mais 5 lápis e 1 borracha, com quantos lápis e quantas borrachas ela ficou?". Esse exemplo foi dado com o intuito de auxiliar aos alunos a produzir significados e compreender o que são termos semelhantes e sua soma.

Os alunos foram levados a pensar em uma situação-problema que foi de grande valia para sanar as dúvidas relacionadas a adição de polinômios. Respondendo corretamente a situação-problema, de maneira análoga eles resolviam os exemplos propostos.

Em seguida a bolsista passou um novo exemplo, semelhante ao primeiro, porém de multiplicação de polinômios. Em geral, os alunos apresentaram dúvidas e alguns diziam que "não sabiam nem começar a resolver". A bolsista, então, começou a indagá-los e aos poucos os estudantes iam resolvendo o exemplo juntamente com ela.

Aparentemente, os alunos não estavam seguros quanto ao conteúdo trabalhado, alguns nem reconheciam as operações e muito menos às efetuavam. Tal fato nos surpreendeu, pois segundo a professora regente, a turma estava estudando operações com polinômios há quase dois meses e, ao nosso ver, esse tempo seria suficiente para que os alunos aprendessem a realizar tais operações.

Posteriormente à revisão, foi apresentado o jogo de tabuleiro e as regras do mesmo. As instruções foram passadas no quadro e após a divisão da turma em quartetos, o material foi distribuído (fig. 2).

Figura 2 – Os alunos utilizando o jogo de tabuleiro

A professora regente disse que desde o início do ano letivo, não havia trabalhado com material manipulativo nem jogos ou algum tipo de atividade considerada lúdica. Talvez devido a isso, ao receberem material, os alunos demonstraram empolgação e curiosidade para com o mesmo. Inicialmente buscaram conhecer o material, ver o tipo de questões contidas nas cartas e como se daria a organização do grupo. Feito isso, iniciaram o jogo.

A turma teve um bom envolvimento com o jogo, mas apresentaram muita dificuldade para resolver as operações polinomiais encontradas em algumas cartas. Os alunos não sabiam direito como realizar os cálculos, tanto o jogador que deveria resolver determinada questão em sua jogada, quanto os demais integrantes que deveriam corrigí-la.

Houve bastante barulho e a sala ficou tumultuada, pois, ao pedir ajuda, os alunos gritavam os nomes da bolsista, da mestranda e da professora, para que pudessem esclarecer suas dúvidas e não tinham muita paciência para esperar o atendimento. Ao passar da aula, isso foi sendo controlado e os grupos passaram a ter um melhor rendimento na atividade, inclusive dois alunos que não quiseram participar de início, e ficaram observando os colegas, passaram a interagir com o grupo.

Uma das dificuldades observadas foi a de operar com polinômios com variáveis diferentes, por exemplo, $\mathrm{x}+\mathrm{y}+3$ e $x-2$, outra foi a de identificar a diferença entre x^2+1^2 e $(x+1)^2$ (fig 3).

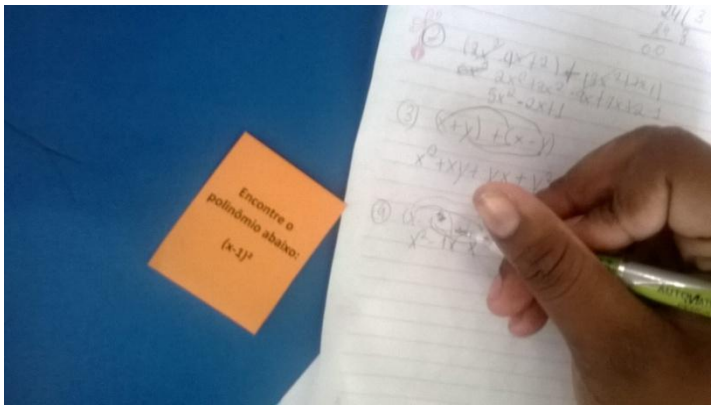

Figura 3 – Alunos resolvendo uma questão.

Trabalhar com o grau do polinômio também pareceu ser muito complicado para eles, pois identificavam apenas a variável e esqueciam ou realmente não sabiam verificar o grau dos mesmos. Calculavam, por exemplo, a adição entre x^8+y+2 e $x+1$ obtendo como resultado x^4+y+3 ao invés de $x^3+x+y+3$.

Um dos fatores apontado pelos PCNs (Brasil, 1998) que interfere no processo de ensino-aprendizagem de Álgebra é que os professores, na maioria das vezes, com o intuito de tornar o ensino mais significativo torna o processo mecanizado, trabalhando com exercícios repetitivos. Nesse caso o professor não trabalha todos os aspectos relacionados ao ensino e à aprendizagem de Álgebra e privilegia principalmente o cálculo algébrico.

Apesar do tumulto a professora gostou muito da dinâmica da aula, principalmente pelo envolvimento dos alunos ao questionarem e ao tirarem as dúvidas sobre o conteúdo estudado, lembrando que antes da aplicação a professora havia destacado o desinteresse dos alunos pelas aulas de Matemática.

Os alunos também gostaram do trabalho com o jogo por estarem revisando, ou aprendendo para alguns, operações polinomiais de forma lúdica. De acordo com um dos

alunos, *"dessa forma é legal aprender Matemática, nem parece que estamos fazendo exercício e ainda posso tirar minhas dúvidas"* (Aluno da turma acompanhada).

O objetivo de dar uma aula utilizando o jogo como metodologia, era o de revisar o conteúdo de adição e multiplicação de polinômios de forma que despertasse o interesse dos alunos. A grande maioria da turma participou, e se empenhou para jogar corretamente, o que nos surpreendeu, pois geralmente aquela turma não fazia o que a professora propunha.

A professora regente, após a atividade, afirmou que o resultado da prova posteriormente aplicada foi muito melhor do que ela esperava sendo que a maioria da turma conseguiu resolver mais de 60% das questões e que a aula com o jogo com certeza foi determinante para esse resultado.

Considerações Finais

Ao analisarmos alguns textos identificamos que o ensino dos conteúdos algébricos muita vezes são trabalhados de forma mecânica e que quando os alunos são expostos em situações-problema sentem dificuldades em desenvolver tais conteúdos.

Identificamos nessa experiência que o uso de jogos para desenvolver o ensino e a aprendizagem dos conteúdos algébricos pode ser um modo divertido e prazeroso no Ensino Fundamental. Durante a atividade, os alunos buscaram esclarecimento sobre suas dúvidas em relação ao conteúdo, corrigiram falhas dos colegas, e tudo isso com a motivação de ganhar o jogo. De fato, percebemos a diferença de comportamento e participação dos alunos durante a aula. Há muito, não víamos empolgação por parte deles em resolver exercícios matemáticos.

Também, a professora pôde renovar suas energias, como a própria disse, e sua vontade de ensinar. Ela estava desmotivada a ensinar, pois depois de muitas tentativas, os alunos não demonstravam resultado satisfatório, o desinteresse era explícito. Depois da atividade, tanto aluno quanto professor saíram da zona de conforto, o que é um dos benefícios que o Pibid leva às escolas.

O jogo também possibilitou o diagnóstico da turma em relação a esse conteúdo de Álgebra, pois percebemos, que seria necessária a retomada de tal conteúdo em sala,

pois muitos alunos erraram procedimentos que já deveriam estar claros. De maneira geral, acreditamos que a atividade foi de grande valia para o ensino e a aprendizagem de operações polinomiais.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF. 1997.

PINTO, A. H. *As Concepções de Álgebra e Educação Algébrica dos Professores de Matemática*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES. 1999.

PONTE, J. P., GUERREIRO, A., CUNHA, H., DUARTE, J., MARTINHO, H., MARTINS, C., MENEZES, L., MENINO, H., PINTO, H., SANTOS, L., VARANDAS, J. M., VEIA, L., & VISEU, F. A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 2007, 20(2).

SMOLE, Kátia Cristina Stocco et al**.** *Jogos de Matemática de 6° a 9° ano*. Porto Alegre: Artmed. 2007 (Série Cadernos do Mathema: Ensino fundamental).

TINOCO, L. A. A. *Álgebra: pensar, calcular, comunicar*. Rio de Janeiro: UFRJ/IM. 2008.