



RELATO DE APLICAÇÃO DE UMA ATIVIDADE HISTÓRICA ENVOLVENDO A SOMA DOS N TERMOS DE UMA PROGRESSÃO ARITMÉTICA

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (EMAIEFEM) – GT 10

Bruno de Souza Ribeiro
UFPB/Campus IV (bolsista do PIBID)
bruno_rosinha410@hotmail.com

Washington Leonardo Quirino dos Santos
UFPB/Campus IV (bolsista do PIBID)
whashington-leonardo@hotmail.com

Agnes Liliane Lima Soares de Santana
UFPB/Campus IV (coordenadora do projeto PIBID)
agnes@dcx.ufpb.br

Cristiane Fernandes de Souza
UFPB/Campus IV (professora colaboradora)
cristianesouza@dcx.ufpb.br

RESUMO

O presente relato de experiência vem apresentar uma atividade desenvolvida pelo projeto PIBID, com a parceria da professora da disciplina de História da Matemática do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal da Paraíba/Campus IV, no semestre letivo 2012.2. A partir do estudo de atividades históricas, resolvemos aplicar uma das atividades em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Professor Luiz Gonzaga Burity, localizada na cidade de Rio Tinto/PB. Nosso interesse era vivenciar uma situação de ensino-aprendizagem tendo como recurso a História da Matemática e ver como os alunos reagiriam a essa proposta. Os resultados mostram que houve uma aceitação bastante positiva da proposta por parte dos alunos, além de termos ampliado nossos conhecimentos como licenciandos, trazendo experiências significativas para a nossa formação acadêmica.

Palavras-chaves: Matemática, Progressão Aritmética, Atividade histórica.

1. Introdução

O presente trabalho relata a experiência da aplicação de uma atividade, utilizando a História da Matemática como recurso didático, aplicada em uma turma do 2º ano do Ensino

Médio do turno da tarde, da Escola Estadual Professor Luiz Gonzaga Burity, localizada na cidade de Rio Tinto/PB, no dia 04 de dezembro de 2013. A atividade foi aplicada por dois bolsistas do PIBIB (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência), do subprojeto de Matemática, UFPB/Campus IV, que atuam na referida escola. A proposta teve como objetivo principal mostrar que a Matemática é fruto da construção humana, e que não é apenas algo já estabelecido e sim uma maneira de resolver nossas necessidades. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN (BRASIL, 1998) abordam a importância e inclusão da História da Matemática no ensino-aprendizagem, e através de atividades nas aulas, o aluno da Educação Básica poderá ter como base alguns conceitos de culturas antigas e poder compará-las com as de hoje, observando sua real importância.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998):-

A história da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos [...]. (BRASIL, 1998, p.42).

O documento das Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006) também aborda um fator bastante significativo, que diz respeito à abordagem da História da Matemática em sala de aula, de modo que esse recurso não seja utilizado apenas para contos históricos ligados ao passado, e sim para melhorar a percepção do aluno perante os assuntos abordados. Outro elemento importante que a OCEM trata e que não poderíamos deixar de mencionar é o fato de o professor poder perceber a dificuldade do aluno em sala de aula, por meio da utilização adequada da História da Matemática, onde ele poderá melhorar a percepção do seu aluno que possui dificuldades perante a matéria.

De acordo com as OCEM (BRASIL, 2006) temos que:

A História da Matemática pode contribuir também para que o próprio professor compreenda algumas dificuldades dos alunos, que, de certa maneira, podem refletir históricas dificuldades presentes também na construção do conhecimento matemático (BRASIL, 2006, p.86).

A partir de nossa vivência como alunos na disciplina de História da Matemática na graduação no semestre letivo de 2012.2, escolhemos uma das atividades aplicadas na referida disciplina pela docente-titular. Ao longo do semestre nos deparamos com diversas atividades

históricas e uma em especial nos chamou a atenção, visto que trabalhava a soma dos n termos de uma PA finita (Progressão Aritmética). Essa atividade envolvia uma pequena história sobre o grande matemático Carl Friedrich Gauss (1777-1855) na época em que ele era criança e aluno de uma escola.

2. Descrição metodológica

Para a realização da proposta de aplicação de uma atividade histórica nos fundamentamos nos estudos realizados na disciplina de História da Matemática cursada durante o semestre 2012.2, e nas atividades desenvolvidas que utilizavam a história como um recurso didático para se ensinar matemática. Procuramos também seguir as orientações dos documentos oficiais: PCN (BRASIL, 1998) e OCEM (BRASIL, 2006).

Em um segundo momento, nós bolsistas do PIBID, junto com o professor de Matemática (supervisor do projeto PIBID) da Escola Estadual Professor Luiz Gonzaga Burity, realizamos uma reunião sem a presença dos nossos orientadores, para discutimos qual turma, turno e dia que seria melhor para realizar a aplicação da atividade. Decidimos que seria em uma turma do 2º ano (turma D) do Ensino Médio, no turno da tarde. A data escolhida para a aplicação da atividade foi o dia 4 de dezembro de 2013, na segunda e terceira aula, já que essas duas aulas seriam seguidas e do mesmo professor. Tal série e turma foi escolhida, porque segundo o professor, os alunos tiveram uma dificuldade significativa no assunto abordado (Progressão Aritmética). Ficou acertado que a atividade seria aplicada em apenas uma turma, já que nós bolsistas, não possuíamos experiência docente suficiente para abordar a atividade em todo o Ensino Médio. Outro fator que também nos levou a escolher apenas uma turma foi a falta de tempo, pois era final do 4º bimestre e na escola só restavam duas semanas de aula para encerrar o ano letivo.

Com finalidade de discutirmos quais os passos que iríamos seguir, nos reunimos para traçar o plano de ação, pois uma das nossas preocupações trabalhar com os alunos todo objetivo proposto pela atividade histórica. Então tentamos usar como base as aulas da disciplina de História da Matemática, e tudo aquilo que aprendemos enquanto bolsistas do projeto PIBID, ou seja, proporcionar que os alunos explorassem ao máximo a atividade, promovendo uma aprendizagem com mais compreensão e menos memorização.

No dia da aplicação da atividade, o professor de Matemática (supervisor do projeto PIBID) nos apresentou aos alunos da turma do 2º ano D e explicou o porquê de estarmos ali presentes, e a importância da nossa aula para ampliar os conhecimentos deles. Iniciamos a aplicação da atividade histórica primeiramente com uma breve apresentação falando um pouco sobre a importância da História da Matemática, tentando mostrar que a Matemática foi sendo construída para atender as necessidades do homem e resolver problemas.

Logo após o primeiro momento, distribuimos as atividades aos alunos, contabilizados em 22 alunos presentes. Decidimos então, que a atividade seria individual, com o intuito de observar individualmente o desempenho de cada aluno.

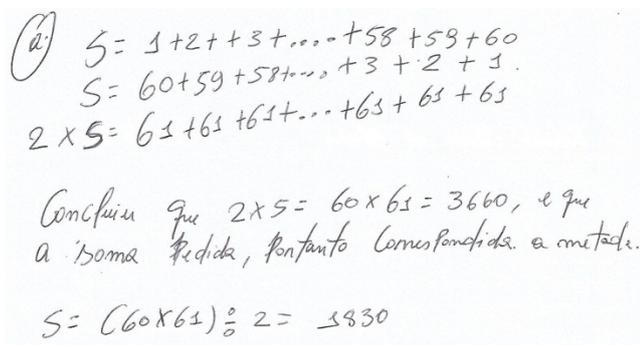
Ao distribuímos as atividades perguntamos aos alunos o que eles achavam da disciplina de Matemática e se eles gostavam da mesma, e vários alunos se manifestaram, e um aluno em especial nos chamou atenção, pois ele falou que não gostava, porque não servia para nada, já que todos aqueles assuntos vistos durante o ano letivo ele nunca usaria em sua vida. Tentamos mostrar e explicar que não é bem assim, e que a Matemática foi construída ao longo dos anos pela necessidade do ser humano, e que iríamos mostrar um pouco sobre isso na atividade que eles estavam em mãos. Iniciamos a leitura da parte contextualizada, que diz respeito à soma dos n termos de uma PA finita, envolvendo o procedimento utilizado pelo matemático Gauss, que na ocasião do fato histórico era apenas um menino. Com o objetivo de fazer uma interação entre os alunos, solicitamos que cada aluno lesse em voz alta a questão, logo após perguntamos o que eles haviam entendido, no intuito de gerar um debate para que pudessemos ouvir os comentários dos alunos. Ao término da leitura percebemos a curiosidade em alguns alunos presentes, na qual comentavam muito sobre o pequeno Gauss e seu grande pensamento para resolver tal questão. Pedimos a eles que tentassem resolver as questões propostas na atividade, tomando como base a resolução feita pelo pequeno Gauss, e caso houvesse alguma dúvida, poderiam nos procurar. Também determinamos um tempo para o término da atividade, para que fizessem comentários sobre a mesma. Alguns alunos nos surpreenderam e conseguiram realizar a atividade com êxito. No entanto, outros tiveram significativas dificuldades, mas com o nosso auxílio, eles conseguiram concluir a atividade. Logo após, realizamos alguns comentários mostrando a eles que a matemática é fundamental para o desenvolvimento de nosso raciocínio e proporcionamos mais um debate em sala de aula para tentar ver qual foi o aproveitamento da atividade.

3. Resultado

Podemos dizer que o resultado foi bastante satisfatório, tanto para nós que agimos como mediadores do conhecimento, quanto para os alunos, sujeitos ativos da aprendizagem. Observamos a interação dos alunos na realização da atividade histórica. Também percebemos que os alunos entenderam bem a proposta da atividade e se divertiram ao trabalhar PA (progressão aritmética) de uma forma diferente, na qual eles não estavam acostumados. Além disso, percebemos que a atividade histórica foi bem aceita pelos alunos ali presentes, o que nos leva a refletir se em outras turmas teríamos o mesmo êxito.

Ao analisarmos as atividades dos alunos observamos que os mesmos conseguiram resolver e desenvolver as questões com êxito e precisão. Tendo em vista um maior número de acerto, que o de erros. Outro fator na qual nos chamou a atenção foi que os erros encontrados nas atividades tinham a mesma característica, no que diz respeito à parte das operações básicas, mais especificamente divisão, que era uma das etapas do desenvolvimento da questão, o que nos causou certo espanto, tendo em vista que são alunos do 2º ano do Ensino Médio, mas percebemos que eles conseguiam compreender corretamente o que se pedia a atividade. Nas figuras 1 e 2 a seguir, observamos algumas respostas corretas desenvolvidas por dois alunos distintos. Onde cada resolução corresponde a uma questão diferente.

Figura 1- Resposta do aluno A (item a)



$$S = 1 + 2 + 3 + \dots + 58 + 59 + 60$$

$$S = 60 + 59 + 58 + \dots + 3 + 2 + 1$$

$$2 \times S = 61 + 61 + 61 + \dots + 61 + 61 + 61$$

Concluiu que $2 \times S = 60 \times 61 = 3660$, e que a soma pedida, portanto, corresponde a metade.

$$S = (60 \times 61) \div 2 = 1830$$

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 2- Resposta do aluno B (obtenção da fórmula)

$$\begin{aligned}
 S &= a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{m-2} + a_{m-1} + a_m \\
 S &= a_m + a_{m-1} + a_{m-2} + \dots + a_3 + a_2 + a_1 \\
 \hline
 2 \times S &= (a_1 + a_m) + (a_2 + a_{m-1}) + (a_3 + a_{m-2}) + \dots + (a_{m-1} + a_2) + (a_m + a_1) \\
 2 \times S &= n_0(a_1 + a_m) \\
 \boxed{S = \frac{n_0(a_1 + a_m)}{2}} //
 \end{aligned}$$

Fonte: Arquivo pessoal

Na figura 3, observamos um erro exposto por um aluno conforme mencionado acima (à respeito da divisão).

Figura 3- Resposta do aluno C

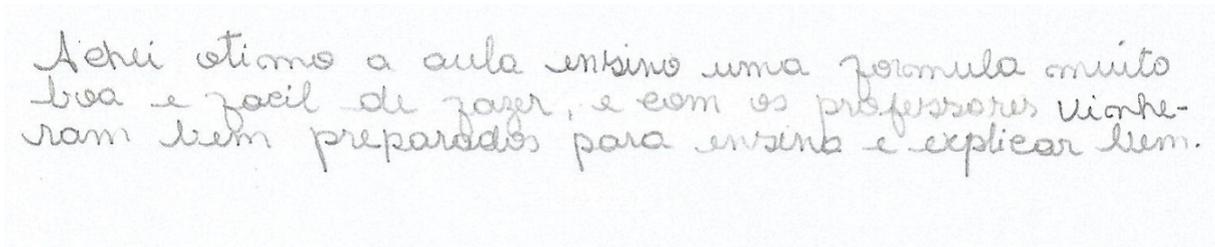
$$\begin{aligned}
 a) \quad S &= 1 + 2 + 3 + \dots + 58 + 59 + 60 \\
 S &= 60 + 59 + 58 + \dots + 3 + 2 + 1 \\
 \hline
 2 \times S &= 61 + 61 + 61 + \dots + 61 + 61 + 61 \\
 2 \times S &= 60 \times 61 \\
 2 \times S &= 3660 \\
 S &= \frac{3660}{2} \\
 S &= 1820 \rightarrow \text{Resposta Correta é 1830}
 \end{aligned}$$

→ Todos o desenvolvimento feito corretamente

Fonte: Arquivo pessoal

Percebemos que os alunos mostraram um verdadeiro interesse e satisfação com a forma como foi abordado o assunto em questão. Eles estavam livres e a vontade para tirar dúvidas. Tanto é que ao final de suas atividades escreveram algo para demonstrar e explicitar um pouco de sua satisfação em ter entendido, “aprendido” o assunto que a atividade histórica tinha a oferecer. Segue abaixo na figura 4 e 5, de dois dos comentários deixados pelos alunos nas atividades.

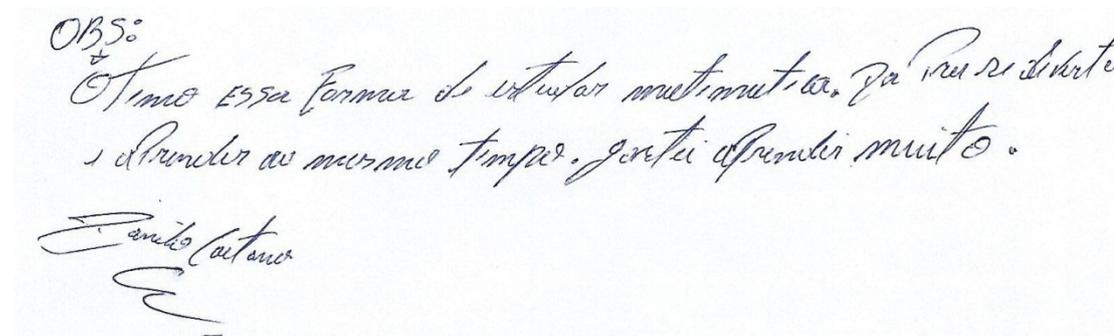
Figura 4- Resposta do aluno D



Achei ótimo a aula ensinou uma fórmula muito boa e fácil de fazer, e com os professores vizinhos bem preparados para ensinar e explicar bem.

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 5- Resposta do aluno E



OBS:
Ótimo essa fórmula de estudar muito mais, já sei o que é estudar e aprender ao mesmo tempo. gostei aprender muito.
Fábio Castro

Fonte: Arquivo pessoal

Por fim, analisando todo o conjunto o resultado para nós bolsistas foi mais que gratificante, já que toda a experiência adquirida durante a aplicação da atividade vai enriquecer os nossos conhecimentos. Salientamos que todo esse desenvolvimento é fruto de empenho de todos ali presentes, tanto dos nossos orientadores quanto da equipe da escola onde foi feita a aplicação da atividade.

4. Conclusão

Ao termino da atividade, ficou a certeza do papel cumprido para nós bolsistas do projeto PIBID, a interação com os alunos foi extremamente enriquecedora, conforme nossa expectativa pudemos vivenciar naquele momento o cotidiano escolar. Tivemos a oportunidade de desmistificar a visão que alguns professores tem sobre trabalhar uma atividade histórica é uma, tarefa difícil e enfadonha. Vimos na pratica que o precisa se dedicar inteiramente na sua atividade profissional. Uma vez que o papel de ser educador é sempre



incentivar e de tornar o aluno especial, priorizando todo e qualquer tipo de saberes prévios, dando a estes toda atenção que necessitam.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Volume 2. Brasília: MEC, 2006.



Aluno:	série:
Bolsistas: Bruno de Souza Ribeiro; Washington Leonardo Quirino dos Santos	

ATIVIDADE

Diz a lenda que Carl Friedrich Gauss (1777-1855), quando tinha 10 anos, era um garoto bastante irrequieto, como muitos de nosso alunos. Um dia seu professor a fim de garantir que o jovem Gauss e seus colegas se acalmassem para que pudesse corrigir umas provas, propôs que calculassem a soma dos 100 primeiros números inteiros positivos: $1 + 2 + 3 + \dots + 100$, na esperança de mantê-los quietos por algum tempo. Foi tudo bem até o terceiro minuto quando então o pequeno Gauss apresentou sua resposta escrevendo simplesmente o número 5050 no caderno. O procedimento de Gauss era bastante engenhoso, ele escreveu a série de 1 até 100 e em baixo escreveu a mesma série do 100 até 1.

$$\begin{aligned} S &= 1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 \\ S &= 100 + 99 + 98 + \dots + 3 + 2 + 1 \\ 2 \times S &= 101 + 101 + 101 + \dots + 101 + 101 + 101 \end{aligned}$$

Concluiu que $2 \times S = 100 \times 101 = 10100$, e que a soma pedida, portanto correspondia à metade:
 $S = (100 \times 101) \div 2 = 5050$

- Use o mesmo método do jovem Gauss, para determinar a soma dos 60 primeiros números positivos.
- Determine a soma dos 20 primeiros números pares positivos.
- Calcule a soma dos 10 primeiros números ímpares.

O procedimento utilizado pelo jovem Gauss representa a soma dos n termos de uma *progressão aritmética* (PA) finita de razão r . Considerando que os elementos dessa PA são $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n$, use o mesmo método de Gauss e escreva a fórmula que nos permite calcular a soma dos n primeiros termos de uma PA.

O que você achou da atividade?

Ótimo:

Bom:

Ruim: