



RELATO DE EXPERIÊNCIA: ATIVIDADES MATEMÁTICAS DO PIBID/DMA/UFS COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Juliana de Souza Paula¹
Renata Sá de Jesus Barbosa²
Eressiely Batista Oliveira Conceição³

GT8 – Espaços Educativos, Currículo e Formação Docente (Saberes e Práticas)

RESUMO

O presente artigo tem o objetivo de refletir sobre o uso de atividades para a compreensão dos conteúdos matemáticos, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma das escolas parceiras do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, do qual fazemos parte. Para este trabalho, fundamentamos nos autores Camacho (2012), Moura (2008) e Lorenzato (1995), no que diz respeito às metodologias de materiais manipuláveis e jogos. Com as aplicações, foi possível identificar nos alunos dessa turma, quais níveis do pensamento geométrico eles se encontram, segundo a Teoria de van Hiele (WALLE, 2009; VILLIERS, 2010). Além disso, com esta experiência, percebemos que muitos conteúdos matemáticos podem ser relacionados com a geometria, mesmo aqueles, que em princípio, pareçam não haver relação entre si.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Materiais Manipuláveis. Jogos. PIBID.

Abstract

This article aims to reflect on the use of activities for the understanding of mathematical contents in a group of the 2nd year of High School in one of the partner schools of the Institutional Scholarship Program of Initiation to Teaching, of which we are part. For this work, we based the authors Camacho (2012), Moura (2008) and Lorenzato (1995), with regard to the methodologies of manipulable materials and games. With the applications, it was possible to identify in the students of this class, what levels of geometric thought they are, according to van Hiele's Theory (WALLE, 2009; VILLIERS, 2010). Moreover, with this experience, we realize that many mathematical contents can be related to geometry, even those, which in principle, seem to have no relation to each other.

Palavras-chave: Teaching Geometry. Manipulable Materials. Games. PIBID.

¹ Graduanda de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência. Bolsista voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. E-mail: jusouzapaula@gmail.com

² Graduanda de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência. Voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. Membro do Grupos de Estudos e Pesquisas Educação e Contemporaneidade CNPq/UFS. E-mail: rrsajesus@hotmail.com

³ Mestranda do Ensino de Ciências e Matemática pelo PPGECIMA/UFS. Especialista em educação inclusiva e em educação em química pela Pio X. Pedagoga pela Pio X e estudante de Licenciatura em Química pelo IFS. Integrante dos grupos de pesquisa GEPED/Pio X e EDUCON/UFS, registrado no CNPQ. E-mail: sielymetal@gmail.com



INTRODUÇÃO

Somos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do campus São Cristóvão, com objetivo nesse texto de refletirmos sobre o uso de atividades para a compreensão dos conteúdos matemáticos, da turma do 2º ano do Ensino Médio de um professor/supervisor, em uma escola da rede pública da Barra dos Coqueiros-SE, parceira neste Programa.

O PIBID tem por principais objetivos incentivar a formação docente para a educação básica e contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (BRASIL, 2017). Isso possibilita aos bolsistas um primeiro contato com a sala de aula de uma escola, antes mesmo de cursar as disciplinas de Estágio Supervisionado.

Nós bolsistas do PIBID-Matemática/UFS, trabalhamos com o uso de recursos manipuláveis e jogos matemáticos nas escolas públicas, mostramos de uma forma diferente do tradicional, um ensino de matemática mais dinâmico. A proposta do grupo de trabalho em 2017 do qual fazemos parte refere-se a tentar assimilar ao máximo o conteúdo a ser trabalhado com os três campos da matemática: aritmética, geometria e álgebra, principalmente a geometria com os outros campos.

A geometria é a mais eficiente conexão didático-pedagógica da Matemática. Interliga-se com a aritmética e com a álgebra, porque os objetos e relações dela correspondem aos das outras; assim sendo, conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser classificados pela geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aprendiz. (LORENZATO, 1995, p.07)

A partir dessa assimilação com a geometria, o nosso grupo também analisa os níveis dos pensamentos geométricos, segundo a Teoria de van Hiele, ao aplicar as atividades em cada turma que trabalhamos. De acordo com Van de Walle (2009) os níveis caracterizam como pensamos e quais os tipos de ideias geométricas, é mais do que quantidades de conhecimento ou de informação; é a construção do pensamento que temos em cada conteúdo de geometria. Para esse autor, a teoria de van Hiele estabelece uma hierarquia de cinco níveis.

Tabela: **Caracterização dos níveis de van Hiele**



NÍVEL DE VAN HIELE	OBJETOS DE PENSAMENTO
Nível 0 Visualização	Os alunos nesse primeiro nível reconhecem e nomeiam as figuras, baseado em suas características globais e visuais.
Nível 1 Análise	Os alunos no nível de análise são capazes de considerar todas as formas dentro de uma classe, bem mais do que analisar apenas uma forma única.
Nível 2 Dedução informal	Os alunos são capazes de desenvolver relações entre essas propriedades.
Nível 3 Dedução	Os alunos são capazes de examinar mais do que apenas as propriedades das formas. Estabelecem relações entre as propriedades.
Nível 4 Rigor	Esse é o nível mais elevado da hierarquia da Teoria dos van Hiele. Os objetos de atenção são os próprios sistemas axiomáticos, não apenas as deduções dentro de um sistema.

Fonte: Van de Walle (2009, p.440-443)

Segundo os estudos de Villiers (2010), os níveis de van Hiele tem quatro características importantes:

- **Ordem fixa:** o aluno não pode estar em um nível sem ter passado pelo nível anterior.
- **Adjacência:** em cada nível de pensamento o que era imperceptível no nível anterior se torna visível no nível atual.
- **Distinção:** cada nível possui tem suas particularidades quanto aos símbolo, linguagem e rede de relacionamentos.
- **Separação:** duas pessoas em níveis diferentes não podem ter o mesmo entendimento sobre o mesmo conteúdo estudado.



Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio apresentam que o ensino da matemática é necessário para tirar conclusões e fazer argumentações, visto que todas as áreas requerem alguma competência em matemática, dentre as quais, destacam-se para serem desenvolvidas em matemática; ler e interpretar textos matemáticos; [...] utilizar adequadamente os recursos tecnológicos; identificar o problema, procurar solucionar e interpretar informações relativas ao problema; [...] discutir ideias e produzir argumentos convincente e utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades (BRASIL, 2012)

Ensinar matemática não é uma tarefa fácil, visto que a disciplina é tida como a mais difícil de se entender e de acompanhar. O professor de matemática tem que buscar de novos mecanismos para que seus alunos se interessem por suas aulas, fazendo-os interagirem e aprenderem o que está sendo ensinado. Assim, o uso de materiais manipuláveis como metodologia de ensino é uma opção a ser utilizadas, bem como jogos, objetos de qualquer natureza que auxilia ao aluno a desenvolver o raciocínio e a resolver determinado problema quando for o caso.

A utilização de materiais manipuláveis auxilia muito no entendimento da matemática, pois eles envolvem o aluno na aprendizagem, ajudando na organização dos conceitos, como fala Camacho:

A utilização dos materiais manipuláveis, nos diferentes níveis de escolaridade, possibilita uma maior articulação e conexão entre as aprendizagens, servindo de base para a estruturação do pensamento lógico-matemático. Estes materiais permitem, entre outros aspectos, que os alunos aprendam através da combinação e associação de conceitos, do confronto com novas situações e por tentativa e erro. Ao manusear o objeto, o aluno, em primeiro lugar, começa por fazer previsões e coloca questões, relacionando o objeto em estudo com as suas vivências. Em seguida, passa à ação, comparando os resultados com as previsões e, por fim, tira conclusões e aceita sugestões, formulando estratégias cada vez mais sofisticadas, recorrendo a várias representações. (CAMACHO, 2012, p.01)

O jogo também tem muitas utilidades no ensino da matemática, mas é preciso deixar claro o real objetivo do seu uso em sala de aula, pois quando falamos nos jogos em primeiro momento o que vem na mente de muitos é apenas a diversão. Os jogos, como metodologia de ensino, têm que obedecer dois critérios, ao mesmo tempo em que se joga, também deve estar sendo explorado os conteúdos matemáticos, fazendo com que os alunos intuitivamente aprendam e assimilem a matemática a algo divertido.



O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente (MOURA, 2008, p.80)

No tópico a seguir, iremos detalhar como o uso de recursos manipuláveis e o jogo foi utilizado como metodologia para trabalhar o conteúdo matemático.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração da primeira atividade, inicialmente, nos preocupamos em relacionar a análise combinatória com a geometria com objetivo de introduzir o conteúdo de análise combinatória. Para isso, pesquisamos atividades de geometria que fossem capazes de trabalhar análise combinatória. Algumas atividades foram testadas, mas acabavam fugindo um pouco do foco principal. Até que pensamos nos sólidos, que foi a nossa atividade, “Combinação de cores nos sólidos”, com o tempo previsto para 1 hora/aula. Nela, os alunos enumeram cada face das planificações que receberam, o cubo de 1 a 6 e a pirâmide de 1 a 5, em seguida pintam a planificação do cubo e da pirâmide, sendo que cada face fosse pintada de uma cor diferente, sem repeti-las.

Para aplicação da atividade, a turma que tem 31 alunos, foi dividida em 9 trios e 1 quarteto, em seguida foi entregue todo o material que foi usado para o decorrer da atividade. Os materiais necessários para sua aplicação são: planificações de sólidos (os utilizados na turma foram cubo e pirâmide), tesoura, cola e 6 lápis de colorir (cores diferentes).

Antes de iniciar as atividades, perguntamos aos alunos se eles conhecem o cubo e a pirâmide lhes mostrando os sólidos para reconhecimento. Em seguida, exploramos os conceitos básicos do cubo e da pirâmide, como quantidades de faces, formato dessas faces e elementos básicos.



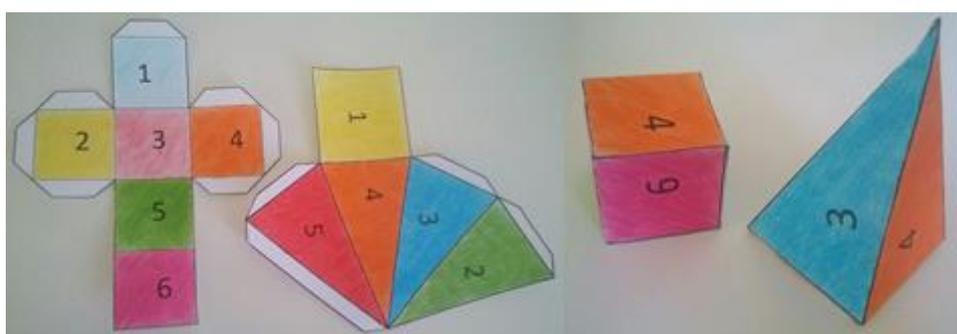
Figura 1. Sólidos apresentados



Fonte: Registro das autoras

Para iniciar a atividade, solicitamos então que os alunos pintassem todas as faces, logo após fizemos uma tabela no quadro para anotar as sequências de cores que cada grupo produziu. Primeiro anotamos o do cubo, com o resultado das anotações mostramos que apesar de alguns grupos terem pintado a face com o número 1, por exemplo, com a mesma cor, em nenhum deles a sequência foi exatamente igual. O mesmo processo foi realizado para a pirâmide.

Figura 1. Planificações do cubo e da pirâmide



Fonte: Registro das autoras

A partir disso, perguntamos quantas seriam todas as possibilidades de montar as sequências de cores. Depois alguns chutes aleatórios para a possível resposta, fizemos as seguintes perguntas em relação ao cubo:

- Quantas possibilidades de cores têm para pintar a primeira face?



Quantas possibilidades de cores têm para pintar a segunda face sem repetir a cor da primeira?

E essas perguntas foram feitas sucessivamente até a última face, que neste caso foi a sexta.

A segunda atividade foi o jogo “Forca da Análise Combinatória” com tempo previsto para 1 hora/aula, onde foi adaptada pelos bolsistas responsáveis pela turma, através de uma ideia de uma outra bolsista do grupo. Nesse jogo, não associamos a geometria, porque precisávamos passar atividades de fixação e nosso foco foi a resolução de questões, pois a turma faria uma prova de recuperação no dia seguinte, uma vez que a prova estaria cobrando isso deles.

Nesta atividade as regras são similares ao jogo da forca tradicional, onde eles teriam que responder a uma pergunta e a cada erro dos participantes com o seu respectivo boneco ganha uma parte do corpo. Com isso, classificando-a como atividade de fixação, visto que todo o conteúdo sobre Análise Combinatória foi passado pela professora supervisora. Assim, o jogo foi utilizado como forma de revisão, no sentido de contribuir para prova de recuperação do conteúdo abordado no dia seguinte.

No dia da aplicação dessa atividade a turma estava completa (total de 31 alunos). Para iniciarmos, formamos com eles 4 grupos, sendo um grupo com 7 alunos e três grupos com 8 alunos. O objetivo de trabalhar em grupo foi para promover um debate entre eles a cada resposta. Sorteamos a ordem em que cada grupo responderia a pergunta, um grupo por vez retirava uma carta com a questão, lia em voz alta e a equipe tentava resolver, dentro do tempo de 1 min e 30s. Acertando a resposta, um integrante do grupo iria para a lousa mostrar a resposta para os demais colegas. No caso de errar a resposta, os bolsistas desenhavam na lousa, uma parte do boneco referente ao grupo. O grupo seguinte tinha a chance de responder a pergunta que o grupo anterior errou ou escolher outra carta. Ao final todas as perguntas, venceu o grupo que tinha a menor quantidade de partes do corpo do boneco desenhada na lousa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira atividade, na parte da discussão dos sólidos, obtivemos respostas sobre o cubo, apenas sendo considerado “um dado”. Houve apenas um aluno com resposta apropriada - “um cubo”. Com tudo a pirâmide foi reconhecida, muitos responderam corretamente. Em relação aos elementos básicos, os alunos não sabiam, tivemos que explicar



cada um deles. Analisando essas repostas, percebemos que essa turma está no nível 0 de van Hiele (visualização) no conteúdo de sólidos, sabendo apenas reconhecer e nomear, baseando-se apenas nas suas características gerais. Por ser uma turma de 2º ano do ensino médio, esperava-se estar ao menos no nível 1 de van Hiele (análise), sendo capazes de reconhecer todas as formas de sólidos e suas propriedades básicas.

Análises preliminares apontam que grande parte dos alunos que concluem o Ensino Médio não dominam os conceitos mais elementares da Geometria, como por exemplo, distinguir os sólidos geométricos (FILHO E TAVARES, 2016, p.56)

Na realização da atividade, quando perguntamos quantas são todas as possibilidades de pintar o cubo, obtivemos muitas respostas aleatórias como 36 que seria o caso 6 cores multiplicando por 6 faces.

Em seguida, novas as perguntas foram efetuadas sobre as faces. As respostas foram 6 5 4 3 2 1, sendo anotadas na lousa, enquanto explicávamos que o número total de possibilidades de pintar o cubo sem repetir as cores é multiplicando todas as possibilidades, nesse caso 720, isso se chama Princípio Multiplicativo. O mesmo processo foi feito para a pirâmide que tem 120 possibilidades, mas nesse caso foram utilizadas 5 cores, pedimos que cada grupo retirassem a mesma cor, visto que a pirâmide tem 5 faces. Explicamos também que podendo haver repetição de cores no cubo e na pirâmide as possibilidades seriam 46.656 e 3.125 respectivamente.

Para encerrar a atividade pedimos que eles cortassem as planificações e montassem os sólidos. A partir disso chamamos atenção dos alunos para o fato que pedimos para eles enumerarem as faces porque no cubo como todas as faces são iguais depois de montado não teríamos como diferenciar as combinações feitas.



Fonte: Registro das autoras

Em relação à segunda atividade, os alunos que compunham os grupos tentavam debater entre si a resposta para o problema que tinham, buscando como auxílio lembrar as formulas presentes no conteúdo de análise combinatória e qual método seria utilizado para a resolução. Em alguns casos quando não conseguiam resolver o problema ou o tempo estipulado, terminavam chutando a respostas aleatoriamente. À medida que o grupo acertava a resolução do problema um dos seus integrantes foi à lousa para explicar aos colegas como resolveu, aproveitamos esse momento para questioná-los a que parte especifica do conteúdo aquele problema se encaixava, fazendo assim uma revisão.

Algumas pessoas tiveram dificuldade de responder questões com um nível maior de dificuldade. Mas o fato que os outros alunos estavam indo a lousa responderem as questões, ajudou a tirar essas dúvidas e ter essa discussão em sala, foi de fundamental importância para essas pessoas entenderem mais este conteúdo.

Como Smole (2207, p.11) diz: [...] as habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir qual a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Dessa maneira verifica-se que o jogo possibilita situações de prazer e traz consigo a aprendizagem significativa nas aulas de matemática.

Analisando os alunos nos dois momentos que foram aplicadas as atividades, percebemos um real desenvolvimento da turma no geral em relação ao conteúdo de análise combinatória. Pois levando em conta de que a primeira atividade foi uma atividade introdutória, eles não conheciam o assunto, mesmo assim todos mostraram-se dispostos a participar. E na segunda atividade, o jogo de fixação, percebemos que a turma em sua maioria estava sintonizada com o conteúdo.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou relatar a experiência dos bolsistas do PIBID-Matemática/UFS numa turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município Barra dos Coqueiros, parceria do Programa, através de uma atividade com recurso manipulável e um jogo, que auxiliam o professor na explicação do conteúdo a ser trabalhado.

Nele frisamos, a importância de trabalhar com atividades diferenciadas, pois através das mesmas os alunos são estimulados a pensar logicamente e por ter um caráter lúdico todos os alunos se envolvem, desmitificando a crença que a matemática é muito complicada.

Entretanto, não é uma tarefa fácil trabalhar com atividades diferenciadas, pois requer dos professores conhecimentos e um planejamento adequado, como fala Lorenzato:

O importante é o professor saber utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes, como outros instrumentos, tais como pincel, o revolver, a enxada, a bola, o automóvel, o bisturi, o quadro-negro, o batom, o sino, exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza. (LORENZATO,2006, p.07)

Esta experiência também foi importante para nós bolsistas, pois a partir da elaboração e aplicação da primeira atividade percebemos que muitos conteúdos podem ser relacionados com a geometria, como foi o caso da análise combinatória, que de princípio não parece ter como relacionar. E assim entender a importância de se relacionar os campos da matemática, como que um pode ajudar na compreensão do outro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: matemática – Ensino fundamental anos finais / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2016.

CAMACHO, M. S. F. Pereira. **Materiais manipuláveis no processo ensino/ aprendizagem da matemática: aprender explorando e construindo**. Universidade da Madeira. Funchal, 2012



FILHO, M. Arcanjo. TAVARES, A. H. C. A Educação matemática e o ensino-aprendizagem de geometria: causas e consequências da deficiência e como fazer a excelência. **Revista Ensino Interdisciplinar**. Mossoró. v.2. n.01.2016

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? **A educação matemática em revista**. Geometria. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995. Edição especial.

LORENZATO, Sérgio(Org.). O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

SPADA, A. B. Delabary. O jogo como elemento de aprendizagem matemática. **IV Encontro Brasileiro de Educação Matemática – IV EBREM – Anais**. 2008

VAN DE WALLE, J. A. **matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILLIES, Michel. Algumas reflexões sobre a Teoria de Van Hiele. **Revista Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v.12, n.3, PP. 400-431,2010.