

Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos: uma experiência

Mathematical strategy games championship: an experiment

Zaíra da Cunha Melo Varizo*

Resumo: O Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos foi um projeto de extensão universitária do Laboratório de Educação Matemática “Zaíra da Cunha Melo Varizo”, do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás que buscava promover um campeonato de jogos matemáticos estratégicos entre alunos de escolas da Educação Básica de Goiás. Este projeto foi desenvolvido no período de 2005 a 2008. Tinha como finalidade a melhoria da qualidade da aprendizagem da matemática tornando-a mais acessível e agradável aos jovens, aguçar o gosto pela matemática e o desenvolvimento intelectual. De mais a mais oferecia aos professores de matemática mais uma alternativa metodológica para o ensino e aprendizagem da matemática. O projeto atuava nas seguintes vertentes: visava a formação do aluno como cidadão, a formação inicial e continuada de professores de matemática e o desenvolvimento cognitivo do educando. Fizeram parte do campeonato os seguintes jogos: Ouri, Seixos, Peões, Amazonas e Hex. A motivação para implementar este campeonato foi o Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos de Portugal, promovido pela Associação de Professores de Matemática de Portugal no ano de 2004. Estes jogos apresentam situações de conflito e cooperação cabendo aos jogadores estabelecerem um conjunto de estratégias de forma racional.

Palavras-chave: Jogos matemáticos estratégicos. Educação matemática. Aprendizagem de matemática. Formação inicial e continuada de professores. Situações de aprendizagem.

Abstract: The championship of mathematical strategy games was a project of university extension of the mathematical education Laboratory Zaira da Cunha Melo Varizo from the mathematics and statistics institute, from the Federal University Institute in Goiás. Searching to promote a championship of strategic mathematic games involving students from

*Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, varizozaira@gmail.com. Primeira professora Emérita do IME/UFG, aposentada.



basic education in Goiás. The project was developed from 2005 to 2008, with a view to the improvement of mathematics teaching by making it more attractive to young students, helping them to appreciate mathematics, and developing specific intellectual abilities. Moreover, it offered mathematics teachers an alternative methodological approach for teaching and learning mathematics. This project acted on two perspectives: on one hand the education of students as citizens, developing their cognitive abilities, while, on the other hand improving the initial and continued formation of mathematics teachers. The championship consists in games such as: Ouri, Pebbles, Pawns, Amazonas and Hex. The reason for the games came as the National Championship of Math Games of Portugal, developed by the Math Teachers Association from Portugal in 2004. Such games involve conflict situations and teamwork to reach a strategy in a rational manner.

Keywords: Mathematical strategy games. Mathematical education. Mathematics teaching and learning. School teachers formation.

1 Introdução

Este artigo é um relato da realização do Projeto de Extensão: “Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos”, desenvolvido durante os anos de 2005 a 2008, executado pelo Laboratório de Educação Matemática “Zaíra da Cunha Melo Varizo” (LEMAT), do Instituto de Matemática e Estatística -IME da Universidade Federal de Goiás - UFG. O projeto atuava nas seguintes vertentes: visava a formação do aluno como cidadão; a formação inicial e continuada de professores de matemática; e o desenvolvimento cognitivo do educando.

Participaram da primeira fase do projeto o professor Dr. José Pedro Machado Ribeiro, acadêmica Daniely Berto dos Santos, tendo como coordenadoras a Professora Zaíra da Cunha Melo Varizo e a Técnica de Assuntos Educacionais (TAE) Silmara Epifânia de Castro Carvalho. As demais fases contaram também com bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística (IME/UFG), do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ) e do Programa de Bolsas de Licenciatura (PROLICEN) da Pró-Reitoria de Graduação, e com estagiários voluntários (professores de escolas públicas e gestores da Secretaria de Educação do Estado de Goiás).

O campeonato de jogos matemáticos estratégicos, em si, se difere da Olimpíada de Matemática, no que diz respeito aos seus objetivos. A grosso modo, podemos inferir que enquanto o campeonato visa, essencialmente, o desenvolvimento do raciocínio lógico dos educandos, a Olimpíada busca a revelação de um estudante com aptidão para a matemática.

Entretanto, com o desenvolvimento do raciocínio lógico pode-se alcançar a formação de cidadãos muito inteligentes, mas não necessariamente criativos, ou seja,

sem habilidades para imaginar e ousar, aptidões indispensáveis nos dias atuais, de transformações profundas na sociedade. Nesse aspecto, o campeonato ao utilizar jogos matemáticos estratégicos vai além e permite o desenvolvimento da criatividade dos educandos.

É sabido e notório que a maioria dos alunos da Educação Básica (EB) têm aversão à matemática, e superar esta situação tem sido um grande desafio para alguns professores. No enfrentamento dessa questão, identificamos que um campeonato de jogos matemáticos estratégicos, devido, principalmente, à sua natureza lúdica, poderia fazer com que os alunos se interessassem pela matemática e os professores comesçassem a perceber que o processo de ensino e aprendizagem da matemática pode ser agradável. Além disso, um campeonato, por sua natureza, alcança um público numeroso tanto de estudantes como de professores de matemática.

Buscamos com esse relato da experiência de realização do campeonato, incentivar o interesse de professores de matemática e das escolas da EB na utilização dessa estratégia de ensino, capaz de auxiliar os alunos na aprendizagem da matemática e a sobrepujar seus medos e crenças quanto a sua capacidade intelectual para essa ciência, contribuindo ainda para melhorar sua autoestima.

Iniciamos discorrendo sobre as relações entre o jogo, a matemática e a educação, em seguida nos deteremos em apresentar o desenvolvimento das fases da implantação do campeonato numa cidade interiorana do Estado de Goiás e finalmente apresentaremos a realização propriamente dita do campeonato.

Buscamos oferecer uma perspectiva de que essa ciência pode ser agradável e divertida.

2 O jogo, a matemática e a educação matemática

É difícil determinar precisamente desde quando o jogo faz parte da vida do homem. Antropólogos têm encontrado vestígios de jogos datados de tempos remotos, indicando o gosto dos homens pelos jogos atribuído ao seu caráter lúdico, bem como pelo desafio que nos coloca. Hoje temos ao nosso alcance uma gama de jogos de várias naturezas, desde os mais simples aos mais sofisticados, que exigem um raciocínio lógico refinado, abrangendo diferentes faixas etárias, entre os quais se inclui os jogos eletrônicos.

A importância do caráter educacional das atividades lúdicas de várias naturezas surge com os gregos e os romanos e foi reconhecida no século XVIII, primeiramente por Jean-Jacques Rousseau (1772-1778), filósofo e pensador que revolucionou a pedagogia da época. Entretanto, suas concepções não foram incorporadas ao processo

de ensino e aprendizagem, apesar de eminentes educadores a terem abraçado como Pestalozzi (1746 - 1852) e Froebel (1782 - 1852), para os quais “os jogos passam a fazer parte central da Educação, constituindo o ponto mais importante de sua teoria”, segundo Brenelli (1996, p.19). Seguindo essa vertente, na transição entre o século XIX e o século XX, tem-se Montessori (1870-1952), Decroly (1871 - 1932) e Claparède (1873 - 1940), que dizia: “brinquedo e jogo é uma forma de reconciliar a escola com a natureza da criança” (*apud* TAHAN, 1965, p.153).

No século XX, se destaca Piaget (1896 - 1952), considerado um dos mais importantes pensadores desse século. Aprofundou seus estudos sobre a questão dos jogos educacionais e os consubstanciou no livro intitulado “Juízo Moral na Criança”. Nesse período, outros educadores estudaram o papel dos jogos no processo de ensino-aprendizagem, entre eles podemos citar Vygotsky (1886 - 1934) e Bruner (1915 - 2016). Os dois focalizaram o contexto sociocultural e a estrutura da linguagem, além dos educadores da escola nova, cujo representante mais notável foi Dewey (1859-1952), tendo como seu seguidor no Brasil Anísio Teixeira (1900-1971).

A história, ao longo do tempo, tem demonstrado que os caminhos dos jogos e da matemática se entrelaçam, como diz Groenwald; Timm, “Os jogos estão em relação direta com o pensamento matemático” (2006, p.2). Em geral, as pessoas não associam as atividades lúdicas com a matemática, entendida por muitos como uma ciência consumada, sobretudo entre os matemáticos, apesar de vários exemplos de teorias matemáticas que surgiram a partir de jogos.

Citaremos duas dessas teorias que estão diretamente relacionadas com os jogos educacionais estratégicos. Uma é a teoria dos grafos, que foi desenvolvida por Euler ao tentar resolver o quebra-cabeça das 7 pontes da cidade de Königsber, atualmente Kalinnigrado. Esta teoria se constitui de pontos, chamados vértices, e de linhas, chamadas de arestas, as quais estão ligadas a pelo menos um vértice, formando uma estrutura, que facilita a resolução de problemas tanto do dia a dia como da ciência. Um grafo pode representar a organização de uma empresa, uma rede elétrica, ou uma estrutura química (OSTROSKI, 2009). Outra é a teoria dos jogos, que teve seus fundamentos com Pascal e Fermat ao atender um pedido de um jogador de Meré, “que queria saber como dividir a aposta de um jogo de dados interrompido” (BERGAMINI, 1969, p.137). A teoria dos jogos, também chamada de “Arte e Ciência da Estratégia”, é um dos modelos de decisão que potencializa o pensamento estratégico. Em poucas palavras, podemos dizer que se caracteriza em tentar antecipar como seus adversários vão responder ao que você fará, e simultaneamente o adversário está pensando o mesmo. Essa teoria é um estudo sobre as tomadas de decisões estratégicas e a lógica das interações humanas. Funciona como uma caixa

de ferramentas, com modelos que organizam o raciocínio para que, junto com outros conceitos tradicionais, passa-se a decidir qual é a melhor estratégia para resolver um problema (BARRICHELLO, 2017).

Entre os eminentes educadores matemáticos brasileiros do século passado que se dedicaram ao estudo de jogos educacionais temos Malba Tahan, que foi um grande defensor da utilização de jogos na aprendizagem da matemática. No século atual destacamos, entre outros estudiosos da Educação Matemática, a Professora Dr^a Tizuko M. Kishimoto e o Professor Dr. Lino Macedo que vêm se dedicando aos estudos de jogos educacionais matemáticos, ambos com vários livros publicados sobre este tema, voltados para crianças.

Do ponto de vista educacional, os jogos contribuem para: (i) desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, a flexibilidade do raciocínio e as habilidades de resolver problemas; (ii) estimular o pensamento independente, a concentração e a capacidade criativa; (iii) desenvolver a personalidade do aluno e sua inserção social; e (iv) construir conhecimentos matemáticos, diante do seu potencial motivacional que pode fomentar o interesse pela ciência. (VARIZO, 2007)

Segundo Vykotsky (*apud* GROENWALD; TIMM, 2006, p.1), através do brinquedo

a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações [...] estimula a curiosidade a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

As teorias de grafos e de jogos têm sido aplicadas a inúmeros problemas da atualidade, entretanto ao utilizar apenas do ponto de vista educacional, visando essencialmente o seu valor no desenvolvimento do raciocínio, como afirma Groenwald e Timm (2006, p. 2):

Os jogos estão em correspondência direta com o pensamento matemático. Em ambos temos regras, instruções, operações, definições, deduções, desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos.

A despeito das duas teorias abordadas formarem a base dos jogos estratégicos matemáticos, objeto deste estudo, não fazem parte do programa da matemática da EB, seja ela no Ensino Fundamental ou Médio. Apenas, a teoria dos grafos é abordada em alguns textos didáticos, de forma adequada ao nível dos alunos. No entanto, a nosso ver, essas teorias deveriam fazer parte do currículo do curso de formação de professores, dentro de uma perspectiva própria e adequada a um curso de licenciatura em Matemática.

Os jogos são pouco explorados nas escolas ou não são explorados, embora tenham valor educacional. Os professores de matemática do Ensino Fundamental (EF), em via de regra, quando aplicam algum tipo de jogo, o fazem com o objetivo de acalmar os alunos, na ocasião em que se apresentam agitados ou quando vêm da aula de Educação Física, desvirtuando os objetivos dos jogos na educação e ignorando o valor dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem da matemática e, principalmente, no desenvolvimento do raciocínio lógico. Essa é uma constatação feita a partir de minhas atividades como professora da didática da Matemática, orientadora do estágio supervisionado; como professora de cursos de especialização e de atualização da Educação Matemática; bem como no trabalho de atendimento a professores de matemática de escolas públicas e particulares do EF e de assessoria a professores desse nível de ensino no LEMAT, realizados em conjunto com a Técnica de Assuntos Educacionais, Silmara Epifânia de Castro Carvalho.

Entre os jogos educacionais aplicáveis ao processo do ensino e da aprendizagem da matemática, optamos por estudar os jogos matemáticos estratégicos, que envolvem dois jogadores, ou dois grupos de jogadores. Essa escolha se pautou não só pelos objetivos educacionais inerentes a esses jogos, mas, também, pela importância deles na resolução de problemas que enfrentamos hoje em dia que envolvem vários campos do conhecimento. Embora esses jogos remontem a antiguidade, as teorias dos jogos e a dos grafos só foram formalizadas no século XX, contribuindo para elucidação de problemas econômicos, sociais, políticos militares, nas relações internacionais e outros do mesmo cunho.

Os jogos estratégicos se caracterizam por serem jogos de conflito de interesses, no qual cabe aos jogadores estabelecer estratégias racionais, que maximizem os benefícios ou minimizem as perdas. Temos, então, uma situação de competição, na qual dois ou mais jogadores têm interesses opostos diante da mesma situação, e a convicção que haverá sempre uma solução racional para eles, não dependendo da sorte ou do azar, mas da utilização de estratégias que permitam obter mais benefícios. Cada jogador, para determinar sua estratégia, deve considerar as possibilidades das ações de seu oponente. Nesses jogos não existe propriamente um vencedor, na verdade um dos jogadores obtém mais benefícios, do que o outro.

Em suma, permite que os alunos ajam

como produtores de seu conhecimento tomando decisões ou resolvendo problemas, o que consiste um estímulo para o desenvolvimento da competência matemática e a formação de verdadeiros cidadãos. (SILVA; KODAMA, 2004, s/p.)

Durante nossos estudos sobre os jogos matemáticos estratégicos nos deparamos

com um panfleto da revista “Educação e Matemática” da Associação de Professores de Matemática de Portugal (APM), que apresentava o primeiro Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, realizado em 2004 em Portugal. Esta competição tinha como participantes alunos das escolas do segundo segmento (Ensino Fundamental) de Portugal.

Consideramos, então, que a realização de um campeonato de jogos matemáticos poderia incentivar os professores de matemática a incorporar os jogos matemáticos estratégicos ou outros tipos de jogos no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. Além disso, ao socializar a experiência do campeonato, atenderíamos também ao objetivo de motivar os alunos do EF (2º segmento) a estudar matemática, mostrando que essa disciplina pode ser agradável e divertida.

Nessa perspectiva, nos propusemos a elaborar projeto da realização de um campeonato de jogos matemáticos estratégicos. A equipe desse projeto era formada pelos Coordenadores do LEMAT - Profª Ms Zaira da Cunha Melo Varizo, Prof. Dr. José Pedro Machado Ribeiro, Especialista em Educação Silmara Epifânia de Castro Carvalho, bolsistas do curso de Licenciatura do IME da Universidade Federal de Goiás (UFG), bolsistas do CNPQ e da Pró-Reitoria de Extensão, estagiários voluntários da Secretária da Educação do Estado de Goiás, professores da rede de Ensino Fundamental e Médio de Goiás e estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do IME-UFG.

A experiência de organização e realização de um campeonato de jogos matemáticos estratégicos será descrita nos próximos tópicos deste artigo.

3 Aprendendo e validando os jogos matemáticos estratégicos

Embora no século passado e nos primeiros anos do século atual no Brasil já existisse uma literatura razoável sobre a aplicação de jogos matemáticos no ensino e na aprendizagem da Matemática, a maioria desses trabalhos são voltados para sua aplicação na 1ª fase do EF, apenas uns poucos se remetiam a 2ª fase do EF. Raramente faziam referência aos jogos matemáticos estratégicos, propriamente ditos, não obstante alusão aos jogos Mankala.

Sendo assim, recorreremos à literatura portuguesa, país onde naquele momento (2004) estava sendo implementado o 1º Campeonato Nacional de Jogos Estratégicos de Matemática de Portugal, com o apoio da Associação de Professores de Matemática de Portugal (APM). Essa experiência nos ofereceu uma bibliografia importante sobre jogos matemáticos estratégicos, a qual serviu de pano de fundo para nossa

revisão bibliográfica, que foi complementada com artigos, trabalhos monográficos, bem como de compêndios que tratam de jogos educacionais e temas correlatos como as Teorias de Jogos e de Grafos, enriquecida pela bibliografia brasileira sobre jogos educacionais.

Dentre os vários tipos de jogos educacionais, optamos pelos jogos estratégicos devido ao fato de proporcionarem, além das qualidades educacionais inerentes aos jogos educacionais, também a utilização do raciocínio “E se ... E se.”, próprio do pensamento criativo e o fato de ser aplicado na resolução de problemas dos mais diversos campos de conhecimento da sociedade atual. Ademais, não envolvem sorte, nem azar. Nesses jogos não existe, propriamente, um ganhador, existe um jogador que alcançou mais benefícios do que o outro.

A primeira providência para organizar o campeonato de jogos matemáticos estratégicos no ensino e na aprendizagem da matemática foi de estudarmos as características desses jogos e fazermos um levantamento de jogos estratégicos, começando pelos jogos utilizados no campeonato Português de 2004.

Para a definição dos jogos estratégicos que fariam parte do campeonato, estabelecemos os seguintes critérios: (a) ser adequados aos alunos do Ensino Fundamental; (b) envolver apenas dois competidores.

Tendo em vista a natureza deste artigo, procuramos oferecer ao leitor uma noção de cada um dos jogos selecionados, com base na apostila elaborada pelos bolsistas do projeto do campeonato.

Os jogos selecionados para o campeonato:

Seixos: nome original Pebbles, é um jogo de estrutura simples de tabuleiro que trabalha os conhecimentos da operação aritmética no caso multiplicação. Foi criado por Jo Waddington, adaptado por Helena Rocha (2000), publicado na revista Matemática e Educação da APM/ Portugal no ano 2000.

Peões: inventado por Bill Taylor, é composto pelo tabuleiro de xadrez e de oito peões brancos e oito peões pretos. Consiste em colocar peões brancos alinhados em todas as células da linha de um dos lados do tabuleiro e na linha do lado oposto colocam-se os outros oito peões pretos. Consiste em conquistar o tabuleiro eliminando o adversário.

Ouri: é um jogo Mankala, data de tempos remotos proveniente da África. Suas regras sofreram modificações ao longo do tempo, daí ter muitas versões. Acredita-se que foi criado com o intuito de fazer cálculos. Seu tabuleiro é formado por duas fileiras de seis buracos circulares e dois buracos maiores no início e no final das fileiras. Pode ser confeccionado com caixas de ovos ou com duas fileiras de pequenas cavidades e com 48 sementes ou pequenas pedras. Imitam situações de colheita.

HEX: é um jogo de tabuleiro inventado por Piet Hein poeta e matemático dinamarquês, e pelo matemático John Nash, fundamentado no Teorema das Quatro Cores, na computação e na Teoria dos Grafos. Seu tabuleiro é formado de uma grade hexagonal na forma de um losango de lado com 11x11 hexágonos, utiliza estratégias abstratas. Cabe aos jogadores fazer um caminho de hexágonos que una dois lados opostos do losango. Utilizam-se 100 marcadores, sendo 50 de uma cor e 50 de outra cor.

Amazonas: inventado pelo argentino Walter Zamkaskas. Utiliza o tabuleiro de xadrez e 4 peças para cada jogador de cores diferentes que são colocadas duas a duas nos quatro lados do tabuleiro. Essas peças tem o mesmo movimento da rainha do xadrez. O objetivo é diminuir o território e aprisionar o adversário conquistando territórios cada vez maiores. As fileiras verticais são numeradas e as horizontais são indicadas com letras de A a F que permite localizar as casas do território conquistado. Este jogo é considerado, por alguns, um dos mais profundos jogos abstratos. Também não admite empates.

Os jogos foram experimentados com a participação dos coordenadores e demais componentes da equipe do projeto em diferentes situações. O Quadro 1, a seguir, apresenta experiências em salas de aula, os responsáveis pela aplicação dos jogos, quais os participantes e seu total. Essas experiências foram realizadas na primeira etapa do projeto. O Quadro 2 apresenta a aplicação de alguns jogos estratégicos em vários eventos por diferentes membros da equipe do projeto, em locais distintos e com participantes de perfis heterogêneos.

Quadro 1: Experimentação em salas de aula

Responsáveis	Jogos	Participantes	Nº de alunos
Bolsistas do curso de matemática da UFG	Seixos	Alunos da 4ª série do EF/CEPAE ¹ /UFG	30
TAE/UFG	Seixos e Ouri	Alunos da 7ª e 8ª série do EF/CEPAE/UFG	35
TAE/UFG	Seixos e Ouri	Alunos da 4ª série do EF/CEPAE/UFG	22
Professora estagiária voluntária do EF da rede de Ensino do Estado de Goiás	Seixos e Ouri	Alunos da 6ª série do EF	30

¹ Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação

Quadro 2: Experimentação em Eventos

Evento	Responsável	Atividade	Local	Público	Nº
Semana da Matemática IME/UFG	Bolsista A do Projeto do Campeonato IME/UFG aluna da Licenciatura IME/UFG	Oficina	Escola Estadual Waldemar Mundim	Alunos do EF e EM	15
Jornada de Ciências Exatas da UCG	Prof. B do Bacharelado em Matemática do Campus Avançado da UFG em Catalão	Oficina	UCG	Graduandos do curso de Matemática da UCG	90
CONPEEX	Grupo de estudo sobre o campeonato de jogos estratégicos do LEMAT/IME/UFG	Estande de jogos matemáticos do LEMAT/IME/UFG	UFG	Professores e alunos da UFG, alunos do EB e professores de Escolas do EB de Goiânia e cidades vizinhas	400*
“Hoje tem no LEMAT” (Atividade semanal do LEMAT/IME/UFG)	TAE e Bolsistas	Aplicação de jogos matemáticos estratégicos	LEMAT	Alunos do curso de matemática da UFG Licenciatura e Bacharelado	40
Jornada de Matemática do Colégio de Aplicação do Campus de Catalão	Prof. José Pedro, do Bacharelado em Matemática do IME/ UFG e um professor do Bacharelado do Campus de Catalão	Oficina	Colégio de Aplicação do Campus de Catalão	Alunos da Licenciatura em Matemática do Campus Avançado de Catalão da UFG	30

* valor estimado

As atividades tinham por fim permitir que nos familiarizássemos com esses tipos de jogos, uma vez que não tínhamos vivência com eles. Nosso intuito era também (i) identificar as dificuldades dos jogadores; (ii) verificar como intervir no desenvol-

vimento dos jogos; (iii) auxiliar na compreensão das regras desses jogos e, assim, estabelecer estratégias para aplicar os jogos; e (iv) verificar a eficácia das regras.

No final de cada uma das experiências, solicitávamos aos participantes uma avaliação escrita, na qual eles deveriam expressar sua opinião sobre o jogo aplicado, a forma como eram aplicados, etc.. Também, pedíamos sugestões para melhorar sua aplicação, tais como: se as instruções e orientações orais e escritas foram claras e objetivas. Com base nas respostas dadas, íamos aperfeiçoando nossa atuação. Ainda observávamos o envolvimento dos jogadores a fim de averiguar o interesse dos mesmos pelo jogo. Diante do comportamento deles podíamos perceber o nível de interesse suscitado pelos jogos. Esses depoimentos eram anotados de forma informal e posteriormente, se fosse o caso, eram incorporados nas nossas aplicações e orientações. Mediante as informações obtidas aperfeiçoávamos nossa conduta e/ou modificávamos a parte de instruções e orientação.

Com os dados obtidos, elaboramos um projeto piloto de um Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos em uma Escola Estadual de Goiânia, da segunda fase do EF, da rede de ensino do Estado de Goiás, elaborado e realizado pela professora Oneida, estagiária voluntária do projeto e professora de matemática do Colégio Estadual Luís Perillo, com a supervisão dos coordenadores do projeto e com o comparecimento do Magnífico Reitor da UFG, Edward Madureira Brasil.

O campeonato teve dois momentos: o primeiro nas salas de aula, quando eram definidos os alunos ganhadores das salas; o segundo momento os ganhadores de cada sala jogaram entre si com o intuito de determinar o campeão. Na ocasião do segundo momento, além da diretora, compareceram pais dos alunos concorrentes, professores da escola e alguns colegas dos alunos.

Além da experiência do campeonato expomos os jogos estratégicos no estande do LEMAT, no Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão (CONPEEX), evento organizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa da UFG e aberto ao público em geral e instituições de ensino, sendo que as escolas de EF e médio eram convidadas a participar do evento trazendo seus alunos. Nessa oportunidade, um membro da Secretaria de Educação do Município de Nerópolis, cidade próxima de Goiânia, ao ver o entusiasmo dos alunos com os jogos expressou seu desejo de que nós levássemos os jogos para as escolas do Município de Nerópolis. Propusemos, então, organizar um Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos entre as escolas do Ensino Fundamental desta cidade, sob o auspício da Secretaria Municipal de Educação de Nerópolis. De pronto a secretaria aceitou o desafio. Este seria para nós outro projeto piloto abrangendo todas as escolas pública de uma cidade, antes de nos aventurar para um projeto maior como o de aplicá-lo em Goiânia e no Estado de Goiás.



Começamos visitando algumas escolas do EF de Nerópolis, conversamos com alguns professores de matemática para verificar a aceitação deles ao projeto. Professores e demais membros das escolas, coordenadores, direção, todos se mostraram entusiasmados. Tínhamos então um ambiente favorável à realização de um campeonato de jogos matemáticos estratégicos envolvendo todas as escolas de EF do município de Nerópolis.

4 O campeonato

Uma vez que a aplicação de métodos didáticos lúdicos no ensino e aprendizagem da matemática raramente são incorporados ao processo de ensino e aprendizagem no EF, assim como não são abordados nos cursos de licenciatura em matemática, consideramos imprescindível oferecer aos participantes deste projeto um conhecimento didático básico sobre as atividades lúdicas na aprendizagem da matemática, enfatizando os jogos matemáticos estratégicos.

Dividimos os integrantes do projeto em dois grupos, aos quais cabiam estabelecer as diretrizes da organização do campeonato de jogos matemáticos estratégicos:

Grupo 1 - formado por estagiários do curso de licenciatura em matemática do IME/UFG, estagiários voluntários, professores de matemática licenciados em exercício, bolsistas da Pró-Reitoria de Extensão e da Pró-Reitoria de Graduação, com o objetivo de complementar a formação pedagógica dos participantes, sobre a utilização de metodologias de aprendizagem lúdicas no ensino da matemática.

Grupo 2 - formado pelos professores de matemática das escolas de EF do Município de Nerópolis, com o objetivo de qualificar esses professores, oferecendo um conhecimento fundamental no que diz respeito aos jogos matemáticos estratégicos, como uma metodologia de ensino-aprendizagem.

A habilitação do primeiro grupo se deu através da estratégia de ensino de “resolução de problemas”, a qual consiste em responder questões como: Porque e para que utilizar jogos na educação e em especial na educação matemática? Quando surgiu as atividades lúdicas e em especial o jogo na educação matemática? Qual o papel do jogo no processo do ensino-aprendizagem? Sendo que os coordenadores do projeto desempenhavam o papel de supervisor como mediador entre os integrantes do grupo 1 e as tarefas de desenvolvimento da aprendizagem deste grupo.

Nessa perspectiva, cabia ao primeiro grupo as seguintes tarefas: (i) elaborar um levantamento bibliográfico que abordasse os jogos matemáticos estratégicos; (ii) confeccionar material didático para as aulas do curso de capacitação dos professores

das escolas que participavam do campeonato, tais como: textos sobre os jogos, apresentação em Datashow e transparências para o retroprojeto; (iii) auxiliar os coordenadores e professores convidados na ministração das aulas; (iv) preparar os equipamentos necessários para serem utilizados nas aulas; (v) ministrar algumas aulas; e (vi) acompanhar os alunos do curso no momento de aprender as regras dos jogos. É preciso ressaltar que os componentes desse grupo desenvolviam suas tarefas no LEMAT de forma colaborativa.

A qualificação do segundo grupo, ou seja, dos professores de matemática das escolas do EF foi realizada através de um curso de atualização designado de “Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos”, com uma carga horária de 180 horas/aulas. Esse curso se constituiu de uma parte de conteúdos pedagógicos, composto do estudo dos jogos educacionais na educação matemática, e de suas características e objetivos. Além da familiarização com os jogos estratégicos matemáticos selecionados por nós. As aulas eram ministradas pela equipe do projeto, sendo que a parte do conteúdo matemático, composto de noções da Teoria de Jogos e da Teoria de Grafos, foram ministradas por um professor convidado pertencente ao Departamento de Matemática do IME/UFG.

A orientação e supervisão geral ficava sob a responsabilidade dos coordenadores do projeto. As atividades e estudos teóricos requeridos faziam parte da formação inicial e/ou da formação continuada para o primeiro grupo, enquanto para o segundo grupo da formação continuada, uma vez que se tratava de um curso de atualização para professores graduados do EF.

O Campeonato de Jogos Matemáticos Estratégicos se constituiu de uma competição entre os alunos das escolas do ensino fundamental da Secretaria da Educação, organizado e promovido em parceria com a Secretaria de Educação da cidade de Nerópolis e do LEMAT/UFG.

Foi composto de três etapas: a primeira determina os vencedores das classes; a segunda, disputada entre esses vencedores das classes, determina o campeão das escolas, e a terceira e última etapa aponta os campeões do município.

Em todas as etapas, para a determinação do vencedor, utilizamos o sistema “mata mata”, ou eliminatória simples, isto é, em cada uma das etapas permaneciam apenas os vencedores. É preciso esclarecer que os jogos que faziam parte da competição eram estabelecidos de acordo com a série dos jogadores. E os componentes do Grupo 1 exerciam a função de juízes.

A competição foi organizada em um galpão cedido pela paróquia da uma Igreja Católica da Cidade, a estrutura foi organizada pela Secretaria Municipal de Educação com especial colaboração dos professores de Educação Física e de Artes. Parti-



participaram do Campeonato em sua etapa final 180 alunos representantes de todas as escolas municipais.

Em cada modalidade de jogo o campeão recebeu uma premiação da Secretaria Municipal de Educação de Nerópolis. E o campeonato foi encerrado solenemente.

5 Considerações finais

Consideramos que o resultado desta experiência foi profícuo tanto pelo número de docentes e educandos que tomaram conhecimento dessa estratégia de ensino e aprendizagem da matemática e por: (i) permitir um trabalho colaborativo entre docentes da universidade e de escolas do EF, (ii) propiciar a integração da formação inicial e contínua de professores de matemática; (iii) envolver a integração de gestores e docentes da escola, (iv) oferecer oportunidade para que os participantes percebessem os jogos como uma estratégia de ensino e aprendizagem, (v) socializar o conhecimento dos jogos matemáticos estratégicos.

Pelas expressões dos alunos/participantes foi possível perceber a satisfação estampada não só nas suas fisionomias como no entusiasmo dedicado as atividades.

A avaliação dos jogos pelos participantes foi positiva como evidenciam alguns depoimentos transcritos a seguir:

“Para nosso colégio o campeonato foi de extrema importância porque conseguimos uma parceria com a universidade, reforçamos a importância do trabalho realizado pelo LEMAT e o Laboratório de Matemática do Luis Perillo1” (Professora de Matemática p3)

“O campeonato é bastante interessante, motiva a aprendizagem da matemática, modifica a visão do aluno sobre a Matemática, é de fácil aplicação e desenvolve o raciocínio lógico do aluno. (professora participante da escola EF de Nerópolis)

Quanto ao curso uma professora disse:

“O curso foi ótimo pois nos deu oportunidade de enxergar que podemos mudar nossa prática.”

Entre os depoimentos dos alunos destacamos os seguintes:

“É legal de se jogar, além de estarmos brincando estamos aprendendo, e isso achei legal pois é uma forma divertida de aprender a matemática (aluno da 4ª série do EF)

“Eu achei muito bom porque ele nos ajuda a aprender e desenvolver a mente.” (aluno da 4 série do EF, CA/UFG)

Pelo que foi exposto, podemos afirmar que nossas hipóteses foram alcançadas satisfatoriamente.

Referências

- [1] BARRICHELLO, F. **Teoria dos Jogos**. Disponível em: <<http://www.cienciaestrategia.com.br/teoriadosjogos/list-imprimetodostrechos.asp>>. Acesso em: 08 nov. 2017.
- [2] BERGAMINI, D.; Consultores Científicos: DUBOS René; MORGENOU, Henry; SNOW, C. P.; **As Matemáticas**. Coleção Biblioteca Científica LIFE. Editora Livraria José Olympio. Rio de Janeiro. 1969.
- [3] GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e Jogos na sala de Aula**. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/educação/calculo/artigos/professores/utlizandojogos.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2006.
- [4] OSTROSKI, A. Teoria dos grafos e aplicações. In: **Synergismus scyentifica UTFPR**, v. 4, n. 2 (2009) Anais do XIII Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional
- [5] SILVA, A. F. da; KODAMA, H. **Jogos no ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, UFBA. 25 a 29 de outubro de 2004, Disponível em: <<http://www.bienalsbem.ufba.br>>. Acesso em: 13 out. 2004.
- [6] TAHAN, M. **Didática da Matemática**. v. 2, 2 ed. São Paulo: Saraiva. 1965.
- [7] VARIZO, Z. da C. M. **O jogo na sala de aula de matemática**. Palestra de abertura do V Encontro de Educação Matemática da Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária: Cora Coralina em 01 jun. 2007