

O JOGO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Francisco Ricardo Nogueira de Vasconcelos¹
Ivoneide Pinheiro de Lima²

RESUMO

O objetivo principal dessa investigação foi analisar a implicação da utilização de jogos na formação inicial de professor de matemática, na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa. Para coleta de dados foi realizado um minicurso com aplicação de 10 jogos, destinados a 23 alunos do curso de Matemática da UECE. Para coleta de dados foi utilizado 01 questionário, filmagem e fotografia. Os resultados mostram que o minicurso, em geral, foi muito bem aceito pelos alunos. Um elemento observado foi a interação entre o conhecimento prévio e o conhecimento novo, pois foi notada durante toda a dinâmica do minicurso uma troca de conhecimentos entre os alunos mais experientes e os menos experientes: enriquecendo, elaborando e diversificando em termos de significados. Percebeu-se também que no decorrer de todo processo, os alunos foram participantes e ativos, levantando hipóteses, construindo estratégias, interpretando e reformulando as regras dos jogos, evidenciando assim as características essenciais da aprendizagem significativa. As considerações finais ressaltam que os jogos não devem ser concebidos como o fim, mas como meio de se promover uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Jogos. Aprendizagem Significativa.

INTRODUÇÃO

A realidade em que se encontra a educação brasileira em relação ao ensino de matemática não é nada animadora, tendo em vista o último resultado do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) publicado em 2010, em que o Brasil ocupou o 53º lugar em Leitura e Ciências e 57º em Matemática, em um ranking de 65 países.

1 Professor do Institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará – IFCE/Canindé. Mestre em Ciências e Matemática – Universidade Federal do Ceará. Endereço eletrônico: frnv34@gmail.com

2 Professora da Universidade Estadual do Ceará – UECE. Doutora em Educação Brasileira – Universidade Federal do Ceará. Endereço eletrônico: ivoneide.lima@uece.br

Diante dessa realidade, melhorar a qualidade de ensino em Matemática nas escolas é crucial, pois se devem buscar formas de garantir a formação de cidadãos com competências e habilidades, conscientes do seu papel perante a sociedade, além de proporcionar caminhos mais elucidativos para a escolha consciente de uma carreira profissional promissora (FREITAS, 2004). Para isso, é preciso focar em uma ação docente que possa desenvolver as potencialidades cognitivas dos alunos e que agregue o saber científico ao saber escolar, como algo possível de ser ensinado ou aprendido pelo aluno de forma expressiva, em uma perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Sob esse foco, dentre as diferentes tendências apontadas por Brasil (1998) para o ensino dessa Ciência, com o intuito de levar para sala de aula uma matemática dinâmica, viva e que trabalhe mais o raciocínio e a compreensão dos processos em detrimento a aplicação direta de fórmulas e regras, tem-se a inserção dos jogos matemáticos como um elemento aglutinador, de modo a tornar coerente a construção satisfatória do conhecimento matemático.

Os jogos quando bem aplicados em sala de aula favorecem um clima de euforia e cooperação entre os alunos, contribuindo de modo construtivo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo, propiciando assim a aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos. Porém, para o uso adequado do jogo, faz-se necessário que o professor tenha um conhecimento apropriado acerca das suas potencialidades. Entretanto, as licenciaturas que formam os profissionais para o trabalho dessa disciplina, não cogitam ou dão pouca ênfase a essa ferramenta pedagógico. É o caso do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE) que possui apenas uma única disciplina "Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)", com 02 créditos (34h/a), direcionada ao uso de materiais didáticos pedagógicos.

No intuito de amenizar esse problema, foi proposto aos alunos dessa instituição de ensino um minicurso, utilizando-se dez jogos direcionados aos estudos dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, o objetivo principal dessa investigação foi analisar a implicação da inserção de jogos matemáticos na formação inicial de professor de matemática na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Como metodologia foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, caracterizada como estudo de caso. Para Fiorentini e Lorenzato

(2006, p. 110) esse tipo de pesquisa é recomendável quando se “quer estudar algo singular que tenha um valor em si mesmo”. Pode ser qualquer sistema delimitado que possua algumas características em comum, através do qual o pesquisador se sinta motivado a investigar uma situação específica, buscando desvendar o que existe nela de mais operacional e peculiar.

Esse raciocínio é corroborado por Cesar (2006) quando revela que esse método de pesquisa é comumente indicado quando se pretende valorizar a compreensão de fenômenos em detrimento de simplesmente delimitá-lo, desse modo, pode-se entender que o estudo de caso é mais idiossincrático do que perversivo, apesar do mesmo, muitas vezes, ser utilizado ou não, na construção de teorias.

A amostra foi constituída por 23 alunos do curso de licenciatura em matemática da UECE. Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram: 01 questionário, observação, filmagem e registro através de fotografias.

Os alunos assinaram um termo de consentimento autorizando o uso de todos os dados colhidos no decorrer do experimento, em que foi garantido o anonimato dos seus nomes. Desse modo, para identificação dos alunos será usada a seguinte nomenclatura, em ordem alfabética dos nomes: A1, A2, A3,..., A23.

JOGO NA MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O uso de jogos como recurso pedagógico vem despertando o interesse dos pesquisadores em educação matemática por agregarem um potencial pedagógico significativo, haja vista que, quando utilizados adequadamente, os jogos no âmbito educacional estimulam ações que possibilitam uma postura positiva perante os erros, efetuando-se rapidamente as devidas correções sem deixar marcas negativas na construção da aprendizagem do aluno, promovendo assim, uma aprendizagem significativa.

David Ausubel ao abordar sobre a sua teoria, Aprendizagem Significativa, defende a importância da criação de estratégias facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos, favorecendo assim, uma formação humana direcionada para o exercício de uma cidadania pautada em valores éticos. Para Ausubel (1978 *apud* MOREIRA, 2006, p.16) a aprendizagem significativa se distingue quando,

[...] o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados por) a conceitos, idéias, proposições mais gerais e inclusivos. Essa organização decorre, em parte, da interação que caracteriza a aprendizagem significativa.

Desse modo, o uso dos jogos matemáticos em sala de aula se apresenta como um elemento dinâmico e motivador para a compreensão dos conceitos matemáticos, pois a aprendizagem sinaliza um processo inerente da interação do sujeito com o meio, proporcionando uma mudança persistente no potencial humano. Dessa maneira, o jogo possui essa qualidade na interação e a valorização dos saberes dos sujeitos.

Nos dias atuais, os indivíduos estão submetidos cotidianamente a um exagerado volume de informações que chegam por diferentes meios, de modo que a escola precisa buscar distintos mecanismos educacionais para ajudar os alunos a organizar essas informações, priorizando as mais relevantes para que sejam internalizadas, o que Ausubel chama de diferenciação progressiva.

No caso da matemática, podem-se organizar essas informações com o auxílio do uso de jogos, de variadas maneiras, de forma que a escolha e planejamento coerentes impliquem em atribuições cognitivas positivas, evitando assim, uma sobrecarga de informações do ponto de vista de promover uma aprendizagem significativa.

Para Ausubel, aprender significativamente é transformar um conjunto de informações (conteúdos e procedimentos) em algo útil para a vida. Ele assinala que para existir uma aprendizagem significativa, deve haver a preexistência de significados e um material utilizado pelo professor seja compatível com a estrutura cognitiva do aluno, isto ocorrendo de maneira natural, ou seja, não arbitrária. O material utilizado para esse fim deve ser potencialmente significativo.

Nesse contexto, a Matemática ensinada nas escolas não deve se distanciar da Matemática para a vida, para que os nossos alunos sejam preparados para os desafios do futuro (MORIN; CARVAJAL, 2002). O homem deve aprender a desafiar as incertezas, pois estamos

em constantes mudanças, cujos valores são ambivalentes, ou seja, o aluno deve estar preparado para realizar suas escolhas, pois tudo está relacionado. Com isso, se faz necessário nas aulas de matemática o uso de recursos didáticos e pedagógicos que venham facilitar a compreensão dos conceitos, como é o caso, por exemplo, dos jogos, de modo que o aluno possa interrelacioná-los com as práticas da sua comunidade.

Todavia, para Ausubel a aquisição de conhecimentos novos se dá a partir dos conhecimentos prévios (subsunçores) que o indivíduo possui. Os subsunçores são pré-requisitos para se ter uma aprendizagem potencialmente significativa, pois são obtidos por meio de conceitos, criando condições para a assimilação de novos outros conceitos.

Uma vez que significados iniciais são estabelecidos para signos ou símbolos de conceitos, através do processo de formação de conceitos, novas aprendizagens significativas darão significados adicionais a esses símbolos, e novas relações, entre anteriormente adquiridos, serão estabelecidos. (AUSUBEL, 1978 apud MOREIRA, 2006, p.22).

Quando não há subsunçores, Ausubel sugere o uso dos organizadores prévios, que servem de ancoradouros para novos conceitos. Os organizadores prévios são materiais com um grau significativo de abstração, utilizados antes do material que será utilizado para ser aprendido. Para Moreira (2006) esses organizadores possuem um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade e não apenas sumários, introduções ou apenas uma visão generalizada do conteúdo ministrado e, a sua principal função é a de preencher a lacuna entre o que o aluno já sabe e o que precisa saber.

Por outro lado, Cunha e Lima (2011) declaram que esse movimento não é o imperativo da sala de aula de matemática, mas a sua concretização por meio da aplicação de fórmulas e algoritmos, o que não ocasiona o fortalecimento de um raciocínio lógico matemático significativo. O ensino de Matemática ainda se mantém reprimido a procedimentos ultrapassados de educação e postura impraticável do professor em sala de aula, com dificuldades no processo de transposição didática. A esse respeito, Ausubel

(1978 *apud* MOREIRA, 2006, p.16) comenta que, nesse caso, prevalece a aprendizagem mecânica que se configura como oposta à aprendizagem significativa, conforme abaixo:

Aprendizagem mecânica (ou automática) como sendo aquela em que novas informações são apreendidas praticamente sem interagirem com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, sem ligarem-se a conceitos subsunçores específicos. A nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, não interagindo com aquela já existente na estrutura cognitiva e pouco ou nada contribuindo para sua elaboração e diferenciação.

A aprendizagem se torna não significativa ou mecânica quando os conteúdos são passados pelo professor ao estudante de forma acabada sem reflexões por parte do aluno através de memorização de fórmulas e "truques". Assim, para que a aprendizagem seja significativa é necessário que o sujeito internalize os conhecimentos, e estes, por sua vez, passe a fazer parte do seu cotidiano, ou seja, que os conteúdos façam sentido na formação humana do sujeito. Segundo Moreira (2003), essa aprendizagem é caracterizada pela inter-relação entre conhecimentos prévios e os novos na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, onde este, por sua vez deve estar disposto a aprender.

É indispensável que o indivíduo se disponha a esforço deliberado, cognitivo e afetivo relacionando não aleatoriamente e não literalmente aos novos conhecimentos que chegam à estrutura cognitiva. Existem três conceitos interligados que compõem a aprendizagem significativa: significado, interação e conhecimento.

Para Moreira (2003), o conceito de significado está presente nos sujeitos, que sinaliza a maneira de se expressar que pode ser por meio de gestos, sinais, imagens e palavras, que geram significado de algo. A interação é a troca entre os conhecimentos prévios e os novos considerados, de maneira que haja uma transformação em ambos os conhecimentos. Isso significa que os conhecimentos prévios não são mais os mesmos e nem os conhecimentos que chegaram à estrutura cognitiva do indivíduo. O conhecimento é o produto final que normalmente está pautado na linguagem, seja ele um conteúdo ou uma disciplina.

A aprendizagem significativa ocorre para o sujeito quando a mesma se torna essencial para a sua formação humana, quer seja no âmbito social, político e profissional. Contudo, essa aprendizagem pode ocorrer de duas formas, por descoberta ou por recepção.

A aprendizagem por descoberta se dá quando o aprendiz chega às conclusões e resultados sem a colaboração direta do professor, ou seja, quando o orientador (professor) apenas aponta um norte, dá um encaminhamento conduzindo o aluno a descobertas.

Já a aprendizagem por recepção se dá com a colaboração direta do professor, ou seja, durante o processo de aprendizagem é necessário que o professor faça uma mediação mais intensa dos conteúdos para serem internalizados pelo aluno, de modo que o aprendiz possa compreender e entender o significado dos conteúdos.

Diante disso, a educação por sua vez deve estar voltada às incertezas geradas pelo conhecimento e o professor deve ter o papel de mediador entre o conhecimento e a aprendizagem, deve promover momentos de interação entre o conceito a ser aprendido e a necessidade do mundo moderno.

O MINICURSO: DINÂMICA E PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS

O minicurso foi intitulado "Jogos como recurso pedagógico: uma alternativa didática para o estudo de Matemática" e foi realizado aos sábados no período da manhã, nos dias 09, 16, 26 e 30 de julho de 2011 na UECE/Fortaleza. A carga horária total foi de 20h/a, onde cada encontro teve uma duração de 05h/a, com um intervalo para o lanche de 15 minutos.

A princípio foi feito um planejamento didático que norteou a dinâmica nos quatro encontros. Foram aplicados 10 jogos matemáticos abordando os seguintes conteúdos: operações fundamentais da aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão), equações com números naturais e raciocínio lógico matemático.

O primeiro dia do minicurso foi marcado inicialmente pelas boas vindas aos participantes. Estavam presentes inicialmente 21 alunos. Foi estabelecido o contrato didático com os alunos, explicando a dinâmica dos quatro dias de encontro de acordo com o planejamento construído anteriormente. Ressaltou-se também

a importância do compromisso dos alunos para a efetivação das atividades. Com o intuito de iniciar a discussão e reflexão sobre a temática, foi apresentado o vídeo "Matemática e jogos" (<http://www.youtube.com/watch?v=NWaNPDFfsVo&feature=related>).

Para ampliar e aprofundar a discussão foi feito a leitura do texto "O jogo como recurso didático pedagógico no ensino de Matemática" que se encontrava no manual entregue aos alunos. Inicialmente, foi solicitado que cada aluno fizesse a leitura de um parágrafo do texto. A ideia central com esse procedimento didático foi envolvê-los na leitura. Assim ficou acordado que um aluno iniciava a leitura, e outro aluno de forma voluntária continuava a leitura, e assim sucessivamente até finalizar o texto.

Todos ficaram concentrados na leitura. Em seguida, foi aberto um espaço para reflexão e debate do tema proposto. A intenção com essa atividade foi conhecer as concepções e crenças que os alunos traziam a respeito da temática, no sentido de reforçá-la ou reconstruí-la, mostrando a importância do jogo na aprendizagem dos conceitos de matemática.

A justificativa para essa preocupação se encontra em Vila e Callejo (2006) quando afirmam que a prática pedagógica do professor é direcionada e condicionada por concepções que foram estabelecidas no decorrer de sua vida estudantil. Bem como, conhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática, conforme pontua Ausubel em sua Teoria.

Poucos alunos relataram que não sabiam o real sentido do jogo para a disciplina de matemática, enquanto os demais mostraram um bom conhecimento a respeito das implicações dos jogos, embora não soubessem aplicá-los em sala de aula. Para eles, o jogo como instrumento pedagógico não é um simples passatempo e deve estar sempre pautado em algum objetivo específico e ligado à aprendizagem de um conteúdo. Ter conhecimento desse fato foi importante no sentido de repensar a dinâmica do minicurso, reforçando principalmente a operacionalização de cada jogo que fosse utilizado.

Após essa reflexão, os alunos foram orientados a formar livremente pequenos grupos de quatro ou cinco componentes. É importante assinalar que antes da aplicação de cada jogo, era feito de forma coletiva a leitura dos objetivos e o reconhecimento do material que constituía o jogo, tais como: peças, tabuleiros

e outros. Quanto às regras, eram lidas e interpretadas por cada grupo. As dúvidas remanescentes eram discutidas com o professor pesquisador. Os jogos manipulados nesse dia eram direcionados para o desenvolvimento do raciocínio matemático e a construção de estratégias vencedoras, que foram os seguintes: estrela mágica (soma 26), jogo da velha triangular e shisima.

A justificativa da escolha desses jogos foi o fato que o desenvolvimento do raciocínio matemático constitui uma ferramenta vital para o trabalho com a disciplina de matemática, por promover a formação de outros conceitos que precede a construção do saber científico como, por exemplo, a capacidade de dedução e indução, de conjecturar atos e de tomada de decisão em determinadas circunstâncias. Além do desenvolvimento de estratégias vencedoras, os jogos visam proporcionar aos alunos o poder de decisão sobre as jogadas, formular hipóteses de comportamento e desvelar conjecturas. É importante lembrar que no jogo de estratégia não há o fator sorte.

Após o intervalo, 01 aluno precisou sair mais cedo, de modo que na aplicação do jogo da velha triangular e shisima, a amostra foi diminuída de uma unidade. Os alunos se mostraram entusiasmados com a aplicação dos jogos. Eles discutiam entre si as regras e formulavam hipóteses sobre as jogadas. Contestavam uns com os outros as formas de se trabalhar em sala de aula. Além de debater outras possibilidades no que diz respeito aos conceituais matemáticos que não eram explícitos no jogo. Eles inclusive propuseram adaptações no jogo. Aproveitando esse momento, o professor pesquisador tecia algumas observações sobre as propostas e argumentos de forma a aguçar ainda mais as suas curiosidades.

Toda essa discussão e reflexão foram riquíssimas, possibilitando a aprendizagem por descoberta, conforme assinala a teoria ausubeliana, quando diz que esse processo é não-litera e não arbitrário, o conhecimento novo adquire mais significado, e o conhecimento prévio fica cada vez mais rico elaborado em significados e adquire mais instabilidade.

O segundo dia de minicurso foi iniciado com o vídeo "Matemática através de jogos" (<http://www.youtube.com/watch?v=N2t0z1apLL0&feature=related>), com a finalidade de revisar o que foi visto no encontro anterior e prepará-los para as próximas atividades. Estavam presentes 22 alunos. Foram utilizados os jogos: matix,

ziguezague e feche a caixa (multiplicação). Próximo ao intervalo, um aluno precisou se ausentar por motivos pessoais, de forma que nos dois últimos jogos foi aplicado a uma amostra de 21 alunos.

A escolha por esses jogos foi para permitir o trabalho com as quatro operações elementares: adição, subtração, multiplicação e divisão, já que são grandes as deficiências dos alunos do ensino fundamental com esses conteúdos, conforme Moreira; David (2005a) reforçam esse pensamento quando assinalam que os alunos terminam o ensino fundamental sem as devidas compreensões relacionadas aos conceitos básicos da aritmética.

Por outro lado, os estudos de Carraher; Carraher; Schliemann (1988) divulgam que as crianças não conseguem utilizar a matemática trabalhada no contexto escolar, enquanto na vida cotidiana eles utilizam muito bem a matemática na rua. Já Sforni (2004) chama atenção para o fato de que a escola não pode se restringir ao conhecimento espontâneo (cotidiano), mas que promova a transformação ao conhecimento científico.

A esse respeito Marco (2005) coloca que a inclusão de jogos matemáticos em sala de aula, desperta o desejo e o interesse dos alunos não somente pela ação do jogar, mas por envolver a competição e o desafio, que por sua vez, motivam o aluno a conhecer seus próprios limites e também as possibilidades de superá-los, promovendo confiança e coragem para superar os desafios. Nessa perspectiva, foi dado destaque a esses jogos no sentido de dar sinais aos futuros professores de matemática às discussões acadêmicas que circundam esse assunto, mostrando como o aluno desenvolve e mobiliza o pensamento, referendado no modelo ausubeliano.

Todos os subgrupos apresentaram o mesmo engajamento na realização da atividade. Durante a aplicação do jogo (matix), percebeu-se um clima de euforia e compensação entre os alunos, especialmente por trabalhar as operações de adição e subtração com números inteiros, já que representa um conteúdo com grande dificuldade de assimilação pelas crianças, além de sinalizar que os significados se apresentam intrinsecamente ligados a uma diversidade de questões presentes na vida cotidiana do aluno (MOREIRA; DAVID, 2005b).

Nesse contexto, os alunos perceberam a importância desse recurso pedagógico e desvendaram outra maneira de abordar esse conteúdo em sala de aula. Eis alguns relatos: “[...] facilita o

aprendizado, abrindo bem o conteúdo. Podendo passar esse jogo quando for ensinar os valores da reta numérica, será um ótimo aprendizado.” (A1); “Sabemos a grande dificuldade de aprendizagem da soma e subtração dos inteiros que os alunos têm. O jogo vem auxiliar e estimular o aluno a trabalhar com esses números.” (A7) e “Com o jogo podemos estimular aos alunos o uso do raciocínio sobre os números inteiros [...]” (A6).

O terceiro encontro buscou dar continuidade aos jogos trabalhados no encontro anterior, desta vez, trabalhando os conceitos divisores e de operações com números naturais. Inicialmente foi feita a leitura do texto “O menino” (http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo7/didatica/unidade1/enfoque1_introducao/o%20menino.pdf), que retrata o modelo de ensino tradicional, que infelizmente ainda se encontra muito presente na escola, especialmente no ensino de Matemática. Estavam presentes nesse encontro 21 alunos. Os jogos utilizados em seguida foram: brincando com divisores e dominó das operações com números naturais.

Nesse encontro os participantes demonstraram muita satisfação ao utilizar estes recursos, pois foi possível trabalhar os conceitos formais de divisores e números naturais de uma forma mais descontraída. Os alunos fizeram comentários positivos em relação à eficiência destes jogos do tipo: “O jogo faz com que o aluno pense em estratégias para ganhar o jogo. faz ele pensar quais são os divisores do número marcado pela outra equipe, olhando número por número e trabalhando também a tabuada.” (A22); “[...] este jogo é muito bom para trabalhamos com números primos; as deficiências de divisão são trabalhadas junto com as deficiências de multiplicação.” (A21) e “O jogo pode ser melhorado incluindo os números inteiros fazendo com que os alunos vejam que os simétricos também são divisores.” (A20).

O último dia de encontro foi marcado pela apresentação do vídeo “Jogos matemáticos através dos tempos” (<http://www.youtube.com/watch?v=Pgk83Bwf5c8>). Estavam presentes 23 alunos. Foi feito um pequeno resgate das principais idéias trabalhadas no encontro anterior e, em seguida, foram utilizados jogos que buscam relacionar as noções básicas de equações do 1º grau e as operações elementares com frações, tais como: pescaria das equações do 1º grau e desafio das frações.

A justificativa para escolha desses jogos decorre do fato de serem conceitos complexos, que normalmente são trabalhados em sala de aula por meio da memorização de procedimentos e regras. O estudo da álgebra, em geral, é restrita ao uso de símbolos, simplificação de expressões algébricas e a aplicação do método trabalhado, enquanto a abordagem de números fracionários é direcionada ao desenho de algumas figuras acompanhadas da explicação oral dos conceitos. Depois são trabalhadas as representações simbólicas e as operações de modo muito mecânico (CUNHA; LIMA, 2011). Esse fato ocorre por desconhecimento do professor de outros procedimentos que possam contribuir para uma aprendizagem mais significativa, como é o caso desses jogos que contribuem para a compreensão das ideias matemáticas envolvidas.

Algumas considerações dos alunos em relação ao jogo: "Leva o aluno a trabalhar com as propriedades das frações, facilitando assim o aprendizado do aluno." (A8); "Após uma pequena explicação dos conceitos de frações: própria, impróprias e aparentes o jogo atinge rapidamente o objetivo." (A21) e "Um jogo rápido e complicado de se entender, porém ajuda na prática da divisão de frações." (A5). Ao final do último encontro foi aplicado o questionário composto por 04 questões.

A primeira questão solicitava aos alunos que indicasse o grau de importância que o minicurso teve para a sua formação acadêmica. As opções de respostas eram: ótimo, bom, regular ou ruim. As análises revelam que 96 % (22) dos alunos marcaram o item ótimo e 4 % (01) marcou bom. As demais opções de respostas não foram indicadas. A segunda questão solicitava a opinião dos alunos a respeito do uso dos jogos no ensino de Matemática. A ideia com essa pergunta era saber se as concepções e crenças dos alunos mudaram, após vivenciar o lúdico por meio dos jogos matemáticos.

Os registros mostram que eles não mudaram a sua concepção, que reconhecem a contribuição dos jogos para apropriação dos conceitos matemáticos: "[...] sabemos que a Matemática é vista pelos alunos como um grande problema, temos que através dos jogos poder tornar o aprendizado da Matemática tanto eficiente quanto divertido, tirando os alunos da aula tradicional que é dita monótona" (A6).

A terceira questão perguntava se o minicurso atendeu às suas expectativas. O aluno tinha que sinalizar "sim" ou "não". Todos os

alunos responderam afirmativamente. A quarta e última questão complementava a terceira quando requeria que os alunos pontuassem os pontos positivos e negativos percebidos no minicurso.

Em relação aos aspectos positivos, eles assinalaram que os jogos matemáticos é uma alternativa didática viável e que irão utilizar com seus alunos na sua prática pedagógica futura. O registro a seguir mostra esse pensamento: “[...] trabalhar com esses jogos é abrir novos caminhos para a aprendizagem, quebrando até a rotina da sala de aula. Fugindo daquela Matemática mecânica que às vezes traumatiza o aprendizado do aluno” (A7).

Quanto aos pontos negativos, apontaram que a carga horária foi pequena para o desenvolvimento do minicurso e algumas dificuldades para entender as regras dos jogos como indicam seus próprios depoimentos: “[...] gostei tanto que acho que poderia durar um pouco mais (risos).” (A9); “Algumas regras dos jogos não foram claras.” (A15); “Pouco tempo.” (A19). Esses momentos de reflexão em torno do minicurso foram imprescindíveis para o processo formativo dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia. Para Moreira (2006), a autonomia é um fator fundamental na teoria de Ausubel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O minicurso, em geral, foi muito bem aceito pelos alunos. Um elemento observado foi à interação entre o conhecimento prévio e o conhecimento novo, pois foi notada durante toda a dinâmica do minicurso uma troca de conhecimentos entre os alunos mais experientes e os menos experientes: enriquecendo, elaborando e diversificando em termos de significados.

Percebeu-se também que no decorrer de todo processo, os alunos foram participantes e ativos em relação ao processo de aprendizagem, pois na operacionalização de cada jogo levantavam hipóteses, construíam estratégias vencedoras, interpretavam e reformulavam as regras dos jogos e sugeriam melhoras no material pedagógico do minicurso, evidenciando assim as características essenciais da aprendizagem significativa.

Observou-se também uma pré-disposição por parte dos alunos para aprender essa metodologia, o que caracteriza outro aspecto fundamental da aprendizagem significativa: o aluno estar disposto

ao aprendizado. Para o aluno aprender significativamente, o mesmo tem que apresentar predisposição em relacionar não arbitrariamente à sua estrutura cognitiva os significados captados dos materiais educativos (jogos) que são significativos para o currículo escolar.

É importante reforçar que eles foram muito receptivos a todas as orientações dadas em sala e demonstraram grande interesse em conhecer os objetivos e regras de cada jogo trabalhado. Dessa forma, pode-se dizer que o minicurso foi positivo para a formação acadêmica desses alunos, por promover novas experiências e aprendizados.

THE GAME IN INITIAL FORMATION OF MATHEMATICS TEACHER: A CONTRIBUTION TO THE MEANINGFUL LEARNING THEORY

ABSTRACT

The aim of this investigation was to analyze the implication of the use of games in the initial formation of mathematics teachers, under the perspective of the Theory of Meaningful Learning. For collection of data a mini course was held in which there were the application of 10 games, among 23 students of the course of Mathematics at UECE. For collection of data a questionnaire, film and photography were used. The outcomes show that the mini course, in general, was very well accepted by the participants. During all the dynamics of the mini course, an aspect well observed was the interaction participants made between the previous knowledge and the new knowledge, once there was an exchange of knowledge between the less experienced students and the most experienced: enriching, elaborating and diversifying in terms of meanings. It was also observed that along all the process, the students were engaged and took active part in the activities, raising hypotheses, building strategies, interpreting and reformulating the rules of the games, thus showing the essentials characteristics of the significant learning. The final considerations highlight that games should not be taken as an end, but as a way of promoting a significant learning.

Keywords: Teaching of Mathematics, Games, Meaningful Learning.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares*

O jogo na... - Francisco R. N. de Vaconcelos e Ivoneide P. de Lima

nacionais (5ª a 8ª séries): matemática. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2008.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, Analúcia Dias. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1998. 184p.

CESAR, A. M. R. V. C. *Método do estudo de caso (Case Studies) ou método do caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no ensino e pesquisa em administração*. São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.pdf2free.com>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

CUNHA, F. G. M.; LIMA, I. P. *Laboratório de ensino de matemática*. Fortaleza: UAB/IFCE, 2011. 113p.

FIORENTINI, Dario; LORNZATO, Sergio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas/SP: Autores Associados, 2006. 226p.

FREITAS, R. C. O. *Um ambiente para operações virtuais com o material dourado*. 2004, 189f. Dissertação (mestrado em Informática) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, Espírito Santo, 2004. Disponível em: <<http://ronyfreitas.tripod.com/producao/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

MARCO, F. F. *Jogos: um recurso metodológico para as aulas de matemática*. Disponível em: <http://www.ime.unicamo.br/erpm2005/anais/m_cur/mc08.pdf>. Acesso em: 28 set. 2008.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implantação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186p.

_____. *Aprendizagem significativa crítica*. Rio Grande do Sul: Instituto de Física da UFRGS, [2003]. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a. 120p.

_____.; DAVID, M. M. M. S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr. n. 28. Universidade Federal de Minas Gerais: Faculdade de Educação, 2005b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n28/a05n28.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011.

MORIN, J; CARVAJAL, G. *Modelos de enseñanza-aprendizaje*: David P. Ausubel,

O jogo na... - *Francisco R. N. de Vaconcelos e Ivoneide P. de Lima*

2002. Disponível em: <<http://gcarvajalmodelos.wordpress.com/2007/02/01/biografia/>>. Acesso em: 5 set. 2010.

SFORNI, M. S. F. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade*. 1 ed. Araraquara: JM editora, 2004. 200p.

VILA, A.; CALLEJO, M. L. *Matemática para aprender a pensar: O papel das crenças na resolução de problemas*. Porto Alegre: Artmed editora, 2006. 212p.

Recebido em: fevereiro de 2013.

Aprovado em: junho de 2013.