Atividades para competições escolares de matemática no ambiente *Moodle*

Márcio Goes do Nascimento[1], Janne Y. Y. Oeiras[1]

[1]Pós-Graduação em Ciência da Computação – Universidade Federal Pará (UFPa)
Av. Augusto Corrêa, 01 CEP 66075-110 – Belém – PA – Brasil

marcio@uepa.br, joeiras@ufpa.br

Abstract. *Schools competitions are pedagogical activies that can help students to develop their autonomy to engage in the learning process and to learn how to work in groups in case of teams competitions. This work describes an experience using a Moodle's environment to conduct competitions in elementary school, high school and college. It also reports the activities selected to mathematics competitions and the results of the held ones.*

Resumo. *As competições escolares são atividades pedagógicas que possibilitam desde o desenvolvimento da autonomia até o estímulo do trabalho em equipe. Todavia, a organização das competições não é uma tarefa fácil, já que demanda a utilização de recursos e coordenação das atividades. Este trabalho apresenta um relato de experiência do uso do ambiente Moodle para a realização de competições escolares para o ensino fundamental, médio e superior. Relata também as atividades selecionadas para competições de matemática e os resultados obtidos com as competições realizadas.*

1. Introdução

A educação por meios de jogos e competições vem se tornando uma alternativa metodológica bastante pesquisada, sendo abordada de diversas formas e com aspectos variados, como pode ser verificado em Alves (2006), Brenelli (1996) e Lopes (2001). Esse tipo de atividade extra-curricular desempenha funções psico-sociais, afetivas e intelectuais básicas, que satisfazem objetivos pedagógicos no contexto escolar, como trabalhar a ansiedade, revisão dos limites, redução da descrença em realizar atividades, desenvolvimento de autonomia, entre outros (LOPES, 2005).Além disso, as competições escolares constituem um tipo de estratégia que pode ser utilizada para embasar, avaliar e pôr em prática conhecimentos trabalhados em sala de aula.

Essas atividades podem ser promovidas em nível regional ou nacional, viabilizando o alcance e a participação de um número maior de alunos. No Brasil, existem diversas competições escolares nacionais em diferentes áreas de conhecimento (matemática, física, biologia etc.) que são organizadas por instituições de reconhecida importância pela sociedade e que buscam, por meio dessas atividades, incentivar a descoberta de novos talentos, abordar problemas relacionados ao cotidiano dos alunos para que estes se envolvam naturalmente com as disciplinas a fim de torná-las mais interessantes. Estas instituições buscam proporcionar também meios para que os alunos

criem novos vínculos com a escola, além da mudança de atitude com relação às disciplinas e a melhora dos valores afetivos como a autoconfiança e a auto-estima do aluno, à medida que os alunos desenvolvem a capacidade de resolução de problemas.

Além de todos esses resultados positivos, as competições também têm criado oportunidades para desenvolvimento pessoal, ocasionando impacto social positivo na vida de vários alunos carentes, como a concessão de bolsas de estudos para que estes alunos possam concluir o ensino médio em boas escolas e prestar vestibulares em conceituadas universidades públicas.

Com o objetivo de verificar a viabilidade da ocorrência das competições escolares na Internet como forma de flexibilizar a sua realização, foram construídas tarefas no ambiente *Moodle* para a disciplina de Matemática, específica sobre Geometria Euclidiana em três níveis de ensino: fundamental, médio e superior. As tarefas propostas utilizaram diversas ferramentas disponíveis no referido ambiente e a Matemática foi escolhida pela tradição desta área em realizar competições escolares em diversos níveis de ensino.

A seção dois deste trabalho apresenta um estudo das atividades presenciais que professores realizam na sala de aula. Na seção três, é descrito o relato da organização e realização da competição e na seção quatro são realizadas as considerações finais.

2. Competições escolares e as atividades presenciais de matemática

Durante a pesquisa, com o intuito de identificar como o ensino de Matemática é trabalhado em sala de aula, foi realizada uma observação etnográfica (CASSIANI et al, 1996) em três turmas: 1) sexta série do ensino fundamental, 2) terceiro ano do ensino médio e 3) segundo ano do ensino superior do curso de Licenciatura em Matemática, todas da mesma cidade.

Nas observações realizadas, o acompanhamento das aulas introdutórias de Geometria, permitiram a constatação das diferenças metodológicas apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 - Comparativo das metodologias utilizadas

Turma	Tipo de Instituição	Metodologia Empregada pelo Professor
6ª série do ensino fundamental	Escola Particular	O professor inicia as aulas exibindo o conceito de ângulos e das figuras geométricas, explorando os instrumentos de medição, como o transferidor e a régua. Logo após esta etapa, são trabalhados de forma oral conceitos e formalidades matemáticas, como o conceito de ângulos e as suas classificações. As atividades exploram principalmente o uso de instrumentos e a resolução de questões.
3º ano do ensino médio	Escola Particular	As aulas são iniciadas com a utilização de formalismos matemáticos para as expressões de medidas, como áreas, volumes, entre outros. O foco das aulas é principalmente na resolução de questões, o que pode ser explicado pela necessidade que os alunos

		possuem de realizar os processos seletivos para acesso ao ensino superior.
2º ano do curso de Licenciatura plena em Matemática	Universidade Pública	As aulas sempre possuem como foco maior axiomas e teoremas sobre Geometria Euclidiana. Em um determinado momento, o professor prioriza a prova dos teoremas e pede que os alunos façam trabalhos acadêmicos no formato de pesquisas, focando como são as metodologias de ensino deste componente curricular no ensino fundamental e médio. As questões do final de cada capítulo do livro texto são obrigatórias para serem apresentadas como tarefa de final de unidades.

Em outro momento, foi solicitado aos professores dessas turmas que explicassem quais eram as atividades normalmente solicitadas nas aulas. Essas atividades foram divididas em três grandes grupos: questionários, pesquisas e problematização de situações do dia-a-dia. Na Educação Matemática, este último recebe o nome de modelagem matemática (D'AMBROSIO, 2003).

2.1 Atividade de Questionário

Para os alunos da sexta série do ensino fundamental, o professor se preocupava em construir questionários simples, no qual os aprendizes exercitavam o que foi estudado em sala de aula. Por exemplo: informar qual o nome de uma figura geométrica, o valor da medida de uma operação com ângulos, entre outras. As questões normalmente são bem parecidas, mudando de forma bem sensível o nível de dificuldade. A quantidade de questões reflete a qualidade dos exercícios que o aluno já resolveu.

No terceiro ano do ensino médio, as questões que os professores propõem são parecidas com as questões que são elaboradas em diversos processos seletivos para o ensino superior. O exercício é importante, mas o principal é a estratégia que o aluno propõe para resolvê-lo, pois pode servir como base de resolução para outras questões que dependam do mesmo raciocínio.

No ensino superior, o questionário proposto pelo professor é mais voltado para a aplicação de demonstrações e que possuem o intuito de aperfeiçoar a habilidade do aluno para este fim. O princípio de demonstração prevê que o aluno é capaz de desenvolver os conceitos matemáticos que os alunos de outro nível educacional utilizam, favorecendo assim a melhor formação do profissional requerido no curso observado.

2.2 Atividade de Pesquisa

No caso dos alunos do ensino fundamental, o professor solicitou pesquisas nas quais os alunos trabalhavam como agentes investigadores e produziam um relatório de trabalho. Por exemplo, ao final do estudo de ângulos, com o seu transferidor, o aluno teria que procurar os diversos ângulos existentes em sua casa, fazer a aferição e os classificar. Os relatórios eram entregues e comentados sempre nas aulas posteriores ao trabalho do conteúdo.

No ensino médio, não foi verificada a utilização da pesquisa, pois em uma entrevista feita com o professor, ele afirmou que não era possível realizá-la, devido a pouca carga horária destinada à disciplina e ao compromisso que os alunos tinham no final desta etapa de ensino em seleções para o ensino superior. O professor também respondeu que, caso fosse possível, utilizaria as pesquisas para a contextualização, uma das competências solicitadas pelo Plano Curricular Nacional da disciplina (BRASIL, 2001).

No ensino superior, o uso da pesquisa foi mais constante. O professor explorou essa atividade com o intuito de os alunos produzirem levantamentos bibliográficos referente ao que foi trabalhado em sala de aula. No caso da Geometria, como exemplo, o professor solicitou uma pesquisa em livros de História da Matemática sobre os postulados de Euclides, dos quais se originou a Geometria Euclidiana.

2.3 Atividade de Modelagem

Nos três níveis de ensino observados na pesquisa, a modelagem matemática foi utilizada principalmente com o objetivo de fazer com que os alunos realizassem a contextualização do que é visto de maneira formal em sala de aula. Normalmente, no início de cada unidade são identificados problemas que podem ser resolvidos por meio da modelagem, como por exemplo, a determinação da área total de uma casa partindo da medida de cada lado e do cálculo de cada fragmento de área.

Especialmente no ensino superior, a modelagem serve também como técnica para que os alunos que estão na formação para a carreira docente trabalhem a sua habilidade de propor novos modelos matemáticos. Assim, esta atividade também pode ser caracterizada como uma atividade de pesquisa.

Dentre os três grupos de atividades, pôde-se observar que no ensino médio o professor explorava mais a modelagem, pois ficava mais cômodo trabalhar com modelos que dão a idéia do concreto para depois trabalhar com o formalismo matemático. No ensino médio, o professor preferiu o recurso do questionário, pois serviram como treino para exames de qualificação para o ensino superior e no último caso existiu tanto a utilização de resolução de questões, as quais são mais voltadas para demonstrações, quanto os trabalhos de pesquisa, que refletem a necessidade do aluno exceder o conteúdo trabalhado em sala de aula para aprimorar o conhecimento adquirido.

Em todos os três níveis, existe a preocupação em modelar matematicamente os problemas do dia-a-dia, procurando encontrar equações ou expressões que descrevam o fenômeno estudado. Após estes estudos foi possível então construir uma competição de Matemática no *Moodle*. O Ambiente *Moodle* foi utilizado por dois motivos: A turma do ensino superior utilizava o ambiente em outras disciplinas do curso e os proponentes da pesquisa tinham experiência com o mesmo.

3. As competições via *Moodle*

Para a realização das competições com as atividades que foram levantadas, criou-se no ambiente *Moodle* pelo proponente da pesquisa, um curso com a duração de uma semana e um roteiro para cada atividade da competição escolar coletiva, ficando o curso disposto como se vê na figura 1.

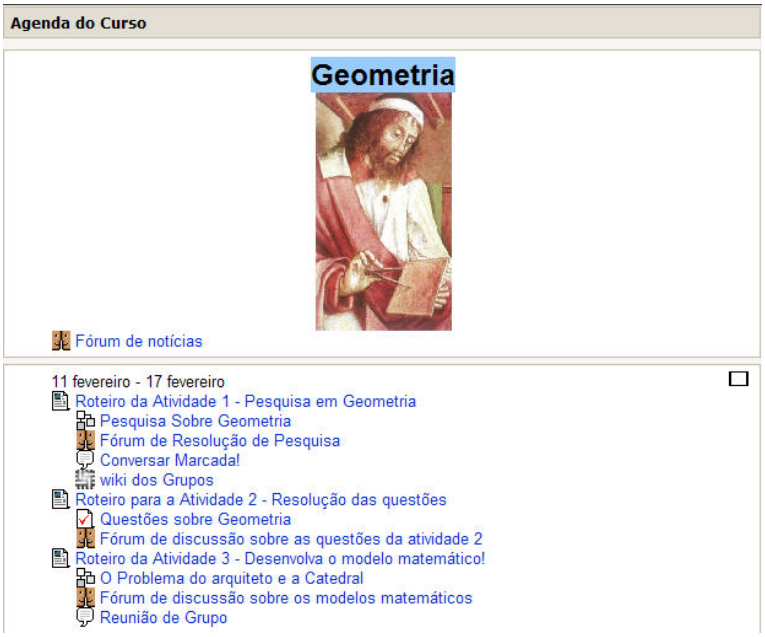

Figura 1 - Figura do curso montado no ambiente *Moodle* para as competições de matemática

Este curso possuía atividades padrões e foi aplicado em cada turma, sendo o conteúdo de cada atividade ajustado de acordo com o nível de ensino. As atividades foram construídas na tentativa de fazer com que o aluno não tivesse problemas em se adaptar ao ambiente de competição, simulando ações que realizaria na competição presencial.

As competições foram realizadas como tarefas extra-classe e tiveram o acompanhamento de cada professor da disciplina em todos os níveis de ensino. As inscrições eram feitas nos laboratórios de informática das instituições de ensino e todas as equipes foram organizadas durante a aula presencial. Todos os professores fizeram o acompanhamento e a avaliação das resoluções dos alunos na própria instituição nos horários que antecederam as aulas com as turmas envolvidas na pesquisa. No ensino superior a premiação ficou acertada como quatro livros de Geometria, um para cada aluno da equipe vencedora, e no ensino médio e fundamental como bonificação de participação nas culminâncias de avaliações. As turmas envolvidas foram divididas em grupos, caracterizando as competições como coletivas. Os participantes foram agrupados como mostra o quadro 2.

Quadro 2- Participantes da Competição

Turma	Grupos / Participantes
6ª série do ensino fundamental	Turma com 38 alunos a qual foi dividida da seguinte forma: seis grupos com cinco alunos e dois grupos com quatro alunos. A idade dos participantes variava de 10 a 13 anos.
3º ano do ensino médio	Turma com 29 alunos a qual foi dividida da seguinte forma: cinco grupos com cinco alunos e um grupo com quatro alunos, totalizando seis grupos. A idade dos participantes variava de 16 a 21 anos.
2º ano do curso de Licenciatura Plena em	Turma com 23 alunos com quatro grupos com cinco alunos e um grupo com três alunos, totalizando cinco equipes. Idade

Matemática	variando de 18 a 37 anos.

A escolha das ferramentas nas atividades foi realizada procurando uma metáfora de como os competidores se comportariam se estivessem realizando uma competição escolar presencial (ROCHA & BARANAUSKAS, 2003). Desta forma, foram elencados três grandes grupos de ferramentas: 1) as de discussão, para as reuniões das equipes; 2)as de construção de soluções para as discussões de resoluções; e 3) as de apoio, que serviram como suporte para a atividade que está sendo realizada. Em todas as atividades, o professor realizou a sua avaliação, levando em consideração como maior peso as atividades assíncronas e, com menor peso, todas as outras atividades que não estavam relacionadas à resolução. As ferramentas escolhidas por categoria e suas funções na competição podem ser vistas no quadro 3.

Quadro 3 - Categorias e Ferramentas no *Moodle* para competições escolares

Categoria	**Ferramenta utilizada no *Moodle***	**Finalidade para a competição**
Discussão	Chat e Fórum	Estabelecer a reunião entre os componentes das equipes.
Construção de soluções	Fórum	Favorecer a resolução de questões de forma cooperativa.
Apoio	*Wiki*	Manter conceitos que podem ser trabalhados em conjunto pelos integrantes das equipes e que podem ser futuramente adicionados em uma pesquisa.
	Glossário	Manter termos novos que um componente julgue ser interessante compartilhar com os demais colegas.

A competição foi realizada em equipe sobre geometria, cada uma com o seu conjunto de ferramentas que ficaram disponíveis para facilitar a comunicação com o seu grupo. Para a atividade de pesquisa que teve a duração de dois dias, os alunos contaram com uma ferramenta de fórum para a comunicação assíncrona com o seu grupo o qual era utilizado para a construção das soluções.

Para a comunicação síncrona, a ferramenta utilizada foi um chat que teve a periodicidade de todos os dias no turno subseqüente ao de estudos dos alunos e também ficou disponível uma ferramenta assíncrona de *Wiki* para que os termos novos que fossem sendo explorados na equipe durante a pesquisa fossem disponibilizados e também alterados pelos seus componentes. Na atividade de questionário, os componentes das equipes tinham disponíveis somente um fórum no qual era possível antes da resolução de cada questão trocar possíveis soluções até que fosse alcançada, por consenso do grupo, a resposta correta. Para isso, nas orientações os alunos eram alertados que deveria ser construído um código de encerramento da questão e que fizessem uma questão de cada vez, satisfazendo a regra estabelecida antes do início da competição.

Na atividade de modelagem (Figura 2) que teve a duração de um dia, os alunos tinham as ferramentas de *chat* e de fórum com a finalidade semelhante ao da primeira atividade, com a instrução de ser utilizada também como suporte a ferramenta de construção de equações matemáticas disponíveis nas ferramentas de edição de texto do pacote de escritório que tivesse em seu computador.

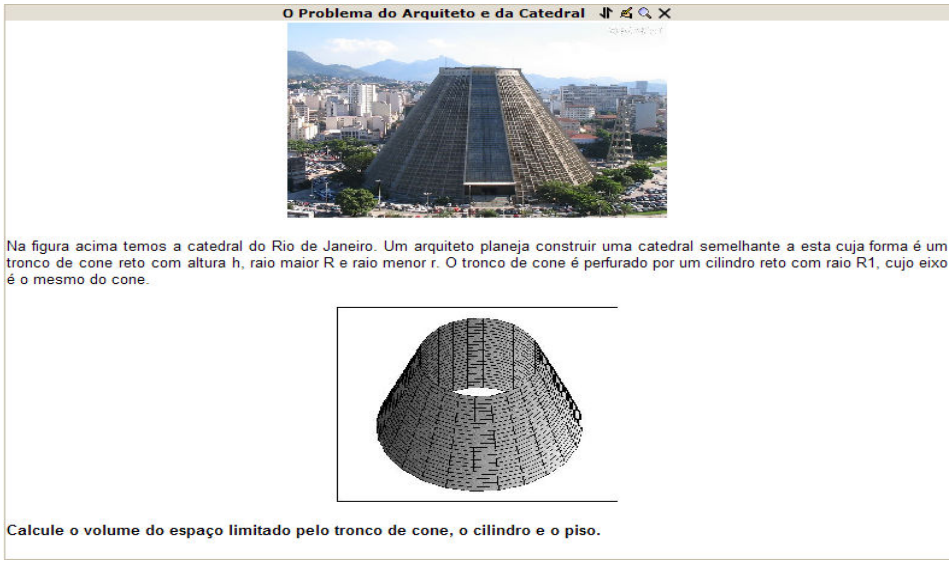

Figura 2 - Atividade de Modelagem

No que diz respeito ao local de utilização da ferramenta *Moodle*, todas as escolas possuíam laboratório de informática. Contudo, somente a turma de ensino fundamental explorou mais esse recurso de forma coletiva, já que eles possuíam horário durante a semana só para o uso deste recurso. Com os alunos do ensino médio e superior não ficou um horário estabelecido para o uso coletivo do laboratório, o que não seria problema, pois cerca de 80% em cada turma possuía computador com Internet em casa, o que pode ser comprovado com a entrevista realizada com cada equipe ao final das competições.

Dentre os três docentes envolvidos, o que ministrava aula no ensino superior já possuía prática de utilização de uma ferramenta computacional, o que não ocorria com os outros dois profissionais dos outros dois níveis de ensino. Isto influenciou também na organização do ambiente para a competição: o professor de ensino superior participou ativamente da construção da competição enquanto que os outros dois professores não se envolveram nesta tarefa, designando para o proponente da pesquisa a realização da mesma.

Com relação aos alunos, o envolvimento na competição foi maior no ensino fundamental, o que provavelmente foi um reflexo de todos participarem ao mesmo tempo e no mesmo local enquanto construíam as suas resoluções. Os prazos, o escopo e os horários das atividades foram ajustados para atender às especificidades da competição que previamente foi idealizada com os participantes a distância.

Alguns alunos do ensino superior e médio participaram utilizando o laboratório de informática da sua instituição, contudo, a maioria acessou o ambiente da sua casa. Das seis equipes participantes no ensino médio, duas desistiram e não completaram nenhuma das três atividades e das cinco equipes que participaram do ensino superior somente uma desistiu.

Com relação às desistências, os componentes de um dos grupos do ensino médio informaram que a desistência se deu pela falta de entrosamento entre eles, mas também foi verificado que presencialmente estes eram os alunos com menor freqüência nas aulas do que os outros alunos, o que também foi constatado no grupo do ensino superior que não completou a competição. O outro grupo do ensino médio que desistiu alegou falta de tempo por causa das tarefas que já fazem fora do ambiente escolar, como práticas esportivas, aulas em curso de idiomas, entre outras, o que deixou os componentes sem tempo para participar da competição.

No que diz respeito à cooperação para a realização das atividades, os alunos do ensino superior foram mais ativos, com uma participação maior dos componentes das equipes nos fóruns e nos bate-papos abertos e os que menos participaram foram os alunos do ensino médio, o que pode ser comprovado ao ser verificado o relatório emitido pelo ambiente. As ferramentas que os alunos mais utilizaram foram os bate-papos para a pesquisa e para a modelagem, contudo, os fóruns foram mais decisivos para que a resolução das atividades fosse concluída, fato apontado pelos próprios alunos envolvidos.

Outro ponto em destaque foi que as atividades on-line corresponderam às expectativas dos docentes e dos alunos, que acharam que esta estratégia de ensino poderia ser utilizada mais vezes em outras aulas. Também foi requisitado por alguns discentes que houvesse uma flexibilidade maior para as comunicações síncronas, as quais poderiam ser marcadas por eles mesmos e não algo já pré-determinado na competição.

No geral, todos os participantes que concluíram as competições apontaram que o mais impressionante na competição foi que todos estavam motivados pela competição que estava ali sendo disputada. Para os docentes do ensino fundamental e superior os resultados surpreenderam pela vitória de uma equipe que provavelmente não seria a aposta inicial de cada um deles como vencedora, deixando evidente a superação das equipes.

4. Considerações Finais

Chagas (2008) realizou um estudo pelo qual verificou que alguns professores de matemática ao entrarem nas suas salas de aula, colocam-se imediatamente à frente da turma diante do quadro-branco. Observou também que estes docentes parecem encontrar, à frente do quadro-branco, seu ponto de apoio e de referência com relação à turma. Assim, estes professores passam a dissertar sobre seus conteúdos, propõem questões, formalizam algumas perguntas à classe e, seguros, podem até efetuar algumas demonstrações, exposições, correções, etc. Conclui também que a postura destes professores pode ser classificada, sem sombra de dúvidas, como uma postura ou metodologia tradicional.

O que foi constatado no trabalho realizado nesta pesquisa foi que os professores dos três níveis de ensino estavam antes com uma postura bem próxima a tradicional apontada por Chagas (2008), que pode ser verificada nas observações das aulas e a falta de envolvimento na construção das atividades na ferramenta computacional, tarefa delegada aos proponentes da pesquisa. No final, foi observado que a solicitação dos alunos e o interesse dos professores para que houvesse mais atividades extra-classe semelhante a competição provavelmente fará com que o espaço geográfico do ensino

não fique somente próximo ao quadro-branco.

Contudo os professores do ensino fundamental e médio nas escolas pesquisadas não possuem incentivo financeiro para os trabalhos que são realizados fora da sala de aula, o que para Carraher e Carraher (2003) já é um grande fator para que o professor não planeje atividades extra-classe. O uso dos laboratórios não condiz com a proposta de o computador ser uma ferramenta de ensino, mas sim como uma justificativa de ensino de informática baseado principalmente em aulas de microinformática, focado principalmente no ensino de sistema operacional e de *softwares* de edição de texto.

Isso pode explicar a ociosidade que foi encontrada nos laboratórios das instituições de ensino fundamental e médio, a qual passa períodos semanais sem ter nenhum tipo de atividade de ensino nessas instalações, somente o uso da Internet pelos discentes, o que foi verificado por meio de entrevistas feitas com os professores que participaram da competição.

Muitos autores como Chagas (2008), Carraher e Carraher (2003) e Giardinetto (1999) apontam como um fator para um fracasso do ensino da matemática o distanciamento do que é ensinado com o que é vivido pelos alunos, mas nada mais distante do que deixar o computador fora do contexto do ensino, o que provavelmente será a ferramenta mais utilizada pela geração de aprendizes atual e as que virão. A mudança de atitude dos atores do processo de ensino já é um resultado positivo da pesquisa.

Tradicionalmente, a disciplina de matemática não é motivadora para os alunos, por vários aspectos que são listados em Carraher e Carraher (2003) e D'Ambrosio (2003), o que pode ser também colocado como um fator positivo nas competições que aconteceram nas três turmas: os alunos dos grupos que terminam as competições se mostraram extremamente motivados a participar de outras tarefas relacionadas à matemática, caso estas fossem semelhantes a que competiram.

Nas entrevistas feitas com os professores após a competição também foi possível notar que vários alunos que não demonstravam interesse em suas aulas começaram a ser mais participativos, outros se mostraram mais corajosos para tentar resolver questões e alguns que integravam as equipes vencedoras e que não demonstravam um rendimento tão satisfatório na disciplina tiveram uma melhora seu desempenho escolar no que diz respeito a participação e atenção na disciplina objeto do trabalho. Resultados semelhantes também foram detectados no trabalho de Nascimento et al (2007) na realização de uma competição escolar presencial.

A competição realizada com o ambiente *Moodle* mostrou que é possível realizar este tipo de estratégia de ensino em uma ferramenta computacional, além de ser mais um recurso que pode ser utilizado para as atividades extra-classes. No entanto, esta estratégia será potencializada se for integrada ao planejamento escolar, contando como carga horária para o professor, já que o trabalho existente no processo de construção desta atividade pode ser desmotivador se isto não contar como uma atividade de ensino.

Os resultados mostram que sentimentos que já estavam sendo aguardados foram alcançados, como a superação, a melhoria da atenção e a motivação, contudo, a desistência de alguns alunos mostra que ainda deve ser investigado como estas estratégias de ensino podem ser construídas de tal forma que consigam envolver os alunos para que as desistências sejam ainda menores.

Possivelmente, as ferramentas também deverão melhorar para atender ainda mais as competições além de um estudo mais específico para atividades que podem ser construídas para outras áreas de conhecimento, contudo isso provavelmente não será muito diferente do que foi visto neste trabalho, já que as atividades também poderão ser flexibilizadas, caso isso seja necessário.

Referências

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de Matemática.** 4. ed. Campinas: Papirus, 2006. 112 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais:** Matemática – Ensino Médio. Brasília: Mec, 2001.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar:** a construção de noções lógicas e aritiméticas. 4. ed. Campinas: Papirus, 1996.

CARRAHER, Terezinha; CARRAHIER, David. **Na vida dez na escola zero.** São Paulo: Cortez, 2003.

CASSIANI, Silvia Helena De Bortoli; CALIRI, Maria Helena Larcher; PELÁ, Nilza Teresa Rotter. **A teoria fundamentada nos dados como abordagem de pesquisa interpretativa**. Revista Latino-americana em Enfermagem, Ribeirão Preto, n.3, p.75-88, 01 dez. 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v4n3/v4n3a07.pdf>. Acesso em: 10 maio 2008.

CHAGAS, Elza Marisa P. de Figueiredo. Educação matemática na sala de aula: Problemáticas e possíveis soluções. **Revista Partes**, Ribeirão Preto, n. , p.1-4, 01 jul. 2001. Disponível em: <http://www.partes.com.br/ed15/educacao.asp>. Acesso em: 10 maio 2008..

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2003.

GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática escolar e a matemática da vida cotidiana.** Campinas: Autores Associados, 1999. 136 p.

LOPES, Glauco Dos Santos. **Ambientes Virtuais de Ensino:** Aspectos Estruturais e Tecnológicos. 2001. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/7370.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2008.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na Educação: criar, fazer, jogar.** São Paulo: Cortez, 2005.

NASCIMENTO, Márcio Góes do; PALHANO, Danilo; OEIRAS, Janne. Competições escolares: uma alternativa na busca pela qualidade em educação. In: SIMPÓSIO BRASÍLEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 17., 2007, São Paulo. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.** São Paulo: Sbie, 2007. p. 1 - 4. CD-ROM.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília C.. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador.** Campinas: Nied, 2003. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/download_livro.html>. Acesso em: 12 maio 2008.