

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/336529464>

O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, PRIORIZANDO A TECNOLOGIA MÓVEL

Conference Paper · October 2013

CITATIONS

3

READS

4,539

4 authors, including:



Vera Schuhmacher

Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul)

19 PUBLICATIONS 62 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Elcio Schuhmacher

Universidade Regional de Blumenau

60 PUBLICATIONS 108 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Oscar Dalfovo

Sociedade Educacional de Santa Catarina (SOCIESC)

76 PUBLICATIONS 43 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



ANÁLISE DOS FATORES QUE COMPÕEM A INTELIGÊNCIA COMPETITIVA COMO ESTRATÉGIA EM ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INDÚSTRIA TÊXTIL

[View project](#)



Robótica Educacional para o Ensino de Física. [View project](#)

O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, PRIORIZANDO A TECNOLOGIA MÓVEL.

Leonardo Romão Pereira – leonardoromao.p@gmail.com

Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça – SC

Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher – vera.schuhmacher@unisul.br

Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça – SC.

Elcio Schuhmacher – elcio@furb.br

Universidade Regional de Blumenau- OBEB, Blumenau – SC.

Oscar Dalfovo - odalfovo@gmail.com

Universidade Regional de Blumenau- OBEB, Blumenau – SC.

RESUMO:

O acentuado crescimento tecnológico e o alto consumo de *smartphones* (telefones com acesso a redes sociais e Internet) popularizam seu uso, em um público cada vez mais jovem. Para uma geração que nasceu submersa na tecnologia móvel, fazer o uso dos recursos disponíveis pode ser produtivo e eficiente no ambiente escolar. Embora o uso inadequado possa prejudicar o rendimento dos alunos, esses equipamentos, quando utilizados com objetivos educacionais específicos e definidos, são capazes de promover a interação e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, é o que aponta Machado (2010) que, ainda, afirma que esses dispositivos podem ser incluídos em projetos educacionais. Muito se fala que a tecnologia afasta as pessoas, pelo contrário, os meios acabam as envolvendo quando despertam o interesse e proporcionam o conhecimento. Moran (2007, p.9) justifica que “conectados multiplicam intensamente o número de possibilidades de pesquisa, de comunicação on-line, aprendizagem, compras, pagamentos e outros serviços”. É função da escola, educar e agregar valor ao uso desses aparelhos. Além do uso de computadores, se discute a possibilidade de uso da tecnologia móvel como ferramenta para auxiliar no processo de ensino. Apresentam-se diversas possibilidades de aliar esta tecnologia móvel à educação. Um dos pontos é à necessidade do professor possuir conhecimento e domínio sobre esta ferramenta, além de criatividade para desenvolver atividades e entretenimentos para os alunos. A ideia que se discute é a incorporação desta tecnologia digital, principalmente a móvel, para promover a mobilidade na educação, pelo uso de aplicativos específicos e recursos disponíveis. Como já se ultrapassou a era da informação e hoje se vive a era do conhecimento, o objetivo é tirar o melhor proveito dos milhares de celulares disponíveis, usados pela maioria como meio de comunicação, principalmente dos alunos e inseri-los no contexto de ensino/aprendizagem como uma ferramenta, de forma a compartilhar

experiências, transformar o conhecimento em valor e estimular o interesse no conteúdo abordado, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem seja algo agradável para o aluno, bem como para o educador.

O objetivo do projeto foi o desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem (OA) para dispositivos móveis, como ferramenta de apoio ao processo de Ensino de Matemática no conteúdo de Aritmética, para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Este trabalho trata da construção do objeto de aprendizagem denominado de “PACMATE” da sua concepção e disponibilização, com o objetivo de incentivar professores a fazer uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em ambiente escolar.

A construção do OA seguiu os seguintes passos: Definição do objeto digital, compatibilidade com os ambientes dos *smartphones*, pois neste ambiente existe uma limitação de espaço em disco e na visualização. Utilização do OA como parte ou uma atividade específica de Matemática. Ter tempo limitado para uso do aluno, pois o objetivo do OA é a aprendizagem e não o resultado do jogo. Que o mesmo fosse planejado para ser utilizado em uma determinada aula, na qual se estaria ensinando o conteúdo de Aritmética. Na etapa de criação e desenvolvimento do mapa conceitual, que serviu para nortear e fundamentar o desenvolvimento do objeto de aprendizagem, foram apresentados os requisitos mínimos para que o OA alcance seu principal objetivo de apoio ao processo de ensino de Matemática. Após definidos os requisitos, as técnicas, ferramentas e tecnologias a serem utilizadas, partiu-se para a realização e desenvolvimento do OA. Na etapa final foram realizados testes e análise de desempenho do aplicativo. O OA foi desenvolvido para a plataforma Android. A linguagem de programação Java foi utilizada para o desenvolvimento do jogo. O jogo passou ainda por um processo de validação junto ao público alvo proposto sendo considerados adequados para os seus propósitos. O OA se encontra disponível no Observatório da Educação Básica (OBEB), projeto financiado pelo INEP/CNPq, que disponibiliza em seu ambiente outros Objeto de Aprendizagem tais como mapas, cadernos temáticos e jogos a serem utilizados por professores do Ensino Básico. Além disso, o OBEB tem promovido a formação didático/pedagógica de professores no uso das TIC por meio de cursos de formação.

Palavras-chave: TIC; Tecnologia Móvel; Objeto de Aprendizagem.

1. Introdução

As tecnologias estão cada vez mais inseridas na vida das pessoas e inundam o seu cotidiano, isso é fato. Hoje é difícil imaginar uma sociedade sem esses tantos aparelhos contendo informações, recursos e funcionalidades. *Notebooks*, *netbooks*, celulares, *smartphones*, *tablets*, entre outros, são objetos comumente encontrados nas salas de aula das escolas e universidades.

Para uma geração que já nasceu submersa na tecnologia, fazer o uso dos recursos disponíveis pode ser mais produtivo e eficiente, uma vez que, produzindo mídias, essas poderão ser facilmente compartilhadas no meio virtual. Embora o uso inadequado possa prejudicar o rendimento dos alunos, esses equipamentos, quando utilizados com objetivos específicos e bem definidos, são capazes de promover a interação e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, é o que aponta Machado (2010) que afirma: “que esses dispositivos podem ser incluídos em projetos educacionais”.

Muito se fala que a tecnologia afasta as pessoas, pelo contrário, os meios acabam as envolvendo quando despertam o interesse e proporcionam o conhecimento. Moran (2007) justifica que “conectados multiplicam intensamente o número de possibilidades de pesquisa, de comunicação on-line, aprendizagem, compras, pagamentos e outros serviços”. É função da escola, educar e agregar valor ao uso desses aparelhos.

Há diversas possibilidades de aliar a tecnologia à educação, mas para isso é necessário que o professor possua o conhecimento e o domínio do meio utilizado, além de criatividade para desenvolver atividades e entretenimentos para os alunos. A ideia é incorporar as tecnologias digitais, principalmente as móveis, para promover a mobilidade na educação, por meio de aplicativos específicos e recursos disponíveis. É tirar proveito dos milhares de celulares dos alunos e inseri-los no plano de aula, a fim de compartilhar experiências, transformar o conhecimento em valor e estimular o interesse no conteúdo abordado, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem seja algo agradável para o aluno, bem como para o educador.

A mobilidade e a interatividade produzidas com a inserção de dispositivos móveis no ambiente escolar farão com que o aluno compreenda que o celular é mais que um telefone móvel, que o uso de aplicativos específicos enriquecerá essa ferramenta e aperfeiçoará a distribuição do conhecimento.

Nos últimos séculos, a educação vem sendo repensada por estudiosos que procuram por meio de novos modelos e técnicas melhorar o processo de ensino aprendizagem. A escola

absorve da sociedade suas mudanças, promovendo uma educação que tende a desenvolver o indivíduo que a própria sociedade espera. Pois, de acordo com Moran (2007), “a sociedade evolui mais do que a escola e, sem mudanças profundas, consistentes e constantes, não avançaremos rapidamente como nação”.

Almeida (2001, apud BRASIL, 2007) ainda afirma que “diante do atual contexto escolar brasileiro, os educadores necessitam de alternativas pedagógicas que auxiliem o processo de ensino/ aprendizagem de forma mais eficiente”. Assim, fica claro, que a sociedade necessita de ferramentas que agreguem valor ao processo de ensino, de modo que os conteúdos sejam facilmente absorvidos pelos alunos.

Nos últimos anos, as tecnologias de comunicação e de informação vêm fazendo com que se repense diferentes aspectos da relação sala de aula - aluno - professor. Muita informação e muita tecnologia vêm sendo disponibilizada diariamente, porém, segundo Lima (2000), “já não existe tempo hábil para que possamos esperar que o ambiente social possa “digerir” o novo e “acomodar” a tecnologia e o conhecimento que chegam à sociedade, fazendo do tempo um elemento amortecedor da mudança”.

Os dispositivos tecnológicos estão invadindo as salas de aulas, contudo os seus recursos são pouco explorados. Às vezes, um kit multimídia com computador e *data show* não está disponível, mas quase todo aluno possui um celular e traz a tecnologia para a sala de aula, mas quase nada temos que permita seu uso para educação.

As tentativas de oferta de Objetos de Aprendizagem (AO) para dispositivos móveis são tímidas. Entende-se por Objetos de Aprendizagem qualquer recurso, digital ou não, que possa apoiar o processo de aprendizagem. Os desenvolvimentos desses recursos quase não incorporam aspectos relacionados ao cotidiano do aluno.

Objetos de Aprendizagem Móveis podem auxiliar o processo cognitivo, promovendo o conhecimento, até mesmo, em um ambiente extraclasse, de maneira involuntária ou imperceptível. Lima (2000) afirma que:

...somos bombardeados por uma gama de informações de diferentes origens e de diferentes graus de integridade estrutural, isso torna os conteúdos voláteis e só permanecerão aqueles para os quais o indivíduo tenha desenvolvido estratégias especiais de absorção.

Seria possível, então, o desenvolvimento de um jogo que estimule a prática de atividades aritméticas de forma lúdica por meio do uso do celular?

O objetivo deste trabalho é mostrar o processo de desenvolvimento de um Objeto de Aprendizagem Móvel que trabalhe conceitos de Matemática, disponível para qualquer

dispositivo móvel, como o celular, ou conhecido como *Smartphone*, que utilize a plataforma *Android* e que cumpra duas funções, a primeira de disponibilizar o OA em um recurso tecnológico acessível aos alunos de forma pessoal, a segunda função está ligada ao fato de explorar a vivência cotidiana do estudante e de seu meio do qual o celular faz parte integrado ao seu dia a dia.

Foram objetivos específicos do projeto:

- apoiar o uso de tecnologia digital na educação por meio do objeto desenvolvido;
- buscar sustentação didática para a utilização do dispositivo móvel;
- incentivar o uso de tecnologias móveis no processo de ensino-aprendizagem;
- apoiar o ensino da Matemática, em especial da Aritmética, por meio de um aplicativo para dispositivos móveis.

2. Ensino

A educação é um processo que envolve toda a sociedade, diante das tecnologias que essa mesma vem desenvolvendo, seja para o progresso ou para o bem estar e promoção da sua comunidade, por que não fazer o uso desses recursos para aprimorar o ensino? “[...] há muitos grupos de profissionais competentes e de alunos realizando experiências fantásticas, que a escola está mudando aos poucos com novos projetos e uso criativo de tecnologias [...]”. (MORAN, op. cit.).

Torres (2004) indica que:

A partir desse cenário mundial de constantes mudanças decorrentes da globalização da economia e das evoluções tecnológicas – em que o conhecimento é fundamental –, emerge um dos grandes desafios da educação: o acesso à educação permanente facilitado a todos os segmentos da sociedade.

Com ferramentas, para auxiliar o processo de educação, disponíveis em recursos móveis, esse desafio será facilmente superado, uma vez que a mobilidade permitirá o acesso ao conteúdo independente de data, hora ou local.

De acordo com Paulo Freire (2003, p.22, apud MORAN, 2007, p.43), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção”. Analisando, então, o comportamento do mundo atual e as influências das tecnologias de informação e de comunicação, pode-se visualizar que ensinar é compartilhar conhecimento, em que haverá sempre uma troca de informações e de experiências, de modo que os indivíduos envolvidos ensinam e aprendem simultaneamente. Paulo Freire (*ibid.*, p.23, op.

cit.) ainda complementa afirmando que ensinar é uma via de mão dupla, ou seja, “*quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender*”.

Ensino - Aprendizagem

O ensino e a aprendizagem constituem um processo que vai além das definições dos verbos ensinar e aprender. Assim, não é possível tratar e trabalhar esses dois processos de forma isolada, pois um é consequência do outro. O principal objetivo do ensino é a aprendizagem, é nesse processo que o indivíduo irá adquirir novos conhecimento, novas informações, e, além disso, agregará novas maneiras de pensar e agir, formando novos valores.

A aprendizagem é um processo bastante complexo, e o sucesso do mesmo depende principalmente de quem recebe o ensinamento, no caso da educação, depende do aluno. O professor é o agente, quem elabora a aprendizagem, porém, por ser um processo interativo, cabe ao aluno realizar uma análise crítica das informações, é o que afirma Piletti (1997):

[...] convém salientar que aprendizagem não é apenas um processo de aquisição de conhecimentos, conteúdos ou informações. As informações são importantes, mas precisam passar por um processo muito complexo, a fim de se tornarem significativas para a vida das pessoas. Todas as informações, todos os dados da experiência devem ser trabalhados, de maneira consciente e crítica, por quem os recebe.

Para Alves (2008), “o aprendido é aquilo que fica depois que o esquecimento fez o seu trabalho”. Segundo o autor, uma memória boa esquece aquilo que não faz sentido para a vida, podemos, assim, definir que o aluno aprenderá somente aquilo que julgar útil e essencial para seu dia a dia.

Tecnologia na Educação

Ao passar dos anos, com o advento dos microcomputadores e a evolução tecnológica, alguns elementos desse meio passaram a fazer parte do ambiente educacional, inicialmente no processo de gestão e na sequência no processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente as TIC foram utilizadas como meio, apoio, alternativa de ensino, porém, com o avanço tecnológico e as necessidades educacionais, em algumas situações, tornaram-se instrumentos fundamentais para a mudança na educação.

Algumas etapas são essenciais para a implantação dos recursos tecnológicos nas instituições de ensino, pois é um processo que vai além da aquisição de microcomputadores e

criação de um laboratório de informática. Primeiramente, faz-se necessário definir quais tecnologias são adequadas para o projeto de cada instituição. O próximo passo é adquirir os recursos e o conhecimento de cada ferramenta do ponto de vista gerencial e didático, obtendo assim um domínio técnico-pedagógico da tecnologia. A capacitação do corpo docente, funcionários e alunos, é fundamental para tornar mais competente a utilização dos recursos disponíveis. (MORAN, 2007).

Além de capacitar, é necessário que o profissional que faz parte do corpo docente mude o seu perfil, de modo que amplie suas competências para saber lidar com as transformações da ciência e tecnologia, em especial a informática e a telecomunicação, conhecidas como tecnologias do conhecimento. O professor deve procurar construir o conhecimento ao invés de apenas transmiti-los, assim, será possível atribuir a este profissional, novas tarefas e responsabilidades de um agente da mudança no sistema social. (BRASIL, 2007). Segundo Valente (1993, apud BRASIL, 2007), a “mudança da função do computador como meio educacional acontece justamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor”.

As escolas que sempre estiveram ligadas a locais físicos, com o uso das tecnologias, principalmente a internet e os dispositivos móveis, criaram ambientes e tempos virtuais, no processo de ensino aprendizagem, o que vem a ampliar o que o aluno faz em sala de aula. Conectado o aluno pode praticar a aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, isso exige que o professor gerencie esses espaços a fim de integrá-los, proporcionando uma aprendizagem inovadora. Haverá um tempo em que a sala de aula será apenas o ponto de partida para se iniciar e concluir um processo de ensino-aprendizagem. Moran (2007) conclui que “as tecnologias caminham para a convergência, a integração, a mobilidade e multifuncionalidade, isto é, para a realização de atividades diferentes num mesmo aparelho, em qualquer lugar, como acontece no telefone celular [...]”.

Estudar Matemática, na maioria das escolas, é considerado um desafio pelos estudantes. Enquanto alguns se destacam, muitos têm dificuldades para compreender determinados tópicos e desenvolver habilidades necessárias para a resolução de problemas, à medida que esses vão ficando mais complexos e exigindo mais do estudante. Assim, o principal objetivo de incorporar as tecnologias de informação, nesse processo, é minimizar as dificuldades proporcionando o entendimento dos temas apresentados com ferramentas alternativas.

Costa (2006) considera expressivo o empenho demonstrado para que os professores utilizem as novas mídias como ferramentas alternativas para o ensino da Matemática, embora

sejam pouquíssimos os estudos brasileiros nessa linha. E a melhor maneira de desenvolver essa implantação é de forma colaborativa, em que a troca de experiências gera grandes resultados. “As práticas colaborativas têm-se mostrado eficientes no processo de incorporação das TIC no contexto do trabalho docente”. (PONTE, 2000; PENTEADO, 2000; ITACARAMBI, 2001; PONTE et al., 2003; apud COSTA, Ibid.).

Objetos de Aprendizagem

O material inserido dentro do ambiente do Observatório da Educação Básica (OBEB) se fundamenta na definição do termo Objetos de Aprendizagem (OA), que considera que são objetos de comunicação utilizados para propósitos instrucionais através de mapas, gráficos, demonstrações em vídeos e simulações interativas, conforme citado por PIMENTA e BATISTA, (2004).

Os objetos de aprendizagem se constituem em unidades de pequena dimensão, desenhados e desenvolvidos de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, e passíveis de combinação e/ou articulação com outros AO de modo a formar unidades mais complexas e extensas. Embora ainda não haja um conceito universalmente aceito, muitos autores defendem como AO, qualquer recurso que possa ser reutilizado como apoio ao aprendizado.

Filho e outros (2004, apud RAMOS et al., 2006) afirmam que os “Objetos de aprendizagem podem ser descritos como qualquer recurso utilizado para o apoio ao processo de aprendizagem”, já Sá e Machado (2004, apud RAMOS et al., 2006) concluem que são “recursos digitais, que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível”.

Um pouco diferente desses autores, Beck (2002, p.1, in BETTIO e MARTINS, 2004, apud RAMOS et al., 2006) e Wiley (2002, apud OLIVEIRA, 2008) defendem como objetos de aprendizagem qualquer recurso que possa ser reutilizado no suporte ao ensino. Aqui percebemos que, enquanto uns afirmam que os objetos de aprendizagem são utilizados no suporte ao processo de aprendizagem, outros definem que o mesmo é utilizado no apoio ao processo de ensino.

Ensino e aprendizagem possuem diferenças significativas, dessa forma, podemos definir que um objeto de aprendizagem é utilizado no suporte ao ensino quando o recurso for destinado a apenas apresentar uma informação, embora haja um objetivo educacional claro e definido. Agora, recursos que apresentarem interatividade com o usuário/aluno, despertando a

reflexão do conteúdo e, ainda, proporcionando a busca e a construção de novos conhecimentos, mesmo que de forma lúdica, podem ser considerados como AO de apoio ao aprendizado. (RAMOS et al., 2006). É o desenvolvimento desse tipo objeto o objetivo principal desse trabalho.

3. Ambiente OBEB

O Observatório da Educação Básica vem buscando auxiliar no processo de integrar o professor com o novo universo educacional que estamos vivenciando. Através de Objetos de Aprendizagem que estão sendo construídos, como por exemplo, mapas, cadernos temáticos de História, Geografia e de Ciências Naturais desenvolvidos para o conhecimento de Blumenau, seus bairros e Vale do Itajaí, ou fazendo uso de material digital para uso do professor, tais como atividades didáticas e jogos relacionados aos conteúdos. Ou na elaboração de formação continuada ou inicial, aos professores da Rede Municipal de Blumenau e região a fim de capacitar e integrar estes profissionais no uso das tecnologias e de Objetos de Aprendizagem em ambiente escolar. Veiga (2001) completa:

É preciso evoluir para se progredir, e a aplicação da informática desenvolve os assuntos com metodologia alternativa, o que muitas vezes auxilia o processo de aprendizagem. O papel então dos professores não é apenas o de transmitir informações, é o de facilitador, mediador da construção do conhecimento. Então, o computador passa a ser o 'aliado' do professor na aprendizagem, propiciando transformações no ambiente de aprender e questionando as formas de ensinar.

Este ambiente conta com atividades já desenvolvidas e outras em desenvolvimento e que podem ser visitadas no endereço <http://www.inf.furb.br/obeb>. Os OA disponibilizados pelo ambiente OBEB propõem situações que envolvam a região onde estudam os alunos, no caso Blumenau/SC. O material envolvido faz parte do cotidiano da vivência dos alunos, no qual eles conseguem interagir e relacionar com o local que os cerca, além de que, este material desperta a curiosidade e interesse dos mesmos.

4. Ludicidade no objeto de aprendizagem.

Lúdico, segundo a etimologia, vem do latim Ludus e se refere a, “ou que tem caráter de jogos, brinquedos e divertimentos”. (FERREIRA, 2009). Dessa forma, aprendizado lúdico é aquele que ocorre por meio de jogos educativos, em que a criança aprende brincando. Platão (1951, apud ALMEIDA, 2003), um dos maiores pensadores da Grécia Antiga, defendia que

toda criança deveria estar ocupada com jogos educativos nos seus primeiros anos de vida. O pensador grego (1951, apud ALMEIDA, 2003) ainda chamava a atenção para o ensino da matemática por meio de jogos: “Todas as crianças devem estudar a matemática, pelo menos no grau elementar, introduzindo desde o início, atrativos em forma de jogo”.

Por meio dos objetos de aprendizagem, é possível proporcionar um ambiente mais natural, sem abstrações, para que a criança possa aprender na prática os conceitos estudados em sala de aula. Para Dewey (1965, apud op. cit.), “o jogo faz o ambiente natural da criança, ao passo que as referências abstratas e remotas não correspondem ao interesse da criança”. Mas Chateau (1987, apud op. cit.) ainda alerta que a educação não se baseia unicamente nos jogos:

[...] a escola deve se apoiar no jogo, tomar o comportamento lúdico como modelo para confirmar o comportamento escolar. Mas é preciso considerar que há diferenças a separar o jogo do trabalho. [...]. Uma educação baseada simplesmente no jogo (diversão) seria insuficiente, pois isolaria o homem, transformando o viver num mundo ilusório. [...]. Por outro lado, uma educação baseada simplesmente no trabalho [...] no sentido restrito de produzir mercadorias, produzir resultados a qualquer preço, criaria um ser formal, técnico, destruindo dentro de si o sentido da vida, da participação, da construção e da satisfação do próprio viver.

Os OA têm a função de complementar e de apoiar o processo de ensino-aprendizagem por meio do lúdico, pois é um recurso que promove a interatividade, permitindo a reflexão do conteúdo apresentado. De acordo com Piaget (1973, apud ALMEIDA, 2003) conforme a criança se desenvolve, os jogos passam a se tornar mais significativos, pois, manipulando os recursos, ela passa a reconstruir objetos, reinventando situações, o que exige uma adaptação dos objetos. Esse é um dos motivos da característica dos OA em serem flexíveis.

Por fim, Almeida (2003) conclui:

A educação lúdica, além de contribuir e influenciar na formação da criança e do adolescente, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento permanente, integra-se ao mais alto espírito de uma prática democrática enquanto investe em uma produção séria do conhecimento. Sua prática exige a participação franca, criativa, livre, crítica, promovendo a interação social e tendo em vista o forte compromisso de transformação e modificação do meio.

Dessa forma, com base em Chateau e Almeida, é possível afirmar que o ensino misto, envolvendo o aprendizado lúdico e o processo de ensino-aprendizagem padrão, na teoria, é a

técnica mais eficiente. Nesse sentido que o OA desenvolvido pretende complementar o processo de ensino.

5. Etapas metodológicas

As etapas de elaboração do OA são descritas a seguir:

Foi realizada inicialmente uma discussão sobre a tecnologia e o tópico a ser abordado. Após a análise do ambiente, foi definido o padrão criado pelo IEEE 1484 para catalogação dos objetos de aprendizagem. Também conhecida como LOM (*Learning Object Metadata*), esse padrão apresenta uma serie de atributos que melhor definem os objetos. (Brasil 2007).

Este padrão trata principalmente da de interatividade do OA, recurso de aprendizagem, nível de interatividade, usuário final esperado, ambiente de utilização, faixa etária, contexto, dificuldade e descrição do AO.

O próximo passo foi à criação e desenvolvimento de uma proposta de solução, que serviu para nortear e fundamentar o desenvolvimento do objeto de aprendizagem. Nesta proposta de solução são apresentados os requisitos mínimos para que o OA alcance seu principal objetivo que é apoiar o processo de ensino. Figura 1.

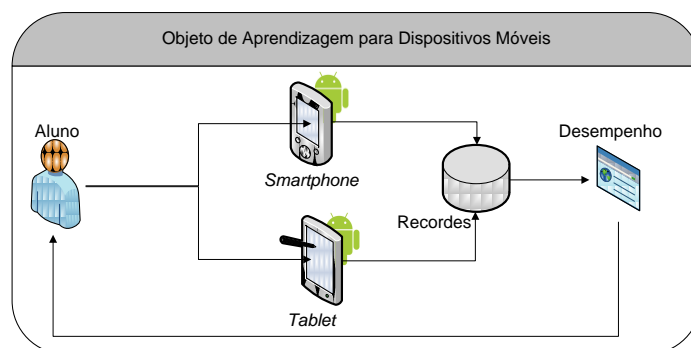


Figura 1 – Proposta de Solução.

Durante a etapa de elaboração da proposta de solução, foi definido que para fazer o uso do OA desenvolvido, o aluno deverá instalar a aplicação em um dispositivo móvel (*smartphone* ou *tablet*) que utilize plataforma *Android*, baseado no *SO Linux*, que é inteiramente livre e de código aberto (*open-source*), licenciada por meio da licença *Apache V2*. Essa licença permite que tanto os fabricantes dos dispositivos, quanto os demais programadores, possam utilizar e modificar o código da plataforma sem a necessidade de devolvê-lo posteriormente e desenvolver os aplicativos na linguagem *Java*.

No trabalho foi desenvolvido um mapa conceitual para nortear as ações do AO, uma vez que esse é uma fonte de conhecimento. Conforme a modelagem, o objeto apresenta atividades desde as mais simples ou até mais complexas.

Na Figura 2, é apresentado o mapa conceitual desenvolvido para ilustrar os conceitos e os temas tratados pelo AO desenvolvido. O mapa representa conceitos importantes que foram introduzidos no aplicativo para o estudo de Aritmética.

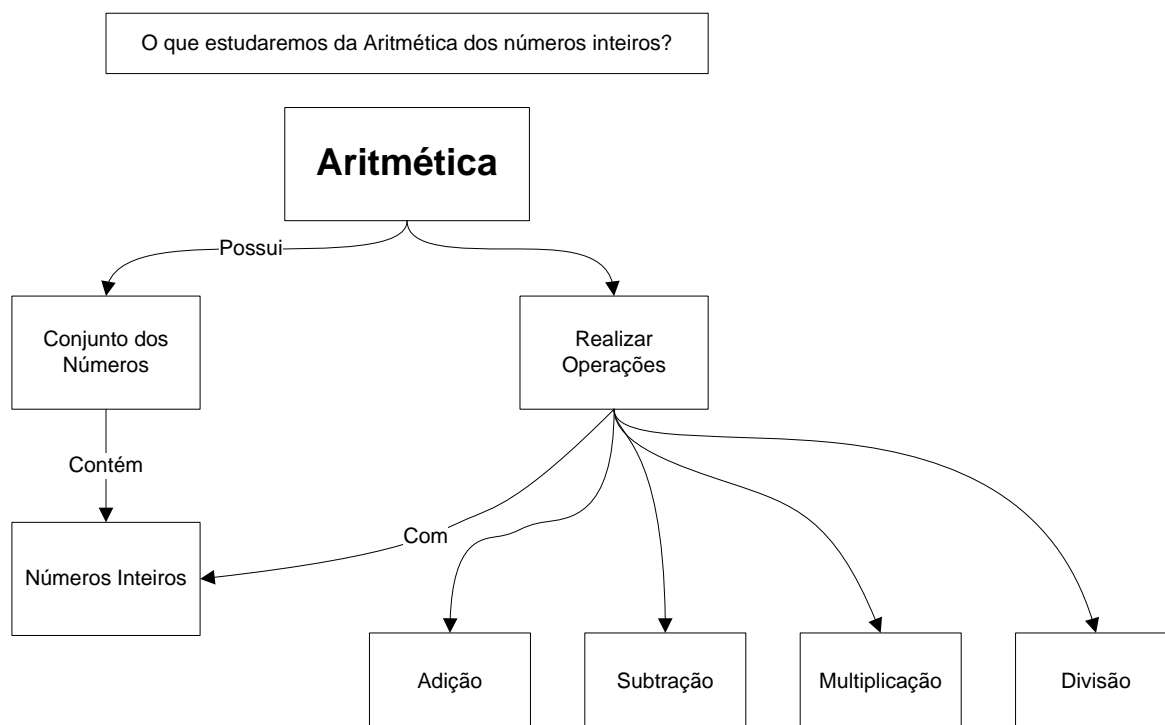


Figura 2 – Mapa conceitual do objeto de aprendizagem desenvolvido.

Na criação do AO, foram discutidos os requisitos que descrevem as funções e restrições de um sistema, ou seja, “compõem o conjunto de necessidades estabelecido pelo cliente/usuário do sistema que definem a estrutura e o comportamento do *software* que será desenvolvido”, é o que afirma Tonsig (2008).

Paula Filho (2001) define como “um conjunto dos requisitos que devem ser satisfeitos por uma solução implementável para o problema”. No processo de levantamento de requisitos, estes foram divididos em dois grupos: os requisitos funcionais ou diretos e os requisitos não-funcionais ou indiretos. Após foi realizada a etapa de modelagem utilizada no desenvolvimento do aplicativo para definir a sequência de apresentação das tarefas ao usuário. A Figura 3 ilustra o diagrama de atividades do projeto. O diagrama representa as atividades que o usuário/jogador deve executar, ou as decisões que o mesmo deve tomar, para utilizar o objeto de aprendizagem conforme o objetivo proposto.

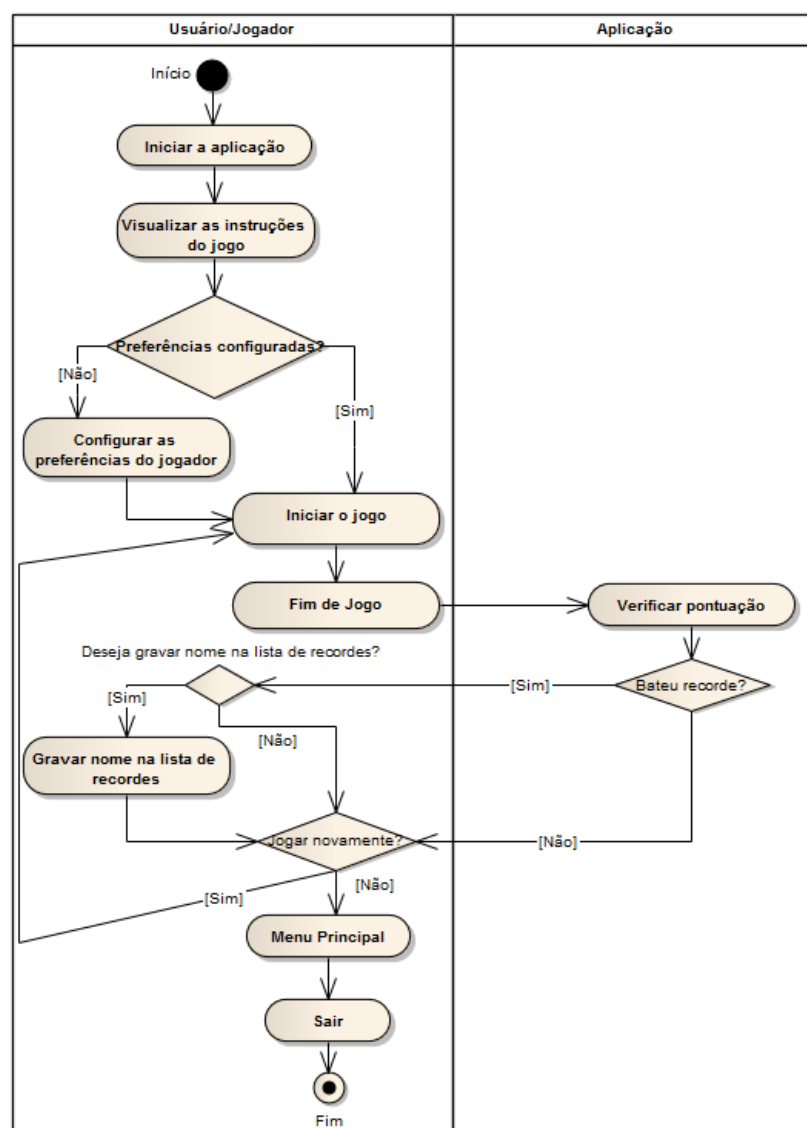


Figura 3 – Diagrama de Atividades.

O aplicativo trabalha as quatro operações aritméticas através de um jogo interativo, chamado de PacMate, o nome é uma referência a versão original do clássico jogo Pac-Man, e à disciplina trabalhada, a Matemática, no qual o aluno pode praticar conceitos aprendidos em sala de aula.

O jogo exige do aluno habilidades no controle dos personagens e ao mesmo tempo agilidade e habilidade para a realização de cálculos mentais. Ao término do jogo o aluno pode compartilhar com os colegas as contas que conseguiu resolver ou aquelas em que teve dificuldades. Uma lista de recordes registra as melhores pontuações no jogo, o que motiva o aluno, o desejo de superar as suas marcas e isso faz com que ele pratique mais a matemática.

Na Figura 4, pode-se ver a tela inicial, ou *splash screen*, tem o objetivo de apresentar o jogo, ilustrando o seu nome e sua logo. Sempre que o jogador iniciar o aplicativo

a tela inicial é apresentada com uma duração de quatro segundo. A segunda apresenta a tela menu principal, onde é possível acessar as demais telas e rotinas do aplicativo utilizando os botões de ação disposto na tela.

Ao clicar sobre o botão *jogar* no menu principal, um novo jogo será iniciado. Sempre que o jogo é iniciado ou o jogador avança um nível, o cenário é recriado conforme as preferências configuradas. O jogo sempre iniciará com a pontuação zerada, o personagem principal começará com três vidas e, haverá duas equações para resolver.



Figura 4 – Tela inicial

O objetivo do jogo é que o jogador consiga descobrir as equações geradas e as resolva comendo os fantasmas com os respectivos resultados. Para movimentar o Pac-Man pelo labirinto o jogador deve utilizar a manopla ou controlador disponibilizado no canto inferior esquerdo. Ao comer a pastilha identificada com um ponto de interrogação, a equação é apresentada e o jogador deve então comer o fantasma com o resultado correspondente. Ao comer todos os fantasmas o jogador avança para o próximo nível.

As equações são geradas dinamicamente conforme as preferências do jogador, isso significa que nem sempre todas as operações selecionadas estarão presentes em todos os jogos. A cada nível, novas equações são geradas.

6. Validação

A validação do objeto de aprendizagem foi realizada com crianças na faixa etária entre nove e doze anos, estudantes do quarto ao sétimo ano do ensino fundamental de escola pública e particular. Antes de lhes apresentar o jogo, as crianças foram questionadas sobre os seus conhecimentos e domínios a cerca da matemática e as quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Inicialmente o jogo foi apresentado às crianças, explicando quais os objetivos do mesmo e como jogá-lo. Para todas foi configurado nas preferências do jogador o nível *fácil* e selecionado todas as operações disponíveis. Na sequência o *smartphone* com o aplicativo foi disponibilizado para o aluno e assim foi observado o desempenho de cada criança na utilização do objeto de aprendizagem.

Pode-se observar, de modo geral, que boa parte das crianças avaliadas possui certa dificuldade na realização de cálculos mentais que envolvam contas de multiplicação e divisão, principalmente nessa segunda operação. Alguns ainda apresentaram dificuldades no entendimento do jogo. A lista de recordes, por sua vez, despertou uma competição sadia entre as crianças, em que uma desejava realizar uma pontuação maior do que a outra, e assim utilizaram mais o objeto de aprendizagem.

Segundo a avaliação e definição das crianças, o jogo é legal e ajuda no aprendizado e a praticar a matemática, mesmo não sendo esta a matéria com que elas mais se identificam. Porém, as principais dificuldades encontradas por elas foram: as contas de divisão; a jogabilidade e o controle do jogo; a movimentação rápida dos fantasmas; o labirinto muito fechado; e a instalação em celulares com telas menores gerou um cenário reduzido dificultando ainda mais o controle do jogo.

7. Conclusão.

Não é de hoje que os jogos são indicados e utilizados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, é conhecido o seu potencial e a sua importância para a interiorização do conhecimento transmitido e na geração de novos valores. O uso dos jogos e objetos de aprendizagem precisa ser bem planejado e orientado, com objetivos bem definidos, para que a ludicidade das atividades evidenciem os conceitos e conhecimentos apresentados. Atividades lúdicas são fundamentais no processo de ensino, pois exigem e despertam nos alunos o senso crítico, o raciocínio, o espírito construtivo, a imaginação, e, sobretudo, o desejo de resolver as situações problemas.

Diante do crescimento tecnológico dos últimos anos e do atual cenário do mundo digital, tudo indica que as pessoas estarão cada vez mais conectadas por meio de *smartphones* e *tablets*. Sabendo o potencial dos jogos aplicados no ensino e das tendências tecnológicas, o objetivo foi aliar essas duas potências em benefício de uma educação mais eficaz.

O objetivo pode ser alcançado com o desenvolvimento de uma aplicação para a plataforma *Android*. O aplicativo propõe a prática da matemática básica sem limitar o aluno a

locais e horários fixos, como uma sala de aula. A ideia é que o aluno tenha o aplicativo em seu celular e possa utilizá-lo na sala de aula, quando autorizado pelo professor, ou em qualquer outro lugar.

O aplicativo trabalha quatro operações aritméticas através de um jogo interativo onde o aluno pode praticar os conceitos aprendidos em sala de aula. O jogo exige do aluno habilidades no controle dos personagens e ao mesmo tempo agilidade e habilidade para a realização de cálculos mentais. Ao término do jogo o aluno pode compartilhar com os colegas as contas que conseguiu resolver ou aquelas em que teve dificuldades. A lista de recordes, que registra as melhores pontuações no jogo, desperta no aluno o desejo de superar as suas marcas e isso faz com que ele pratique mais a matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática**: Uma prática possível. Campinas: Papirus, 2001.
- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica**: Técnicas e jogos pedagógicos. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.
- ALVES, R. **Aprender a aprender**. In: ALVES, Rubem. **Os quatro pilares**. v.1. SP. : Paulus, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília: MEC, 2007. 154 p.
- COSTA, G. L. M. . **O Trabalho Colaborativo e as Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação do Professor de Matemática: Índícios de Mudança da Cultura Docente**. In: CARVALHO, Eduardo Búrigo de; COSTA, Gilvan Luiz Machado. (Org.). **EDUCAÇÃO: questões contemporâneas**. Florianópolis: Insular, 2006.
- LIMA, F. O. **A sociedade digital**: impacto da tecnologia na sociedade, na cultura, na educação e nas organizações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.
- MACHADO, J. L. de A. **Celular na sala de aula**: O que fazer?. 2010. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/porta/artigo.asp?artigo=1621>>. Acesso em: 25 ago. 2011.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: Novos desafios e como chegar lá. 4.ed. Campinas: Papirus, 2007
- OLIVEIRA, L. R. **Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para dispositivos móveis**: iniciação ao m-learning. 2008. 63 f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Ciência da Computação) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.
- PILETTI, C. **Didática Geral**. 21.ed. São Paulo: Ática, 1997. 258 p.
- RAMOS, A. F. et al. Uma experiência com objetos de aprendizagem no ensino da Matemática.
- UNirevista**, São Leopoldo, v. 1, n. 2, abr. 2006. Disponível em: <http://www.unirevista.unisinos.br/pdf/UNIrev_Ramos_et_al.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2011.

TONSIG, S. L. **Engenharia de Software**: análise e projeto de sistemas. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

TORRES, P. L. **Laboratório on-line de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004. 232 p.

VEIGA, B. V. **Modelagem computacional do processo de eutrofização de aplicação de um modelo de balanço de nutrientes a reservatórios da região metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 140 p., 2001. Dissertação (Mestrado) – UFPr.