

Aprendendo com a Filoh na Geometria

¹Ramon Wendell Silveira da Cunha, ¹Rodrigo Lins Rodrigues, ¹, ¹Maurílio Silva, ¹Valderi Medeiros da Silva, ¹Aluska Silmary.

¹Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Computação.

Resumo

A pesquisa trata-se do desenvolvimento de um game chamado “Filoh na Geometria” que será utilizado em dispositivos móveis e irá interagir com o aluno, fazendo com que o seu aprendizado na geometria torne-se dinâmico e eficaz. Utiliza-se como base teórica Van Hiele, teoria que possibilita aos aprendizes experimentarem aprender geometria através de “insights”. O sistema foi desenvolvido em ambiente JAVA, mais especificamente na plataforma J2ME (Java 2 Micro Edition). Tal software, além de estar treinando a capacidade de visualização do estudante, faz com que ele reconheça e analise as figuras geométricas, desenvolvendo assim um raciocínio lógico, passando a saber as diferenças entre uma e outra figura, já que o jogo está direcionado de acordo com a teoria de Van Hiele para os níveis 0 e 1.

Palavras Chave: *Filoh, Dispositivo Móvel, Insights, Van Hiele.*

Abstract

The Object of this research is a game called “Filoh na Geometria” that would be used on mobiles devices and would interact with the student, making its geometry learning being dynamic and effective. The theoretical base utilized on this job was Van Hiele, theory that might be possible to students trying learn Geometry thru “insights”. The development system used was JAVA, specifically J2ME platform (Java 2 Micro Edition). This software, is both training the student’s visual capability and makes that him recognizes the geometric symbols, analyzing and developing a logical argument, and that student would be able to know the differences between the symbols, whereas the game is directed according to Van Hiele theory for levels 0 and 1.

Keywords: *Filoh, Mobile Device, Insights, Van Hiele.*

Contatos:

ramonwcomputacao@gmail.com
rodrigomuribec@hotmail.com
maurilio.tk2k@gmail.com
valderi_medeiros@hotmail.com
aluskasilmary@hotmail.com

1. Introdução

O cenário tecnológico está presente no nosso cotidiano, por isso é preciso contribuímos para a formação de cidadãos que irão participar de um processo de aprendizagem reflexivo, ou seja, é a forma de inserir o cidadão na educação, fazendo com que o ensino torne-se eficaz para o aprendizado do aluno, encaixando-se de forma perfeita nas suas limitações bem como expandindo um horizonte para que o mesmo se interesse pelo conteúdo que foi abordado.

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta a importância do uso da tecnologia nos aspectos relacionados com o processo educativo que se realiza nas escolas, entendido como processo psico-pedagógico; levando-se em conta que a psico-pedagogia é considerada de modo amplo e envolve toda a ação educativa escolar. Buscando associar a matemática com a informática, especificamente a geometria, tenta-se instigar o aluno a aprender utilizando um jogo em um ambiente dinâmico e atrativo fazendo que o aluno tenha um aprendizado eficaz e produtivo.

Vale ressaltar que o processo de aprendizagem está inserido em um segmento construtivista, ou seja, com esse software educacional a *Filoh* irá interagir com o aluno, transmitindo a informação de quantas e quais figuras geométricas devem ser capturadas pelo jogador (aluno), fazendo assim com que este se motive cada vez mais a aprender.

Nesse contexto, a aprendizagem depende de ações que caracterizam o ‘fazer matemática’: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno que passa a agir de forma diferenciada, haja vista que este antes agia de forma passiva frente a uma apresentação formal do conhecimento, baseada essencialmente na transmissão ordenada de ‘fatos’, geralmente na forma de definições e propriedades.

Quando se fala na educação da junção de disciplinas básicas com a informática, na realidade quer-se enfatizar o software educacional, no caso específico o jogo, que irá interagir com o aluno de forma positiva, principalmente para os alunos de nível 0 e 1 na classificação de Van Hiele. Estes podem auxiliar os professores em sua atividade docente e, são potenciais auxiliares dos alunos na construção do seu conhecimento.

Observadas tais colocações e as atuais necessidades dos profissionais da área de educação,

torna-se necessário criar mecanismos que possibilitem ao estudante continuar a aprender mesmo estando fora da instituição de ensino. Aliando-se os dispositivos computacionais com a comunicação móvel celular obtém-se a computação móvel, que permite ao aluno acessar conteúdos a partir de qualquer lugar. Nestas condições utilizamos o conceito do “Mobile Learning” (M Learning), ou seja, o Aprendizado Móvel.

2. Tecnologia da informática como recurso pedagógico

Com a nova roupagem apresentada pela sociedade que é caracterizada pelos princípios da diversidade, da integração e da complexidade, a tecnologia da informação busca um olhar mais abrangente que envolve novas formas de ensino que envolve a construção do conhecimento, o aprendizado significativo, interdisciplinar e integrador do pensamento racional.

Conforme Levy (1993, p.7) novas maneiras de pensar e conviver estão sendo elaboradas no mundo da informática, ou seja, as relações entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem da transformação de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada.

Na educação porém, encontram-se muitas dificuldades para tais modificações, já que é mais fácil mudar os equipamentos do que os procedimentos. A educação de milhões de pessoas não pode ser mantida na prisão e na monotonia em que se encontra, já que atualmente está predefinida como engessada, previsível e cansativa. Conforme Moran (1994), a escola continua sendo uma referência importante. Ir até ela ajuda a definir uma situação oficial de aprendiz, a conhecer outros colegas, a aprender a conviver. Mas, pela inércia diante de tantas mudanças sociais, ela está se convertendo em um lugar de confinamento, retrógrado e pouco estimulante.

Numa visão construtivista, o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem pode facilitar segundo diferentes perspectivas. Na opinião D’Eça (1998) a escola diferente surge com o recurso às novas tecnologias e conseqüentemente leva a uma forma diferente de aprender, levando assim a um aluno diferente e a um professor também diferente.

Nesta perspectiva, o aluno passa a ser o “centro” das atenções, com um professor definitivamente fora do seu pedestal, tornando a postura de ambos diferentes, o que contribui para uma nova cultura da sala de aula.

3. Dispositivos móveis na educação

As tecnologias de computação móvel encontram-se em um processo evolutivo e parecem destinadas a se transformar no novo paradigma dominante da computação atual e muito provavelmente das gerações futuras. Pesquisas mostram que no Brasil, mais de cem

milhões de usuários fazem usufruto dos aparelhos celulares. Um dos responsáveis pela rápida expansão dos aparelhos celulares é o seu baixo custo e dos serviços de telefonia móvel, em comparação aos valores dos computadores e serviços de acesso à internet.

O estudo do uso de dispositivos móveis na educação, em especial dos aparelhos celulares, pode ser justificada pelo número expressivo de usuários desses aparelhos no país, podendo se constituir em uma ferramenta para a inclusão digital.

O aluno está acostumado a aprender matemática utilizando livros e aulas, fazendo dele apenas como um receptor das informações que o professor irá transmiti-las, sendo um processo duradouro e às vezes desestimulador. É nesse contexto em que a tecnologia educacional deve estar presente na vida da escola e do aluno, utilizando dispositivos móveis para incrementar no aprendizado.

Em nenhum momento no processo escolar, em uma aula de matemática geram-se situações em que o aluno deva ser criativo, onde o aluno esteja motivado a solucionar um problema pela curiosidade criada pela situação ou mesmo pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar, o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento. Conforme D’Ambrosio (1989,p.2), o processo de pesquisa matemática é reservado a poucos indivíduos que assumem a Matemática como seu objeto de pesquisa. É esse processo de pesquisa que permite e incentiva a criatividade ao se trabalhar com situações problemáticas.

As vantagens da utilização dos softwares educacionais, auxiliados pelo celular são: o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem; solicitação de freqüentes respostas do aluno, durante a apresentação do conteúdo; disponibilidade no momento em que o aluno tem interesse e produção de atitudes mais positivas para a aprendizagem, pois verifica-se que o uso de celular como um dispositivo móvel educacional poderá complementar as ações do professor frente aos novos desafios educacionais, ou seja, permitirá a abertura e trará maiores possibilidades de interação, comunicação, participação, troca e colaboração entre os envolvidos.

É notório que a introdução destes dispositivos no processo educacional deve ser acompanhada de transformações expressivas nos métodos de ensino. Observa-se a necessidade de um maior envolvimento e preparação do professor ao inseri-los em seu contexto de atuação, pois é preciso ter consciência que ao trabalhar com a telefonia móvel na educação, é importante descobrir suas potencialidades e elaborar estratégias inovadoras para introduzi-las no momento certo e de acordo com a necessidade do ambiente e quais atividades serão propostas aos alunos.

3.1 Aprendizado Móvel (M-learning)

O M-Learning é a fusão de diversas tecnologias de processamento e comunicação de dados que permite ao

grupo de estudantes e aos professores uma maior interação.

Basicamente, o M-Learning faz uso das tecnologias de redes sem fio, dos novos recursos fornecidos pela telefonia celular, da linguagem XML, da linguagem JAVA, da linguagem WAP, dos serviços de correio de voz, serviços de mensagens curtas (SMS), da capacidade de transmissão de fotos, serviços de e-mail, multimídia message service (MMS) e provavelmente em pouco tempo estará disponível o uso de vídeo sob demanda.

Um dos pontos-chaves do sucesso do M-learning é a construção de materiais atrativos e de fácil utilização pelo aluno/treinando. Quanto maior for a facilidade de uso e a interatividade com o material, maior será a possibilidade de sucesso.

O paradigma *Mobile Learning* ou *M-Learning* surge aproveitando-se da disponibilidade de dispositivos móveis e considerando as necessidades específicas de educação e treinamento (Nyiri, 2002). As pesquisas em M-Learning têm-se voltado para dois grupos de usuários principais: crianças e profissionais que exercem suas atividades em campo, já que os dispositivos móveis fornecem um novo e motivador paradigma de interação. Os recursos de realidade virtual nas aplicações de M-Learning podem propiciar um incremento na aprendizagem.

A proposta tem por finalidade apresentar as características das arquiteturas lógica e física de um sistema de computação móvel para uso no Aprendizado Móvel. Tal sistema tem como objetivo oferecer flexibilidade geográfica e temporal para que as necessidades de interação de professores e alunos durante o processo de ensino/aprendizagem possam ser supridas mesmo que estes se encontrem em movimento ou em períodos de espera motivados por suas atividades profissionais.

Pode-se concluir que mesmo hoje muitas atividades deste processo já podem ser realizadas com significativa mobilidade de seus participantes e à medida que os aparelhos de telefonia celular evoluírem, novas possibilidades serão criadas para a utilização destes dispositivos para o M-Learning.

4. Pensamentos geométricos de Van Hiele

O modelo de aprendizagem do pensamento geométrico, desenvolvido pelo casal Van Hiele, originou-se em meados dos anos 1950 e foi desenvolvido na Universidade de Utrecht, sob a orientação de Hans Freudenthal, enfocando o desenvolvimento do raciocínio em Geometria.

Os Van Hiele desenvolveram uma estrutura para uma experiência com os níveis de pensamento, que tem como idéia central ajudar o estudante a desenvolver o *insight* em geometria. O *insight* é exatamente a capacidade que o estudante tem de se sobressair de uma situação não usual, quando desenvolve corretamente as ações que foram solicitadas e quando desenvolve conscientemente uma metodologia que

resolva a situação. Para terem *insights*, os estudantes entendem o que estão fazendo. Eles são capazes de aplicar seu conhecimento de forma organizada e sistematizada para resolver os problemas.

Segundo Van Hiele, percebe-se também que o crescimento cronológico das idades não produz um crescimento no nível de pensamento e poucos são os estudantes que irão atingir o último nível.

4.1 Níveis de Van Hiele

Para Van Hiele, cada aluno move-se de forma seqüencial, partindo do primeiro nível (observação simples) até o último nível rigor (observação abstrata). Uma importante característica destes “níveis de raciocínio” é sua hierarquia e a seqüência destes, já que não será possível pular nenhuma etapa.

No nível 0 (zero), que diz respeito a visualização ou reconhecimento, é o estágio onde os alunos irão desenvolver seu raciocínio no âmbito visual. Um aluno neste nível pode aprender o vocabulário geométrico, identificar formas específicas, reproduzir uma figura dada, etc.

Já no nível um (1), que diz respeito à análise, os alunos raciocinam sobre conceitos geométricos, por meio de uma análise informal de suas partes e atributos, através da observação e experimentação. Os estudantes começam a diferenciar as características das figuras que são usadas para conceituarem classes e formas. Porém, eles ainda não explicitam inter-relações entre figuras ou propriedades.

No nível dois (2), trata-se da dedução informal ou ordenação, em que os alunos formam definições abstratas, podendo estabelecer inter-relação das propriedades da figura, como por exemplo, um quadrilátero com lados opostos paralelos necessariamente possui ângulos opostos iguais e entre figuras. Assim, classes de figuras são reconhecidas, inclusão e intersecção de classes são entendidas. Entretanto, o aluno neste nível não compreende o significado de uma dedução com o todo. Os alunos não percebem como construir uma prova, partindo-se de premissas diferentes.

Já no nível três (3), os alunos desenvolvem seqüência de afirmações deduzindo uma afirmação a partir de uma ou de outras. A importância de tais deduções é entendida como um caminho para o estabelecimento de uma teoria geométrica. Os alunos raciocinam formalmente no contexto de um sistema matemático completo. Neste nível, o aluno pode construir provas, percebendo que elas podem ser feitas de várias formas.

No nível quatro (4), que diz respeito ao rigor, os alunos avaliam vários sistemas dedutivos com alto grau de rigor. Comparam sistemas baseados em diferentes axiomas e estudam várias geometrias na ausência de modelos concretos. São capazes de aprofundarem na análise de propriedades de um sistema dedutivo, tais como consistência, independência e completude dos axiomas.

5. Desenvolvimento do Jogo

Diante desse panorama científico-tecnológico, busca-se implementar um jogo em que o aluno poder aprender geometria se divertindo com o uso do aparelho celular. Trata-se de “Filoh na Geometria”, onde haverá um ambiente virtual climatizado com formas geométricas simples como quadrado, triângulo, retângulo e círculo. O jogo será desenvolvido em ambiente JAVA especificamente na plataforma J2ME (Java 2 Micro Edition). Os principais componentes dessa plataforma são o CDC (Connected Device Configurations, Configurações para dispositivos conectados), o CLDC (Connected Limited Device Configurations, Configurações para dispositivos com conexão limitada), o MIDP (Mobile Information Device Profiles, Perfis de informações de dispositivos móveis), além de muitas outras ferramentas e tecnologias que levam as soluções Java aos mercados de consumo e de dispositivos integrados.

O jogo inicia com dois personagens na tela, a *Filoh* que será responsável por dizer quais são as figuras geométricas a serem capturadas, e o personagem que vai pegar as figuras no jogo. Este será controlado pelo jogador. A personagem *Filoh*, que ficará na parte inferior da tela, dirá a tarefa desejada para o jogador (qual o tipo de figura geométrica e a quantidade delas que devem ser capturadas). A partir deste momento, começarão a cair do topo da tela não exatamente as figuras geométricas, mas sim objetos que representam essas figuras, trabalhando assim a percepção de figuras geométricas do jogador.

No caso do jogador pegar corretamente a imagem que representa a figura pedida pela *Filoh*, ela fará um sinal positivo mostrando que aquela peça é a correta, já no caso de se pegar uma errada, será descontada uma chance (vida) do jogador e a *Filoh* fará um sinal negativo dizendo que aquela peça não faz parte da figura desejada, como também mostrará uma dica na tela fazendo analogias para explicar sobre a figura geométrica desejada.

Se o jogador perder todas as suas chances pegando peças erradas, será "fim de jogo" e ele precisará fazer tudo novamente. Caso ele consiga pegar todas as imagens corretas sem extrapolar o limite de vidas disponíveis, ele passará para o próximo nível onde a tendência é ir aumentando a dificuldade e a *Filoh* poderá solicitar mais de um tipo de forma geométrica. Sendo assim, até chegar ao fim do jogo, muitos desafios extras serão propostos pela *Filoh*.

Com este jogo o aluno está interagindo com o dispositivo móvel, além de está treinando a sua capacidade de visualização, reconhecimento e análise das figuras geométricas. Tal jogo estimula o aprendiz a desenvolver seu raciocínio para que o mesmo passe a reconhecer com mais facilidade as figuras geométricas que até então foram apresentadas em sala de aula e em livros didáticos. A partir dos desafios que serão lançados pela *Filoh*, o estudante fica estimulado a buscar mais chances para conseguir vencer todos os desafios apresentados pelo jogo. O desafio lançado ao

aluno e a idéia de superação que o jogo transmite, faz com que ele aplique o conhecimento de forma sistematizada para resolver os problemas e passem a aprender a diferença das características das figuras geométricas.

6. Considerações Finais

Com o crescimento e a popularização da Tecnologia da Informação e Comunicação, vem-se oferecendo novas possibilidades no processo de ensino-aprendizagem, como o surgimento das redes informatizadas que possibilitam a ampliação de uma infra-estrutura para o ensino via aparelho móvel através da tecnologia M-learning. A utilização desse recurso modificou a dinâmica do ensino, as estratégias e o comprometimento de alunos e professores nessa nova modalidade, possibilitando um fácil acesso de seus participantes. Com esses recursos e ferramentas é possível abranger um público diferenciado em diferentes regiões através do telefone celular e assim obter uma educação igualitária e de qualidade.

Portanto, associar a informática, a geométrica e também o uso da tecnologia móvel é que faz com que o “Filoh na Geométrica” seja um ícone na busca pela interatividade e desenvolvimento do raciocínio geométrico em crianças. Por isso é que se busca compreender de que forma o uso do computador pode colaborar para a contextualização e como softwares podem auxiliar na melhoria da habilidade de visualização no processo de ensino-aprendizagem de diversos conteúdos, já que as novas tecnologias crescem a um ritmo impressionante, não só pelo dinamismo do mercado, mas pelo fato que também cresce o número de educadores que empregam essas novas tecnologias, fenômeno este que está gerando uma linha divisória entre os que usam com todo entusiasmo as novas ferramentas, e os que não a empregam. O importante é saber que o educador do futuro saberá utilizar tais ferramentas.

Referências

- D’AMBROSIO, Beatriz S. *Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates*. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 2
- D’EÇA, Teresa Almeida. *NetAprendizagem: a Internet na educação*. Portugal: Porto Editora, 1998.
- LEVY, P. *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34.1993.
- MORAN, José Manuel. *Interferências dos Meios de Comunicação no nosso Conhecimento*. INTERCOM Revista Brasileira de Comunicação. São Paulo, XVII (2):38-49, julho-dezembro 1994.
- NYIRI, K. *Towards a philosophy of m-Learning*. In: **IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON**

WIRELESS AND MOBILE TECHNOLOGIES IN EDUCATION - WMTE, 2002.

PELISSOLI, Luciano. *Aprendizado Móvel(M-Learning) Dispositivos e cenário. Encontrado em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/074-TC-C2.htm>. Acessado em Julho de 2009.*

Encontrado em:
http://www.java.com/pt_BR/download/faq/whatis_j2me.xml. Acessado em Julho de 2009.