

1

Introdução

A aprendizagem é o processo pelo qual o indivíduo adquire conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, a partir de seu contato com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas (Marta Kohl Oliveira, citada por [1]). De acordo com o mesmo autor, o indivíduo necessita praticar o que aprende para adquirir e guardar todas as informações de que necessita sobre o assunto abordado, simulando e testando o que aprendeu, sempre que necessário, para poder tirar suas conclusões sobre o mesmo.

Em se tratando da Matemática, ensiná-la tem sido uma tarefa difícil. A dificuldade pode estar no fato de se passar uma imagem de que a Matemática é, por excelência, o lugar das abstrações, enfatizando-se seus aspectos formais e divorciando-a da realidade, tanto para quem aprende como para quem ensina [2].

A Matemática é uma parte essencial da educação, tão importante como a leitura e a escrita, mesmo para aqueles alunos que não pretendem avançar em Matemática como uma ciência. Muitos de seus conceitos básicos são fundamentais também em outras ciências e importantes no trabalho e na vida diária. A interpretação de gráficos, a análise de relações, a mensuração, a modelação de fenômenos são técnicas comuns da Matemática utilizadas nos mais diversos contextos. Nas ciências e na tecnologia, a Matemática tem um papel fundamental como instrumento de análise e previsão. Na vida cotidiana pode ser necessário compreender o que significam percentagens, proporções, frações, ou que impacto têm as diferentes fórmulas para o cálculo da inflação sobre o salário. Por isso, os professores precisam procurar situações em que o aluno se sinta motivado e não veja a matemática como algo complexo, mecânico, inevitavelmente associado ao cálculo.

O jogo pode ser um ótimo recurso didático ou estratégia de ensino para os educadores e, também, ser um rico instrumento para a construção do conhecimento. Os jogos educativos (*Game Based Learning* ou GBL) constituem um ramo dos chamados jogos sérios [3], que têm como objetivo instruir e educar os jogadores sobre algum tema ou conceito, além de proporcionar entretenimento e diversão. Os jogos educativos computacionais são atividades inovadoras, onde

as características do processo de ensino e aprendizagem, apoiado no computador e nas estratégias do jogo, são integradas a fim de alcançar o objetivo educacional procurado [3, 4]. Além disso, se o aluno se interessar verdadeiramente pelo jogo, há uma grande probabilidade deste procurar informação extra de fontes externas, como na internet, de forma a melhorar o seu entendimento do jogo e conseguir obter melhores resultados.

Outra constatação importante dos estudos recentes na área de jogos refere-se ao fato de que vários jogos eletrônicos de entretenimento possuem potencial pedagógico a ser explorado [5]. Um exemplo, é o jogo *Age of Empires* (Microsoft Corporation, 2007) que, além de desenvolver o pensamento estratégico do jogador, possibilita que temas relacionados às disciplinas de História e Geografia sejam trabalhados pelo professor em sala de aula. Ou seja, com jogos pode-se trabalhar questões de matemática, de ciências, de escrita, questões físicas, psicológicas e sociais.

Além disso, existem também no mercado uma gama de jogos para ensinar conceitos difíceis de serem assimilados, pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de eletrização, conservação de energia, trigonometria, grandes navegações, entre outros.

Lara [6] afirma que os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro das escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. Acrescenta que a pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem se torne algo mais fascinante. Além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano.

O lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração [7]. No, entanto um grande problema com os jogos é que a competição pode desviar a atenção da criança do conceito envolvido no jogo [8].

Os jogos são lembrados como uma solução educativa porque permitem que as crianças desenvolvam sua percepção e observem os resultados de sua ação ao jogar, inventando e reinventando situações a fim de aprender com elas. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Kishimoto [9] afirma que o jogo favorece a aprendizagem pelo erro e, por ser livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. O benefício do jogo, segundo a autora, está na estimulação dessa exploração, onde é permitido errar. A constatação sobre o conjunto de jogadas mal realizadas, ao final de

um jogo em que o sujeito perde para o adversário, pode levá-lo a refletir sobre ações realizadas e elaborar estratégias a fim de vencer o jogo, isto é, resolver o problema. Portanto, situações que propiciem à criança uma reflexão e análise do seu próprio raciocínio necessitam ser valorizadas no processo de ensino-aprendizagem e o jogo demonstra ser um instrumento importante na dinamização desse processo.

A inserção de jogos, no contexto de ensino-aprendizagem implica vantagens e desvantagens [10]. As vantagens são: fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem; é útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; e as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. E as desvantagens são: quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; as falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos; a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo; a perda do caráter lúdico do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo.

Borges [11] defende que os softwares educativos podem estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico, e conseqüentemente, da autonomia do indivíduo, à medida em que podem levantar hipóteses, fazer interferências e tirar conclusões a partir dos resultados apresentados. O jogo é o vínculo que une a vontade e o prazer durante a realização de uma atividade. Aprender pode tornar-se tão divertido quanto brincar e, nesse caso, aprender torna-se interessante para o aluno e passa a fazer parte da sua lista de preferências.

Os jogos de aventura, estratégia e simulação são apontados como um grande potencial educativo ao permitirem que os alunos controlem ambientes virtuais, que os obrigam a desenvolver competências de resolução de problemas, tomada de decisões e pesquisa de informação relevante. Ao contrário dos demais gêneros, um jogo de aventura não é uma simulação ou uma competição. Ele se caracteriza pelo controle, por parte do usuário, do ambiente a ser descoberto. O jogador assume o papel de protagonista em uma história

interativa, incentivando o raciocínio lógico por meio da solução de *puzzles* ou quebra-cabeças, e incentivam a exploração do cenário, o qual possui objetos específicos que precisam ser encontrados. Apesar do gênero ter sido alterado muito no decorrer dos anos, existem certas qualidades que caracterizam esse gênero: exploração, coleção ou manipulação de objetos, solução de quebra-cabeças e a ênfase reduzida quanto ao combate ou aos elementos de ação. Como exemplo, podemos citar jogos como *Resident Evil*, *Zelda*, *Grim Fandango*, *Gabriel Knight* e *Mário*, como do gênero.

Em jogos desse tipo, o jogador inicia uma jornada em busca de algum objetivo pré-definido, normalmente com poucos recursos. Ao longo do jogo, é possível coletar objetos que podem ser úteis para resolver os quebra-cabeças. Os quebra-cabeças podem ser de vários tipos, como mover peças em uma determinada ordem, resolver charadas, explorar labirintos, entre outros. Usualmente, o jogo não progride enquanto o jogador não conseguir resolver algum desafio proposto.

Jogos de computador voltados para a área educacional podem propiciar às crianças uma aprendizagem lúdica, divertida, interessante, atrativa, eficiente e menos cansativa [12, 13].

Para atrair o aluno, o jogo deve ter auxílio do lúdico, trazendo diversão e conhecimento ao mesmo tempo. Enfim, jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, eles divertem enquanto motivam, facilitam a aprendizagem e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador.

1.1

Objetivos

Um problema enfrentado por professores e pedagogos na utilização de softwares educativos é a pouca flexibilidade dos sistemas disponíveis. Pode-se observar, na maioria dos jogos educativos disponíveis no mercado, um conteúdo estático e uma estrutura rígida. Os jogos educativos com conteúdo estático agem em um contexto específico e uma vez que o usuário aprende o conteúdo que o software apresenta, o jogo deixa de fornecer desafios ao jogador e a diversão acaba.

Este trabalho vem propor uma solução para este problema, utilizando linguagens de *script* para tornar as aplicações mais flexíveis e dinâmicas, permitindo assim sua fácil modificação e extensão. Um jogo que possui uma estrutura flexível contém atividades que podem ter comportamentos diferentes. Poucos jogos educativos permitem uma parametrização de seu conteúdo. Permitir parametrizar o conteúdo é o mesmo que permitir ao usuário inserir

novas atividades, remover ou modificar as atividades já existentes. A utilização de linguagens de *script* viabiliza o desenvolvimento de jogos mais flexíveis e com capacidade de múltiplos conteúdos [14].

No contexto apresentado acima, esta dissertação propõe um *framework* simples para o desenvolvimento de jogos educativos 2D de aventura, através de uma camada em Lua sobre um motor de jogos escrito em C++. Esta dissertação também apresenta um exemplo de jogo que esclarece a maneira de projetar um jogo de aventura para fins educativos usando o *framework* proposto.

O motor de jogos em C++, C++Play, teve que ser adaptado para receber a camada em Lua. O núcleo deo C++Play é resultado de projetos anteriores do laboratório VisionLab/PUC-Rio.

A presente dissertação teve uma motivação essencialmente prática, procurando soluções simples, porém abrangendo os principais tópicos de desenvolvimento de um jogo educativo: definição de um *framework*, criação de uma camada de adaptação do conteúdo (camada Lua, no caso), definição de um enredo, criação de objetos de jogo e testes com usuários.

1.2

Organização

Esta dissertação está organizada como se segue. No capítulo 2 são explicados alguns trabalhos relacionados. O capítulo 3 aborda o tópico jogos sérios e educação. O capítulo 4 apresenta as arquiteturas e linguagens para jogos. O capítulo 5 aborda a proposta de uma camada Lua integrada a um motor de jogos 2D. No capítulo 6 apresenta-se o jogo teste implementado. E para finalizar, no capítulo 7 são apresentados os trabalhos futuros e conclusões do trabalho proposto.