

Projeto 4 - Atominator
Artemis Lyrae Oliveira - RA 159613
George Augusto Belisário Marques - RA 135870
Raphael Henrique Evangelista - RA 157102
Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Artes
CS405 - Educação e Tecnologia
Docente: Dr. José Armando Valente

1. Introdução

O desenvolvimento de um software educativo não é tarefa tão simples quanto possa parecer de início. Um dos principais cuidados a serem tomados em tal empreitada diz respeito à preocupação por se apoiar em uma base teórica sólida que permita uma reflexão aprofundada sobre qual papel deve ser incutido ao software e como garantir que seu uso possibilite de fato o aprendizado, base esta que foi adquirida no decorrer deste semestre a partir de discussões sobre nomes como Piaget, Vygotsky e Freire, na disciplina de Educação e Tecnologia (CS405).

Uma preocupação constante na elaboração do protótipo apresentado a seguir se encontra em pensar um aplicativo que siga a abordagem construcionista, ou seja, em que a tecnologia não sirva como mero instrumento de transmissão da informação para o aluno (o que se aproxima da teoria instrucionista tão comumente vista nas escolas); a intenção é que o suporte tecnológico cumpra o papel defendido por Seymour Papert (apud VALENTE, 1993) enquanto ferramenta operacional que permite ao aprendiz a construção de seu próprio conhecimento a partir da interação e criatividade, sob mediação do educador.

No planejamento do protótipo, nos atentamos particularmente à maneira como o software leva o aluno a passar pelas etapas de descrição, execução, reflexão e depuração, condizentes ao processo de espiral de aprendizagem descrito por José Valente (2002) em “A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: repensando conceitos”. Dessa forma, o aprendiz poderá observar os efeitos da mistura de diferentes elementos químicos, experimentar diferentes combinações e analisar seus resultados, e por último comparar os experimentos com situações da vida real. Cada etapa deve ser feita com o acompanhamento do professor, por dentro de uma proposta de ensino horizontal onde o aprendiz domina as ferramentas necessárias para construir o próprio conhecimento, não como objeto do processo mas sim como sujeito, auxiliado pelo educador e calcado em seu trajeto pessoal, aproximando-se do modelo de ensino defendido por Paulo Freire (2010).

A ideia do aplicativo é que, a partir de uma tela inicial apresentando dois elementos químicos básicos (hidrogênio e oxigênio), o aluno possa uni-los de maneira a criar novas substâncias. O jogo deverá ser usado em paralelo às aulas aplicadas em sala pelo educador, e à medida que as aulas avançam, novos elementos, tanto químicos quanto físicos (por exemplo, calor) serão desbloqueados para que novas substâncias possam ser criadas. Assim, começando com a “descoberta” da fórmula da água, o aprendiz poderá avançar no decorrer do curso rumo à elaboração de hidrocarbonetos e outras moléculas mais complexas. Como exercícios, que poderão ou não ser cobrados em sala de aula, o jogo apresentará “desafios” de substâncias a serem criadas pelo aprendiz, que por sua vez serão usadas para a criação de substâncias futuras em desafios futuros, sempre com a preocupação de apresentar amostras visuais das reações e substâncias em seu uso na vida real.

A proposta é, portanto, que o software seja usado no ensino de ciências química e física, podendo também auxiliar no ensino de biologia a nível molecular, voltando-se portanto para alunos de Ensino Médio e Técnico. O jogo deverá possibilitar ao aluno o aprofundamento em temas vistos em anos anteriores na escola, assim como facilitar a assimilação de novos conteúdos. Tendo esse propósito em mente, uma versão mais simplificada do aplicativo pode ser elaborada de forma a ser aplicável para alunos de Ensino Fundamental II em aulas de ciências.

2. O protótipo

Nome: Atominator.

Conteúdo: Física e química.

Local de uso: Escolas de Ensino Médio e Técnico (ambiente de aprendizagem formal).

Função: A partir da simulação interativa de reações entre diferentes elementos e substâncias apresentados e criados no decorrer do jogo, o aplicativo funcionará como uma ferramenta de assimilação e aprofundamento do conteúdo ensinado em aulas de química e física.

Suporte: O programa deverá ser desenvolvido na linguagem HTML5, possibilitando seu funcionamento em qualquer navegador presente em desktops (caso o programa seja utilizado durante aulas em laboratórios de informática). A linguagem também é compatível caso exista algum interesse em desenvolver uma versão para smartphones e tablets.

Interface: O programa deverá conter três abas principais:

- a) A primeira apresentará um tutorial de execução do jogo, com exemplos simples de reações entre elementos;
- b) A segunda, de experimentação, permitirá ao aprendiz a realização livre de junção entre elementos e substâncias, que poderão ou não resultar em reações físicas e/ou químicas;
- c) A terceira consistirá em propostas de desafios para que o aluno elabore determinadas substâncias, as quais serão necessárias para a elaboração de substâncias futuras, e portanto para o avanço do jogo como um todo.

A cada nova reação e substância criadas, o programa apresentará exemplos visuais de seu uso na vida real, de forma que a pertinência daquele conhecimento se torne mais evidente para o aluno, que poderá aplicá-lo em prática no seu dia a dia. Além disso, no menu principal o aprendiz terá acesso a um catálogo listando todas as reações e substâncias já criadas (com destaque nas que foram solicitadas em desafios), na ordem cronológica de realização e em formato de árvore para facilitar a compreensão do processo. Também estarão listadas em separado todas as tentativas de fusão de itens que não resultaram em reações, para que o usuário possa analisar seus erros, investigando premissas como “por que X reage com Y mas não reage com Z?”.

Como o aplicativo deverá ser usado: O acompanhamento do professor se faz necessário para esclarecer dúvidas, auxiliar em momentos de dificuldade e verificar a assimilação de conhecimento do aprendiz. Além disso, o protótipo não se propõe a substituir a aula em sala, mas sim a ser um adicional a ela, podendo ser usado tanto em sala quando em tarefas a serem executadas em casa e apresentadas posteriormente ao educador. A ideia é que o avanço do jogo ocorra em paralelo ao decorrer das aulas, com novos elementos, substâncias e reações sendo desbloqueados à medida que são apresentados pelo professor.

Material de apoio: Serão os livros didáticos presentes no ensino médio ou wikis da internet, e terão a função de, junto da mediação do educador, retirar dúvidas mais específicas como qual a estrutura da molécula que se está buscando montar, ou mesmo questões mais básicas sobre a lógica de funcionamento das moléculas e como pequenas alterações na ordem dos átomos produzem substâncias diferentes.

Proposta de mecanismo de certificação de que houve assimilação do conhecimento: Uma apresentação em sala no final do curso, relatando o trajeto percorrido pelo aprendiz no processo cronológico de criação das substâncias que conseguiu elaborar com o programa,

usando como base a lista catalogada no software e fazendo apontamentos de onde teve dificuldades e facilidades, concluindo numa explicação da lógica por trás da ordem de realização das reações no decorrer do jogo.

3. Considerações finais

O Atonimator favorece o estilo de construção de conhecimento visual e prático, tanto por conta de sua interface quanto pela forma como deve ser executado. Por isso e também por conta do formato como propomos seu conteúdo e funcionamento, sugere-se que seja usado junto da aula teórica em sala, a qual tende para outros estilos de aprendizagem.

Um aspecto importante do jogo está em sua proposta de uma forma de ensino horizontal, posto que a presença do professor se faz necessária não como detentor da informação, mas sim como mediador e orientador, possibilitando que haja uma relação de troca entre educador e aprendiz. Outro ponto positivo é que, por apresentar o uso prático das reações e substâncias descobertas na simulação, o jogo facilita a compreensão e estimula o aprendiz a aplicar o conhecimento apreendido no seu dia a dia, o que pode inclusive ser uma forma de comprovar a efetividade do ensino.

Um elemento que precisa ser mais afinado para o desenvolvimento do Atominator diz respeito à participação do educador: deve ficar a cargo dele o desbloqueio de novos elementos no jogo, ou os elementos deverão se desbloquear automaticamente conforme o aluno avança no jogo? A preocupação por garantir que o professor esteja presente como ponte e não como detentor da informação nos traz questionamentos nesse sentido, aos quais julgamos necessitar de maior embasamento teórico para apresentar respostas.

Uma sugestão para o uso do software é que ele seja acompanhado também de aulas práticas em laboratório de química e física, para uma maior familiarização com os conceitos, posto que é uma forma de aprendizado mais prática. A vantagem do software em relação ao laboratório está na possibilidade de se criar substâncias cuja elaboração em laboratório é inviável, seja por falta de recursos, seja por possíveis riscos envolvidos na realização do experimento. No entanto, considerando a precariedade do ensino público brasileiro, em que laboratórios são praticamente inexistentes nas escolas, entendemos a inviabilidade dessa sugestão.

Aqui entramos no principal desafio em relação ao protótipo: sua distribuição. Em um país onde a educação sofre cada dia mais ataques, ainda mais agora com medidas como a

reforma no Ensino Médio do governo golpista de Temer, como fazer com que o Atomizador alcance as escolas públicas e garantir que tanto os alunos quanto os educadores disponham do suporte e do conhecimento técnico necessário para operá-lo? Pensar em maneiras de garantir um custo de produção mínimo sem comprometer seu funcionamento e em um suporte tecnológico o mais amplo possível são questões fundamentais no esforço por garantir que o software não se faça presente apenas nas escolas particulares, entendendo isso como parte de uma luta maior pela democratização do conhecimento.

4. Referências

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

VALENTE, J. A. A espiral de aprendizagem e as tecnologias de informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. *A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002.

_____. Diferentes usos do computador na educação. In: *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. 1ª ed. Campinas: NIED-Unicamp, 1993.