

Aprendendo sobre vida marinha no contexto de um jogo eletrônico

Marcelo Machado Cunha¹⁻² Fábio Paraguaçu Duarte Costa² Fábio de Melo Silva¹
Christiano Lima Santos³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFSE)

² Instituto de Computação – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento

³ Departamento de Computação – Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Resumo

Com o advento da tecnologia, os jogos eletrônicos educacionais se tornaram mais uma opção a serem utilizados pelos educadores no processo de ensino, sendo assim, um excelente recurso para a criação, desenvolvimento e prática do conhecimento. Com o surgimento da IA, especificamente, a técnica de Raciocínio Baseado em Casos é possível recuperar informações que poderão ser utilizadas para atingir os objetivos da aprendizagem, principalmente se forem trabalhadas de forma colaborativa, já que conforme os pensamentos Vygotskyano o indivíduo adquire conhecimento através da internalização durante a aprendizagem. A proposta desse trabalho é apresentar uma ferramenta de apoio à explicação de conteúdos, intitulado como “Marine Life”, um jogo multiusuário que visa ensinar crianças sobre a vida marinha de forma colaborativa utilizando a técnica de raciocínio baseado em casos.

Palavras Chave: Jogos, explicação de conteúdos, colaboração, educação

Contato dos Autores:

{mcelobr, fabioparagua2000, fabiomelos, christianolimasantos}@yahoo.com.br

1. Introdução

Nos últimos anos, tem havido um enorme investimento nas mudanças do paradigma da educação, o que levou a grandes esforços de modificação nas tecnologias de ensino. Essas mudanças nos obriga a repensar no processo de ensinar, dando ênfase à apresentação de conteúdos de leitura fácil, concisos e atrativos, recorrendo à interatividade através de imagens, vídeos e sons [Lima e Capitão 2003]. É nesse aspecto que os jogos eletrônicos se enquadram como excelentes ferramentas de auxílio ao processo de ensino, por utilizar de todos esses recursos e ainda gerar motivação, desafios, fantasia e curiosidade.

Com o surgimento dos jogos digitais, criou-se mais uma ferramenta possível para os educadores romperem com o modelo tradicional de ensino e então aplicar o modelo construtivista. Nesse aspecto os *games* podem

ser considerados um elemento capaz de contribuir para o processo de resgate do interesse do aprendiz, melhorando sua vinculação afetiva com as situações de aprendizagem [Barbosa 1998].

É através dos jogos que o ato de ensinar e aprender ganha novo suporte, capaz de favorecer a reflexão do aluno, viabilizando a sua interação ativa com determinados conteúdos. Mas, apesar de suas vantagens, ainda são vistos com ceticismo por alguns pais e educadores.

Pesquisas revelam que a geração atual de adolescentes e crianças tem gasto mais tempo semanal com jogos do que estudando [Ribeiro et al. 2006], sendo assim, os educadores poderiam aproveitar esse momento para utilizar os jogos como ferramenta educacional no auxílio da explicação de conteúdos.

Por exercerem um papel importante na formação e educação dos jovens e constituírem uma maneira mais divertida de aprender, os atuais jogos multi-player se tornaram uma ferramenta valiosa no processo de aprendizagem, principalmente no aspecto colaborativo e de apoio a explicação de conteúdos. É através desses aspectos que esse trabalho trata de apresentar uma ferramenta de apoio a explicação de conteúdos em sala de aula, através de um jogo colaborativo, apresentando suas possibilidades.

2. Referencial Teórico

Esta sessão trata sobre os fundamentos teóricos referentes a jogos e educação. Dando ênfase ao processo de aprendizagem através de jogos eletrônicos colaborativos.

2.1 Ambientes Interativos de Aprendizagem

A idéia de empregar o computador no suporte a atividades em educação e treinamento não é algo novo, podemos dizer que a criação de sistemas computacionais com fins educacionais tem acompanhado a própria história e evolução dos computadores. Seu início ocorreu no início dos anos 50, onde Skinner, professor da Universidade de Harvard, propôs uma máquina para ensinar, baseado

nas teorias behavioristas de estímulo-resposta, e condizente com as possibilidades tecnológicas da época refletiam o contexto educacional do período.

O desenvolvimento da tecnologia computacional continuou a evoluir, proporcionando a criação de ambientes que a interatividade e a funcionalidade poderiam ser mais facilmente estabelecidas, criando novos ambientes que se adaptam melhor as necessidades pessoais de cada aluno, baseados no modelo construtivista. Nesse modelo “...um software deve oferecer um ambiente interativo que proporcione ao educando a investigação, o levantamento de hipóteses, o teste e o refinamento de suas idéias iniciais, de modo que o aprendiz construa seu próprio conhecimento” Silva [2008:6].

O software educacional interativo torna os estudantes aptos a influenciar a fluidez da informação em termos de ritmo e conteúdo [Evans e Gibbons 2007]. Esses ambientes, “..foram projetados como uma tentativa de fazer com que o programa educacional deixe de ser um mero virador de páginas eletrônico e se torne um elemento mais ativo no processo de ensino-aprendizagem” Giraffa [1999:29].

De acordo com Baranauskas et al. [1999], os princípios de um ambiente interativo de aprendizagem incluem:

- Construção e não instrução: O conhecimento se torna mais efetivo quando o aluno constrói o seu conhecimento, ao invés de ser ensinado através da leitura ou por meio de uma sequência organizada de exercícios e práticas;
- Controle do estudante e não controle do sistema: O controle da interação está nas mãos do aprendiz e não exclusivo do sistema;
- A Individualização é determinada pelo estudante e não pelo sistema: A informação e o feedback são chaves para o processo de aprendizagem e são geradas como função da interação do aluno com o sistema, e não simplesmente pelo sistema;
- Feedback rico, gerado a partir da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem e não pelo sistema: o feedback é gerado através das escolhas e ações do estudante dentro do ambiente de aprendizagem, e não pelo discurso gerado pelo sistema tutor;

A idéia desses tipos de sistemas, é que o aprendiz se torne um elemento ativo e com autonomia no processo de aprendizagem, enriquecendo de forma significativa suas experiências, permitindo que explorem a informação conforme suas próprias motivações e as utilize para construir seus conhecimentos. Tendo como exemplos de ferramentas

educacionais interativas os jogos eletrônicos, simulações e micromundos.

2.2 Jogos Eletrônicos

De um modo geral, os jogos fazem parte da nossa vida estando presente não só na infância, mas como em diversos momentos. As pesquisas na área de tecnologias educacionais atravessam um período em que a diversidade tecnológica se destaca. Em especial, o uso da informática na educação revela um imenso campo de possibilidades, sendo possível destacar um campo específico: o dos jogos digitais.

É corriqueiro perceber o interesse crescente dos jovens pela informática, jogos e internet, por exemplo, e a desmotivação pelas cadeiras escolares tradicionais. Segundo Lopes [2005], os métodos tradicionais de ensino estão cada vez menos atraentes, visto que os indivíduos são mais questionadores, participativos e portanto, desejam atuar no processo de ensino-aprendizagem. É por essa razão que a escola deve implantar em seu sistema pedagógico novas didáticas como forma de estímulo, facilitando e tornando prazerosa a aprendizagem.

A pedagogia por traz dos jogos educacionais “... é a de exploração autodirigida ao invés da instrução explícita e direta. Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a idéia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada” Valente [1993: 6]. Os jogos exploram a tomada de decisão do indivíduo, assumindo uma postura ativa, possibilitando a formação de um sujeito crítico, aprimorando a sua capacidade de resolver problemas [Tarouco e Cunha 2006].

Os jogos sob esta ótica constituem uma maneira mais simples e divertida de aprender, seu uso é favorecido pelo contexto lúdico, que é quando aprendemos algo de forma prazerosa e divertida, é a maneira ideal de se introduzir novos conhecimentos e aprender com prazer.

De acordo com Rieder et al. [2005], os jogos educativos exploram atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos especializados para o desenvolvimento do raciocínio e o aprendizado. Em geral, eles contêm elementos lúdicos e motivadores e apresentam diferentes tipos de desafios, que ao serem resolvidos estimulam várias funções cognitivas básicas, tais como atenção, concentração e memória.

Caso seja desenvolvido não enfocando esses aspectos, os jogos perdem seu caráter prazeroso e tornam-se semelhantes às tradicionais aulas com textos didáticos usando quadro e giz.

Lopes e Wilhelm [2006:7] entendem que através dos jogos o aluno passa a ter um papel “totalmente ativo, pois além de construir o seu conhecimento e buscar exercitar conceitos a partir das situações

simuladas, ele deve exercitar suas relações e interações sociais tanto com os colegas de seu próprio grupo (essencialmente colaborativos) quanto no trabalho com colegas de outros grupos (que pode ser competitivo ou colaborativo)”.

Com a presença dos computadores na educação, e com os inúmeros jogos educacionais o processo de ensino e aprendizagem ganha novas ferramentas para serem utilizadas pelos professores.

2.3 Aprendizado através de jogos eletrônicos

Os jogos de computador são considerados bastante eficazes quando construídos para ensinar determinada competência ou conhecimento [Griffiths 2002]. São considerados excelentes veículos para explicitação de conteúdos e atividades práticas, bem como aumentar a percepção e o desenvolvimento de atividades relacionadas com a resolução de problemas, validação de estratégias e obtenção de respostas inteligentes [Abrantes e Gouveia 2007].

Em um levantamento realizado, constatou-se que os jogos eletrônicos desenvolvem uma série de habilidades [Abrantes e Gouveia 2007], entre elas:

- A leitura: É essencial que os jogos promovam a leitura, mesmo que seja uma leitura relacionada ao jogo. A facilidade pelo gosto da leitura ocorre pelo fato de estar envolvido e relacionar o conteúdo ao que está sendo visto. Os textos devem ser apresentados de forma clara, concisos e essencialmente atrativos. Exemplo: Senhor dos Anéis (RPG).
- O pensamento lógico: Ajudam no pensamento sobre como resolver problemas, propor estratégias para atingir o objetivo e antecipar resultados.
- A observação: Habilidade muito usada durante os jogos devido a grande quantidade de elementos existentes, exigindo que o jogador seja capaz de observá-los tendo que conhecer as características de cada um.
- O espaço ou localização: Capacidade de desenvolver o conhecimento referente à cartografia, geomorfologia, clima, hidrografia, vegetação, utilização de mapas e bússolas. O jogador precisará guiar seu personagem no decorrer do jogo.
- A resolução de problemas e tomada de decisões: Permitem ao jogador se posicionar em função de um determinado problema, muito comum em jogos de estratégia;
- O planejamento estratégico: Este aspecto está relacionado a Resolução de problemas, onde o

jogador deve preparar estratégias para que consigam atingir o seu objetivo, envolvendo um alto nível de atividade mental.

Além das habilidades já citadas, são desenvolvidas outras que também são importantes para o jogador, como: habilidade motora, a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, proporcionando o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração [Batista et al. 2008].

Auxiliam as crianças a desenvolver habilidades sociais como: respeito, solidariedade, cooperação, obediência e responsabilidade [Batista et al. 2008].

Sendo ainda, uma ferramenta interessante para a área educacional por oferecer as seguintes vantagens: facilitam o aprendizado, aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, resgatam o interesse do aprendiz, aprimoram sua capacidade de resolver problemas, possibilitam a formação de um sujeito crítico e exercita as relações e interações com colegas (colaboração).

Sendo esta última, a colaboração, um fator importante no processo educacional, pois “para as correntes do construtivismo social, o conhecimento resulta de um processo de exploração, experimentação, discussão e reflexão colaborativa realizado não só de forma ativa pelo dependente, mas também no grupo ou comunidade de aprendizagem” Moita e Silva [2007:46]. Assim com o surgimento e a utilização cada vez mais freqüente das novas tecnologias na educação, o grande desafio é criar ferramentas que possibilitem efetivamente enriquecer o processo de aprendizagem, principalmente de forma colaborativa.

2.4 Aprendizagem Colaborativa e Jogos Eletrônicos

O objetivo da aprendizagem colaborativa é apoiar o ensino num propósito educacional específico através de uma atividade coordenada e compartilhada, por meio das interações sociais entre os membros do grupo [Dillenbourg 1999]. Essas interações são essenciais para realizar a aprendizagem desejada, como resultado de uma tentativa contínua para construir e manter um ponto de vista compartilhado e acessível do problema [Vygotsky 2003].

A aprendizagem colaborativa tem sido frequentemente vista como um estímulo para o desenvolvimento cognitivo, através de sua capacidade para estimular a interação social e a aprendizagem entre os membros de um grupo [Ferraris et al. 2002].

Jogos colaborativos podem ser vistos como uma das inovações da época atual para a aprendizagem porque em sua melhores hipóteses eles tornaram possível projetar ambientes que promovam habilidades cognitivas de ordem superior a dos estudantes, as quais incluem a capacidade para: dar sentido ao interpretar uma informação, formar e aplicar conceitos e

princípios, produzir idéias utilizando a criatividade e refletir sobre os propósitos e processos [Hämäläinen et al. 2006]. Os autores ainda acrescentam que no futuro o alvo deveria ser o uso de games na aprendizagem, possibilitando assim criar uma ampla variedade de soluções pedagógicas sofisticadas que guiam os estudantes rumo a atividades de aprendizagem colaborativa e práticas de estudo onde o objetivo fosse compreendido com profundidade.

Para Hämäläinen et al. [2006], os jogos são um recurso de aprendizagem altamente promissor porque em muitas partidas os games ensinam aos jogadores lições que podem ser aplicadas em outros aspectos de sua vida. A possibilidade de imergir e navegar nos ambientes faz dos jogos um importante instrumento para o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo de crianças e jovens. Os Jogos digitais são caracterizados por elementos que, quando combinados, criam novas possibilidades para o usuário, dentre esses elementos está a interação, que permite ao participante explorar elementos interconectados e observar relações de causa e efeito entre os mesmos [Crawford 1997].

A ênfase dada ao papel da interação social começou a influenciar a área de jogos em meados dos anos 90. Conforme Raija et al. [2005], nos últimos anos houve um crescimento dos games interativos, embora este aumento tenha sido mais evidente no campo do games de entretenimento. Ainda de acordo com o autor, recentemente, tem-se discutido sobre a possibilidade dos jogos eletrônicos colaborativos também promoverem aprendizagem. Os jogos propõem algo que cada vez mais é reconhecidamente importante em pesquisas sobre aprendizagem: colaboração e compartilhamento de idéias e estratégias [Arnseth 2006].

Nos dias atuais, o processo de ensino-aprendizagem exige, cada vez mais, atividades mais efetivas de exploração e descoberta, ao invés de uma sequência organizada de exercícios e prática dos tradicionais métodos de ensino. Assim os jogos eletrônicos colaborativos constituem uma importante ferramenta no desenvolvimento de interações que delinham os modos de aprender colaborativamente, permitindo ao aluno aprender através das explicações geradas pelo ambiente e pela interação com seus colegas jogadores. Assim, o processo de explicação poderá ser gerado não somente pelo game, mas também construída de forma colaborativa entre os alunos jogadores.

3. O processo de explicação de conteúdos

Explicações são sentenças que tem como objetivo fazer com que uma determinada idéia se torne clara e compreensível [Roscoe e Chi 2007]. É a forma de comunicar idéias, princípios, corrigir erros e entendimentos. É meramente uma resposta a uma pergunta [Sutton 2005], como por exemplo: por que os objetos caem a terra quando são liberados?; por que a

terra é redonda? Uma resposta a qualquer uma dessas perguntas seria uma explicação.

Uma explicação é um procedimento pelo qual ampliamos, aprofundamos e racionalizamos o nosso saber [Cupani s.d]. Envolve uma variedade de elementos tais como: resumo das principais idéias, exemplos, analogias, ou qualquer artifício que possa ser utilizado como mecanismo para compartilhar uma informação [Roscoe e Chi 2007]. Isso implica que não há uma única forma de explicar um determinado acontecimento, podemos com diferentes elementos explicá-lo de diferentes formas e focar diferentes aspectos. Por essa razão não existe explicação que seja propriamente completa.

A explicação pode ser gerada não somente pelo responsável pela divulgação do conhecimento (professor), pode ser construída de forma colaborativa entre alunos e professor, contribuindo assim com o conhecimento também do próprio instrutor.

Compreendemos algo, a medida que alcançamos ou recebemos uma explicação relativa a determinado evento ou problema. A compreensão é algo essencialmente relativo ao sujeito. Cada pessoa compreende as coisas segundo seu próprio esquema de pensamento. [Cupani s.d].

Para que se possa explicar algo a alguém é necessário que se consiga fazer explicação a si mesmo, para que essa informação faça sentido. Quando não conseguimos explicar algo é porque está faltando informações ou foi mal compreendido. No momento em que estamos produzindo explicações, podemos perceber falhas no entendimento do conteúdo, de forma a reorganizar o conhecimento e realizar inferências para corrigir os erros [Roscoe e Chi 2007]. Segundo Thagard [2006], quando geramos uma explicação, utilizamos três etapas: fornecimento da informação, geração de novas idéias e avaliação da explicação.

Estudantes bem sucedidos ao adquirir a compreensão de um determinado conteúdo, conseguem fazer inferências entre conteúdos, explicam os relacionamentos entre as etapas e antecipam etapas futuras, o que não ocorre com o que não tiveram um bom entendimento, onde normalmente estarão focados na repetição e não conseguem interagir e explicar o seu próprio conhecimento [Roscoe e Chi 2007].

O processo de explicação poderá utilizar diversos recursos que facilitem o entendimento do assunto, como textos, diagramas, imagens, sons, onde esses recursos poderão ser utilizados de forma independente ou interligados, sendo assim possível apresentar de diferentes maneiras a relação entre os conteúdos, complementá-los e exibir suas restrições.

Para que o processo de explicação fosse possível no jogo, o modelo de explicação científica de Raciocínio Baseado em Casos (RBC) foi utilizado no processo de

explicação de conteúdos. A utilização do RBC, técnica da Inteligência Artificial, na construção do game se deu em função do seu bom desempenho e por ser de fácil entendimento.

4. Raciocínio Baseado em Casos

Estudos têm mostrado que os seres humanos quando necessitam desenvolver alguma forma de raciocínio para solucionar ou interpretar problemas acabam utilizando em muitas vezes experiências anteriores. Com base neste comportamento humano, uma nova e ampla área de pesquisa em Inteligência Artificial (IA) começou a se desenvolver, o Raciocínio Baseado em Casos fundamentado no reaproveitamento de experiências anteriores.

Segundo Durkin [1994], Inteligência Artificial é o campo da ciência que tenta explicar a origem da natureza do conhecimento. Geralmente acredita-se que a capacidade das pessoas em resolver problemas é simplesmente pela acumulação de seus conhecimentos de toda a vida. Porém não é fácil essa etapa de armazenamento de conhecimento, para isto há um ciclo completo de processamento de informações, que vai desde a coleta do conhecimento pelos sentidos, até seu armazenamento no cérebro. A representação de conhecimentos é uma técnica da IA que trata de explicar a organização do pensamento humano ou de representar dados em um sistema computacional.

Para carvalho [1996], a capacidade das pessoas de compreender e aprender estão ligados ao processo de recordar, considerando um aspecto crucial da memória humana. Ao tentar compreender o que está vendo ou ouvindo, o ser humano sempre busca em sua memória, mesmo que inconsciente, algo que possa ajudá-lo nesta compreensão, que de alguma forma lhe é útil na compreensão da situação atual.

Com base nisso, utilizamos a técnica de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), para que através dela, fosse possível gerar explicações de conteúdos referentes ao jogo, como por exemplo, o entendimento de características dos animais como: modo de vida, reprodução, respiração, alimentação entre outras.

Além de que, a técnica oferece características que tornam decisivo a sua utilização no modelo proposto pelos seguintes fatores:

- Permite soluções rápidas, eliminando o tempo de se derivar todas as respostas baseadas em regras, comum em alguns modelos;
- Permite soluções em domínios parcialmente conhecidos;
- Um caso é mais fácil para ser entendido e aplicado do que o conhecimento na forma de regras

- Útil na interpretação de conceitos mal definidos ou ilimitados;
- Facilidade do desenvolvimento de sistemas capazes de recuperar soluções armazenadas;
- Garante que o aluno não será mero aplicador de regras pré-estabelecidas, mas sim construtores do conhecimento, através dos casos que serão apresentados [Pessoa Neto 2006];
- A atualização do conhecimento pode ser feita automaticamente, na medida em que as experiências são utilizadas, e assim o sistema pode crescer e incrementar sua robustez e eficiência [Kolodner 1993];

No RBC o conhecimento está representado na forma de casos que segundo Kolondner [1993] define um caso como um pedaço contextualizado de conhecimento representando uma experiência que ensina uma lição fundamental para atingir o objetivo do aprendiz. Dessa forma, significa dizer que RBC reutiliza os casos para explicar novas situações.

No desenvolvimento de sistemas utilizando RBC é necessário estipular como a base de casos será organizada e indexada para que a recuperação de um caso ocorra de forma eficiente. Um caso pode ser visto sob dois aspectos: o que ele pode ensinar e o contexto no qual ele se insere.

A etapa de recuperação, segundo Aamodt e Plaza [1994], inicia com a descrição do problema e acaba quando a melhor escolha de um caso semelhante é encontrada. O método de obtenção de casos similares é um processo realizado por meio de uma medida de similaridade, que retornará um conjunto de casos que sejam suficientemente similares ao novo, e ordenado na sequência dos mais similares. Nessa etapa, o algoritmo de obtenção de casos, calculará a similaridade entre a situação atual e um determinado caso na base de dados, repetindo-se caso a caso, no cálculo da similaridade entre a descrição da situação atual e os casos na base de dados.

Para que essa busca seja possível é necessário que os casos sejam armazenados de forma organizada. Para cada caso a ser armazenado é necessário descrevê-lo como uma coleção de atributos e indexá-lo em uma estrutura apropriada de memória, através de suas características que os diferenciam de outros casos na memória.

Os casos armazenados incluem índices que são rótulos e designam situações pelo qual os casos são utilizáveis. Quando se procura por uma solução para um novo problema, procura-se um caso similar por intermédio dos índices dos casos armazenados. A escolha dos índices é de vital importância para o

processo de recuperação, pois bons índices fornecem condições suficientes para serem reconhecidos.

Se um caso não for devidamente representado, sua aplicação será comprometida. Portanto, a representação dos casos é uma tarefa complexa e importante para o sucesso do jogo. Segundo Aamondt e Plaza [1994], o grande problema consiste em decidir o que será armazenado em um caso e encontrar a estrutura mais apropriada para descrever seu conteúdo.

O processo de indexação compreende em identificar os aspectos importantes em um caso e transformá-los em índices. Os quais serão responsáveis pela identificação do caso dentro do processo de recuperação. Quanto melhor for o modo escolhido para identificação dos índices, melhor e mais eficiente será a busca.

A similaridade é o ponto chave do RBC, pois é a partir desta mensuração que todo processo de raciocínio se fundamenta, tornando esta técnica viável.

O algoritmo implementado nesse trabalho para o cálculo da similaridade foi o do Vizinho mais Próximo (Nearest Neighbor) pelo motivo de ser simples e de fácil implementação. Conforme fórmula a seguir:

$$\text{Similaridade (A,B)} = \sum_{i=1}^n f(|A_i, B_i|) \times W_i$$

Onde:

A é o caso de entrada (novo caso)

B é o caso na base de dados

n é o número de atributos de cada caso

i é um atributo individual

f é a função de similaridade para o atributo i nos casos A e B

W é o peso dado ao atributo i

Esse algoritmo baseia-se na comparação entre um novo caso e aqueles armazenados no banco de dados utilizando uma soma ponderada das suas características.

O algoritmo assume que cada caso $B = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ é definido por um conjunto de n características i. Dado um novo problema A, a biblioteca de casos B, e o peso w de cada característica i, o algoritmo recupera o caso mais parecido com o novo problema, ou seja, aquele que tiver a menor distância. A função de similaridade entre o novo caso e os casos da base de dados é dada por $|A_i - B_i|$, já que as características dos casos são todas numéricas. Com isso, o caso mais parecido com o novo problema é aquele que possuir a menor distância.

4.1 RBC e o Processo Educacional

Atualmente as instituições de ensino estão continuamente em busca da qualidade do processo educacional. Desta forma, torna-se importante não mais dar ênfase à transmissão verbal de conteúdos, no qual os alunos são meros receptores de informações, bastando a eles apenas o trabalho de memorização e cópia do conteúdo. É necessário transformar o ambiente em um local estimulante que possibilite a construção do seu conhecimento.

Imaginem que uma professora de Biologia deseja que os seus alunos aprendam sobre animais vertebrados e invertebrados. Mas, a menos que os estudantes saibam o que fazer com este conhecimento, eles acabam por esquecer muito depressa o que lhes foi ensinado.

Uma das características que os sistemas que utilizam RBC podem enfatizar é a criação de um modelo no qual os objetivos da aprendizagem apontem para ensinar “como fazer”. Assim estudantes de biologia teriam uma aprendizagem bem melhor se eles soubessem diferenciar animais vertebrados e invertebrados. “Quando os estudantes aprendem ‘como fazer’, eles inevitavelmente adquirem conhecimento ao realizar suas tarefas em suas atividades. Então, descobrem, ‘por que’ eles precisam saber algo e acabam por saber como usar o conhecimento ali existente”. Piva Junior [2006:58] apud Schank [1994:128].

Dentro da educação pode-se pensar em RBC como uma teoria de aprendizagem. Assim tem muito em comum com o Construtivismo, onde ambos afirmam que um indivíduo constrói seu conhecimento a partir de suas próprias experiências. Ambos veem a aprendizagem como um processo ativo, onde os aprendizes decidem o que aprender e sobre as atividades de aprendizagem [Piva Junior 2006].

É importante que um sistema que utiliza RBC crie motivação e um contexto adequado no qual o estudante praticará suas habilidades. O objetivo proposto ao estudante acaba por ajudar na compreensão de suas habilidades. Este é o ponto onde o ensino tradicional acaba normalmente falhando, normalmente os estudantes não entendem a relevância do que eles aprendem e não aplicam os conteúdos de modo que os alunos se sintam motivados e de fato possam entender o que estão estudando. O resultado dessa omissão é que os estudantes não indexam as lições aprendidas de modo efetivo, e assim, quando surge um problema dentro do contexto já estudado, acabam por não encontrar em sua memória a resposta que já deveriam saber.

Esse modelo aplicado à educação tem como vantagem, o fato dos alunos não serem meros aplicadores de regras pré-estabelecidas, mas sim construtores do conhecimento. Isso através de

problemas que serão apresentados a eles, onde deverão encontrar soluções através dos conhecimentos de problemas solucionados (conhecidos) anteriormente; permitindo-o reutilizar ou adaptar esses casos similares para a sua solução do problema. Permitindo a aquisição de novos conhecimentos, tornando o modelo uma ferramenta interessante no processo de ensino/aprendizagem [Pessoa Neto 2006].

Diante das vantagens apresentadas até o momento, observamos que é de suma importância o desenvolvimento de ferramentas de aprendizagem que promovam a colaboração e a aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos trabalhados nesses ambientes. Por esse motivo, este trabalho apresenta um jogo multi-player colaborativo que possibilita a interação síncrona entre os jogadores e permite aprendizagem sobre os animais marinhos presentes no jogo.

5 Marine Life

Esse jogo intitulado como “Marine Life”, visa ensinar as crianças do ensino fundamental conhecimentos sobre a vida marinha. O jogo transmite a sensação de que o jogador está em uma viagem em um submarino. Assim que o jogador inicia uma partida ele posiciona o seu submarino em uma região na qual ele deseja identificar os seres marinhos, então ele acaba aprendendo características dos animais existentes na região onde foi inserido o submarino.

Para a participação no jogo, deverão ser criadas as equipes, cada uma com três participantes, e cada participante com o seu próprio papel, que pode ser: operador de sonar, mergulhador ou biólogo. Os participantes de uma equipe poderão se comunicar através de um recurso de chat presente no jogo.



Figura 1: Tela de escolha do papel do jogador

Devido ao fato de cada um ter seu papel, o desafio do jogo só poderá ser superado de forma colaborativa. Cabe ao jogador responsável pelo sonar informar ao jogador mergulhador que algo foi identificado e que este deve imediatamente ir até as proximidades da ocorrência para fotografá-la. O jogador biólogo através das fotos tiradas pelo mergulhador deverá utilizar o recurso de explicação presente no jogo, para que

possam ser recuperados todos os casos armazenados na base de dados de animais similares (da mesma família) ou até do próprio animal, para que todos os integrantes através desses casos identifiquem a espécie fotografada, os animais que pertencem a sua família e as características de todos eles. Todas as crianças são responsáveis pelo resultado e têm que trabalhar como uma equipe para obter êxito.

Para que isso seja possível, entra em ação o módulo de explicação, o qual irá ajudar os alunos a identificarem as espécies fotografadas através da aquisição de conhecimentos relativos as características dos mesmos. O biólogo de porte da fotografia utilizará o módulo de Recuperação de Casos, para que possam ser recuperados todos os casos armazenados na base de dados de animais similares (da mesma família) ou até do próprio animal, para que todos os integrantes através desses casos identifiquem a espécie fotografada, os animais que pertencem a sua família e as características de todos eles.

Esses casos recuperados poderão ser vistos por todos os membros do submarino, inclusive o professor, que poderá interagir com o grupo através do envio de mensagens, orientando os jogadores com relação ao comportamento dos seres marinhos e a utilização dos casos recuperados.

Cada caso recuperado poderá conter informações de um ser marinho como: uma descrição do animal, seu nome, suas características, imagens, vídeos, mapas conceituais e etc. Que juntas irão contribuir para o processo de aprendizagem do aluno (jogador).

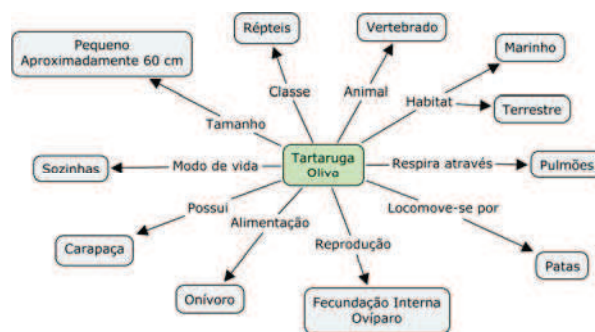


Figura 2: Mapa Conceitual gerado pelo jogo

O módulo de explicação contém a representação dos casos e um módulo para a obtenção dos casos mais similares ao em estudo baseado nos parâmetros recebidos do biólogo. Os casos mais próximos contidos na base de casos serão apresentados de forma ordenada pela similaridade com o animal fotografado.

O aluno poderá ainda, contribuir com o jogo, armazenando na base de casos, um novo caso, surgido através de suas experiências e conhecimentos adquiridos através do jogo. Esse novo caso poderá conter recursos similares aos existentes nos casos já armazenados que são: textos, imagens e vídeos. Essa inserção é permitida através do módulo Armazenar

Novo Caso presente na interface do aluno, onde será passado para o módulo de explicação todas informações sobre o novo caso, para o módulo de Armazenamento de casos e criação de índices para armazená-lo. Esse último módulo irá salvar no banco de dados o registro dessas informações, bem como armazenar em uma área do servidor as imagens e vídeos referentes ao novo caso.

Esse processo poderá ser realizado por qualquer membro do grupo, sendo que o ideal é que durante essa etapa haja a colaboração dos demais membros. Esse monitoramento e orientação será também responsabilidade do professor.

Durante todas as etapas do jogo, o professor poderá interagir com os alunos (jogadores), realizando monitoramento e oferecendo feedback sobre as ações tomadas por eles. Sejam elas relacionadas a comunicação, participação, identificação e aprendizagem dos animais. Sua função é orientar o aluno (jogador) para que sejam atingidos os objetivos do jogo de forma colaborativa.

Para que o sentimento de imersão durante o jogo fosse alcançado, foi necessário a criação de uma aliança perfeita da parte gráfica, sonora e narrativa. Tendo como exemplo sons do fundo do mar e do sonar, imagens de animais, tudo para alcançar a sensação de realismo às crianças.



Figura 3: Imagem de um animal presente no jogo

A interdependência entre os participantes surgiu com o intuito de encorajar os diferentes papéis a colaborarem por toda parte do jogo rumo ao seu objetivo.

O jogo incentiva o comportamento colaborativo dos jogadores, sendo estimulados através dos recursos presentes como vídeos, imagens e sons, exigindo dos participantes a troca de informações durante o decorrer da partida. Ao invés de utilizar um ambiente onde o aprendiz interage simplesmente com o game, preferiu-se construir um jogo de múltiplos jogadores possibilitando que eles interagissem entre si e com o ambiente. As possibilidades de interação presentes no jogo fazem dele, um instrumento para desenvolvimento

de amizades, troca de informações e aquisição de habilidades.

6. Conclusão

As possibilidades não lineares dos jogos digitais podem ser vistas como um dos aspectos que mais os diferenciam de outras mídias educacionais, onde a tecnologia utilizada tem o propósito de maximizar a interação do usuário com o conteúdo.

A idéia de estimular os alunos a aprenderem em grupos vem sendo enfatizada mundo afora e o processo de explicação por estar introduzido em um enredo atraente ao aluno, aumenta a chance de aprender os conceitos, os conteúdos ou habilidades embutidas no jogo.

No seu desenvolvimento, a idéia era a de que o aluno se sentisse imerso no ambiente e assim, junto com seus colegas, planejassem, descobrissem e aprendessem os diversos conteúdos referentes aos animais marinhos presentes. Com isso, se tentou criar um ambiente que fosse atraente aos alunos e que tornasse o desejo de explorar e aprender com a ferramenta, facilitando o aprendizado e aumentando a capacidade de retenção do que foi ensinado.

Além de ser uma ferramenta que trata o conteúdo a ser estudado de forma lúdica, promove o desenvolvimento de habilidades como: leitura, pensamento lógico, observação, localização, concentração, curiosidade, iniciativa, habilidade motora e principalmente a cooperação que é extremamente proveitoso para o processo de ensino aprendizagem.

Com a conclusão do jogo, espera-se iniciar a próxima etapa que é a sua aplicação em escolas de ensino fundamental, públicas e privadas, para que assim, possamos avaliar a sua eficácia no auxílio ao processo de ensino.

Referências

- Aamodt, A. and Plaza, E., 1994. Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. Disponível em <http://www.math.sci.kmitl.ac.th/seminar/msc/com/1-2550/49067502/Topic1/References/1.pdf>. Acesso em: 02/02/2009.
- Abrantes, S. L. and Gouveia, L. M. B., 2007. Será que os jogos são eficientes para ensinar? Um estudo baseado na experiência de fluxo. Disponível em: http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/salbg_challenges07.pdf. Acesso em: 01/12/2008.
- Arnseth, H. C. 2006. Learning to Play or Playing to Learn - A Critical Account of the Models of Communication Informing Educational Research on Computer Gameplay. Games Studies - International Journal of Computer Game Research, v.6, n. 1. Disponível em: <http://gamestudies.org/0601/articles/arnseth>. Acessado em 05 de agosto de 2007.

- Baranauskas, M. C. C. et. al., 1999. Uma taxonomia para usos do computador em educação. In: Valente, J. A. (Org). O Computador na Sociedade do Conhecimento. Brasília: Proinfo-SED Ministério da Educação, Governo Federal, p. 45-69.
- Barbosa, L. M. S., 1998. Projeto de trabalho: uma forma de atuação psicopedagógica. 2.ed. Curitiba.
- Batista, M. L. S., Quintão, P. L. and Lima, S. M. B., 2008. Um Estudo sobre a Influência dos Jogos Eletrônicos sobre os Usuários. Disponível em: <http://re.granbery.edu.br/index.php?centro=resultado&curso=si&num=4>. Acesso em: 01/12/2008.
- Carvalho, R. R. A., 1996. Função de Crença como ferramenta para solucionar diagnóstico em Raciocínio Baseado em Casos. Brasília : UNB, 1996.
- Crawford, C. 1997. The art of computer game design. Electronic edition. Vancouver: Washington State University. 90p. Disponível em: <http://www.erasmatazz.com/free/AoCGD.pdf> Acesso em: 20 jun. 2007.
- Cupani, A. A relevância da epistemologia de Mario Bunge para o ensino de ciências. Disponível em: http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal/banco-dados/publicacoes/artigos/Cupani_Alberto-relevancia_da_epistemologia_de_mario_bunge_para_o_ensino%20_de_ciencias.pdf. Acesso em: 01/12/2008.
- Dillenbourg, P., 1999. What do you mean by “Collaborative Learning”? In: P. Dillenbourg (Ed). Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches. Oxford, Uk: Elsevier Science, 1-19.
- Durkin, J. 1994. Expert Systems Design and Development. Prentice Hall.
- Evans, C. and Gibbons, N. J., 2007. The interactivity effect in multimedia learning. Computers & Education Amsterdam: Elsevier, Volume 49, Issue 4, 1147-1160.
- Ferraris, C., Brunier, P. and Martel, C., 2002. Constructing Collaborative Pedagogical Situations in Classrooms: A Scenario and Role Based Approach. Proceedings of CSCL 2002, Boulder, Colorado, 290-299.
- Giraffa, L. M. M., 1999. Uma arquitetura de tutor utilizando estados mentais. Porto Alegre, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Griffiths, M. D., 2002. The educational benefits of videogames. Education and Health, 20, 47-51. Disponível em: <http://www.sheu.org.uk/publications/ch/ch203mg.pdf> Acesso em: 21/07/2009.
- Hämäläinen, R., Manninen, T., Järvelä, S. and Häkkinen, P., 2006. Learning to collaborate: Designing collaboration in a 3-D game environment. Internet and Higher Education. Amsterdam: Elsevier, Volume 9, 47-61.
- Kolodner, J. 1993. Case-based reasoning. San Mateo CA : Morgan Kaufmann.
- Lima, J. R. and Capitão, Z., 2003. E-Learning e E-Conteúdos: Aplicações das teorias tradicionais e modernas de ensino aprendizagem à organização de estruturação de e-cursos. Lisboa: Editora Centro Atlântico.
- Lopes, M. G., 2005. Jogos na educação: criar, fazer, jogar. São Paulo: Cortez.
- Lopes, M. C. and Wilhelm, P. P. H., 2006. Uso de jogos de simulação empresarial como ferramenta educacional: uma análise metodológica. Disponível em: <http://www.ucb.br/prg/professores/germana/sbic2006-ws/artigos/lopes-wilhelm.pdf>. Acesso em: 01/12/2008.
- Moita, F. M. G. S. C. and Silva, A. C. R., 2007. Os games no contexto de currículo e aprendizagens colaborativas on-line. In: Silva, E. M, Souza, R. P. (Org). Jogos eletrônicos – Construindo novas trilhas. Campina Grande: EDUEP, 45-52.
- Pessoa Neto, A. C. A., 2006. Um modelo híbrido baseado em ontologias ERBC para a concepção de um ambiente de descoberta que proporcione a aprendizagem de conceitos na formação de teorias por intermédio da metáfora de contos infantis. Maceió, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas.
- Piva Junior, D., 2006. Auxiliar: Uma ferramenta Computacional Inteligente que potencializa a ação docente em módulos de ensino de engenharia em cursos on-line. Campinas, Tese de Doutorado, Unicamp.
- Raija, H. et al., 2005. Computer-supported collaboration in a scripted 3-D game environment. In: Koschman, T., Suthers, D., Chan, Tak-Wai (Eds). Computer Support for Collaborative Learning: Learning 2005: The next 10 year, May 30-june, Taipei, Taiwan. Taipei: Lawrence Erlbaum Associates, 504-508.
- Ribeiro, L. O. M., Timm, M. I. and Zaro, M. A., 2006. Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia. Disponível em: http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a36_21203.pdf. Acesso em: 01 dez. 2008.
- Rieder, R., Zanelatto, E. M. and Brancher, J. D., 2005. Observação e análise da aplicação de jogos educacionais bidimensionais em um ambiente aberto. Disponível em: <http://www.dcc.ufpa.br/infocomp/artigos/v4.2/art08.pdf>. Acesso em: 01/12/2008.
- Roscoe, R. and Chi, M. 2007. Understanding Tutor Learning: Knowledge- Building and Knowledge-Telling in Peer Tutors’ Explanations and Questions. Disponível em: http://www.pitt.edu/~chi/papers/Rod_Chi_RER_07.pdf. Acesso em: 01/12/2008.
- Silva, F. M., 2008. Concepção e Realização de um Modelo Computacional de Jogos Interativos no Contexto da Aprendizagem Colaborativa. Maceió, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Alagoas.
- Sutton, P. A., 2005. Models of scientific explanation. Texas, Master of Arts, Texas A&M University.
- Tarouco, L. M. R. and Cunha, S. L. S., 2006. Aplicação de teorias cognitivas ao projeto de objetos de aprendizagem. Disponível em:

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13046/000594652.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01/12/2008.

Thagard, P. and Litt, A., 2006. Models of Scientific Explanation. Disponível em: <http://cogsci.uwaterloo.ca/Articles/models-of-expln.pdf>. Acesso em: 01/12/2008.

Valente, J. A., 1993. Diferentes Usos do Computador na Educação. In: Computadores e Conhecimento: repensando a educação (1-23). Campinas: Gráfica Central UNICAMP.

Vygotsky, L. S., 2003. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Cole, M. et al. (Org.). São Paulo: Martins Fontes.