



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
NÚCLEO DE COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA
INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

**POR QUE UTILIZAR JOGOS EDUCATIVOS NO
PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM?**

PATRICK BARBOSA MORATORI

**RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
Dezembro, 2003**

**POR QUE UTILIZAR JOGOS EDUCATIVOS NO
PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM?**

PATRICK BARBOSA MORATORI

Trabalho de conclusão – Disciplina
Introdução a Informática na Educação,
ministrada pelo Prof. Dr. Fabio Ferrentini
Sampaio, no Mestrado de Informática
aplicada à Educação, da Universidade
Federal do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
Dezembro, 2003

Resumo

Cada indivíduo não é dotado de um mesmo conjunto de competências, conseqüentemente, nem todos aprendem da mesma forma, segundo a teoria das múltiplas inteligências de Gardner (1985). Resta, portanto, ao educador descobrir alternativas que colaborem para o desenvolvimento das diversas competências do aprendiz, e que o conduzam não só ao conhecimento cognitivo mas a um conhecimento do seu ser como um todo.

A utilização de recursos informatizados, pode potencializar o desenvolvimento dessas diversas competências, possibilitando uma reestruturação do modo de relacionamento entre aluno professor, pois o processo de desenvolvimento atende aos vários interesses individuais e coletivos.

O objetivo deste trabalho é fazer uma explanação sobre a aplicação dos jogos educativos com o auxílio de tecnologias computacionais, dando ênfase no porquê de sua utilização, baseado na problemática de se obter um processo de desenvolvimento cognitivo que seja dinâmico e desafiador aos aprendizes explorando suas múltiplas competências, integrando-os como peças-chave no processo de ensino aprendizagem.

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Histórico dos jogos.....	4
3. Características de um jogo.....	6
4. Classificação dos jogos.....	7
4.1 Jogos de exercício sensório-motor.....	7
4.2 Jogos simbólicos.....	7
4.3 Jogos de regras.....	8
5. Jogos educativos.....	9
6. O jogo e o desenvolvimento.....	11
6.1 Vantagens e desvantagens no jogo.....	13
6.2 O erro na situação de jogo.....	13
7. Jogos educativos para a matemática.....	15
8. Jogos educativos computadorizados.....	17
9. Características dos jogos educativos computadorizados.....	18
10. Análise dos jogos educativos computadorizados.....	19
11. O relato de uma experiência.....	21
12. Considerações finais.....	25
Referências bibliográficas.....	27

1. Introdução

Os computadores estão cada vez mais presentes na vida cotidiana da nossa sociedade. Sua presença cultural aumenta a cada dia e, com a chegada nas escolas, é necessário refletir sobre o que se espera desta tecnologia como recurso pedagógico para ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem.

A sociedade moderna vive a "era da informação" e, conseqüentemente, a experiência educacional deve ser diversificada uma vez que envolve uma multiplicidade de tarefas. Os alunos necessitam dominar o processo de aprendizagem para o desenvolvimento de suas competências, e não mais absorver somente o conteúdo. Faz-se necessária uma educação permanente, dinâmica e desafiadora visando o desenvolvimento de habilidades para a obtenção e utilização das informações.

Justifica-se a introdução do computador na escola através do argumento de que este é um instrumento eficaz, pois possibilita o aumento da motivação dos alunos e cria atividades que constituem oportunidades especiais para aprender e resolver problemas.

A diversão, usando o computador como ferramenta, tem se tornado uma forte tendência, incentivada por recursos tecnológicos cada vez mais sofisticados e acessíveis.

O jogo educativo deve proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições.

"...por muitos anos os jogos têm sido usados apenas para diversão, mas só recentemente têm sido aplicados os elementos estratégicos de jogos em computadores com propósitos instrutivos" (Lerner, 1991).

A fórmula computador mais jogo se torna eficiente, pois associa a riqueza dos jogos educativos com o poder de atração dos computadores. E, como conseqüência desta associação, teremos os jogos educacionais computadorizados, onde o computador será usado de forma lúdica e prazerosa, para explorar um determinado ramo de conhecimento, além de trabalhar com algumas habilidades, como, por exemplo, destreza, associação de idéias e raciocínio lógico e indutivo, entre outras.

Vale ressaltar que este recurso tecnológico já traz consigo uma cultura anterior, na qual estas novas gerações já estão bastante habituadas, ou seja, a cultura televisiva. Nas últimas décadas a televisão é incontestavelmente o principal meio de comunicação, formando também um ambiente de aprendizagem, quer estes conhecimentos tenham validade educativa ou não para estas pessoas. Neste contexto, com o aparecimento da internet, a gama de possibilidades de acesso as mais diversas informações cresceu exponencialmente, concretizando, assim, uma mudança de paradigma junto aos novos processos para aquisição de conhecimento.

Um programa educacional, que tem como modelo de ambiente o jogo, caracteriza-se normalmente por conter telas visualmente atrativas, eventualmente com música e animação; ser de fácil interação do usuário com o sistema; possibilitar variações de ambiente e de níveis de dificuldade e atividades; ser executado em tempo real e fornecer respostas imediatas; desafiar a curiosidade e o interesse crescentes para a exploração do jogo.

Em contrapartida a estas idéias estão os softwares educacionais existentes no mercado brasileiro, os quais se limitam a testar os conhecimentos que a criança adquiriu na escola ou então, em sua maioria, são estrangeiros, restringindo, pelo idioma, sua possível utilização.

Os jogos em uso hoje em dia seguem o modelo comercial, pois são focados para o mercado e não estruturados pedagogicamente. O que se pretende com uma nova abordagem é aprimorar o sucesso obtido com o uso dos jogos em geral e, através de tecnologias específicas, adequar seus conceitos e incorporá-los ao processo educacional.

Durante muito tempo confundiu-se "ensinar" com "transmitir" e, nesse contexto, o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor. A idéia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico. Seu interesse passou a ser a força que comanda o processo da aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes.

É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é fazer uma explanação sobre a aplicação dos jogos educativos com o auxílio de tecnologias computacionais, dando ênfase no porquê de sua utilização. Para isso, os tópicos subseqüentes mostrarão um histórico e as características gerais envolvidas neste contexto, permitindo, desta forma, analisar os possíveis movimentos pedagógicos para o trabalho com jogos educacionais. Para a utilização das tecnologias, também serão descritas as características envolvidas, bem como o relato de uma experiência para contextualizar tal cenário.

2. Histórico dos jogos

É desconhecida a origem dos jogos, porém sabe-se que mesmos foram conservados de geração em geração pela transmissão oral. No Brasil, os jogos têm origem na mistura de três raças: a índia, a branca e a negra.

Atualmente, o jogo é um tópico de pesquisa crescente. Há várias teorias que procuram estudar alguns aspectos particulares do comportamento lúdico.

Friedmann (1996) cita sete grandes correntes teóricas sobre o jogo, as quais podem ser vistas na tabela a seguir (tabela 1):

Tabela 1: Correntes teóricas sobre jogos Friedmann (1996)

Período	Corrente Teórica	Descrição Sumária
Final do século XIX	Estudos evolucionistas e desenvolvimentistas	O jogo infantil era interpretado como a sobrevivência das atividades da sociedade adulta.
Final do século XIX, começo do século XX	Difusionismo e particularismo: preservação do jogo	Nesta época, percebeu-se a necessidade de preservar os "costumes" infantis e conservar as condições lúdicas. O jogo era considerado uma característica universal de vários povos, devido à difusão do pensamento humano e conservadorismo das crianças.
Décadas de 20 a 50	Análise do ponto de vista cultural e de personalidade: a projeção do jogo	Neste período ocorreram inúmeras inovações metodológicas para o estudo do jogo infantil, analisando-o em diversos contextos culturais. Tais estudos reconhecem que os jogos são geradores e expressam a personalidade e a cultura de um povo.
Década de 30 a 50	Análise funcional: socialização do jogo	Neste período a ênfase foi dada ao estudo dos jogos adultos como mecanismo socializador.
Começo da Década de 50	Análise estruturalista e cognitivista	O jogo é visto como uma atividade que pode ser expressiva ou geradora de habilidades cognitivas. A teoria de Piaget merece destaque, uma vez que possibilita compreender a relação do jogo com a aprendizagem.
Décadas de 50 à 70	Estudos de Comunicação	Estuda-se a importância da comunicação no jogo.
Década de 70 em diante	Análise ecológica, etológica e experimental: definição do jogo	Nesta teoria foi dada ênfase ao uso de critérios ambientais observáveis e/ou comportamentais. Verificou-se, também, a grande influência dos fabricantes de brinquedos nas brincadeiras e jogos.

Segundo Vygotsky, 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 (Vygotsky, 1989).

Na concepção piagetiana, os jogos consistem numa simples assimilação funcional, num exercício das ações individuais já aprendidas gerando, ainda, um sentimento de prazer pela ação lúdica em si e pelo domínio sobre as ações. Portanto, os jogos têm dupla função: consolidar os esquemas já formados e dar prazer ou equilíbrio emocional à criança (Piaget apud Faria, 1995).

"Desde muito cedo o jogo na vida da criança é de fundamental importância, pois quando ela brinca, explora e manuseia tudo aquilo que está à sua volta, através de esforços físicos e mentais..." (ARAÚJO, 1992).

3. Características de um jogo

Segundo Huizinga (1971), as características fundamentais do jogo são:

- ser uma atividade livre;
- não ser vida "corrente" nem vida "real", mas antes possibilitar uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria;
- ser "jogado até o fim" dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo um caminho e um sentido próprios;
- criar ordem e ser a ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador deve respeitar e observar as regras, caso contrário ele é excluído do jogo (apreensão das noções de limites);
- permitir repetir tantas vezes quantas forem necessárias, dando assim oportunidade, em qualquer instante, de análise de resultados;
- ser permanentemente dinâmico.

Em uma abordagem mais psico-cognitiva, Passerino (1998) descreve:

- Capacidade de absorver o participante de maneira intensa e total (clima de entusiasmo, sentimento de exaltação e tensão seguidos por um estado de alegria e distensão). Envolvimento emocional;
- Atmosfera de espontaneidade e criatividade;
- Limitação de tempo: o jogo tem um estado inicial, um meio e um fim; isto é, tem um caráter dinâmico;
- Possibilidade de repetição;
- Limitação do espaço: o espaço reservado seja qual for a forma que assuma é como um mundo temporário e fantástico;
- Existência de regras: cada jogo se processa de acordo com certas regras que determinam o que "vale" ou não dentro do mundo imaginário do jogo. O que auxilia no processo de integração social das crianças;
- Estimulação da imaginação e auto-afirmação e autonomia.

As duas abordagens se complementam, identificando os principais fatores pertinentes ao estudo de jogos em um contexto geral.

4. Classificação dos jogos

Os jogos podem ser classificados de diferentes formas, onde vários autores dedicaram estudos para tal fim. Entretanto Piaget criou uma “classificação baseada na evolução das estruturas” (Piaget apud Rizzi e Haydt, 1997), formulando três grandes categorias que correspondem às fases do desenvolvimento infantil.

- Fase sensório-motora (do nascimento até os 2 anos aproximadamente): a criança brinca sozinha, sem utilização da noção de regras.
- Fase pré-operatória (dos 2 aos 5 ou 6 anos aproximadamente): as crianças adquirem a noção da existência de regras e começam a jogar umas com as outras os jogos de faz-de-conta.
- Fase das operações concretas (dos 7 aos 11 anos aproximadamente): as crianças aprendem as regras e jogam em grupos. Esta é a fase dos jogos de regras como futebol, damas, etc.

Desta forma, Piaget classificou os jogos de acordo com cada tipo de estrutura mental:

4.1 Jogos de exercício sensório-motor

O ato de jogar é uma atividade natural no ser humano. Inicialmente a atividade lúdica surge como uma série de exercícios motores simples. Sua finalidade é o próprio prazer do funcionamento, Estes exercícios consistem em repetição de gestos e movimentos simples como agitar os braços, sacudir objetos, emitir sons, caminhar, pular, correr, etc. Embora estes jogos comecem na fase maternal e durem predominantemente até os 2 anos, eles se mantêm durante toda a infância e até na fase adulta. Por exemplo, andar de bicicleta, moto ou carro.

4.2 Jogos simbólicos

O jogo simbólico aparece predominantemente entre os 2 e 6 anos. A função desse tipo de atividade lúdica, de acordo com Piaget, "consiste em satisfazer o eu por meio de uma transformação do real em função dos desejos", ou seja, tem como função assimilar a realidade (Piaget apud Rizzi e Haydt, 1997).

A criança tende a reproduzir nesses jogos as relações predominantes no seu meio ambiente e assimilar, dessa maneira, a realidade, sendo uma maneira de se auto-expressar.

Esses jogos de faz-de-conta possibilitam à criança a realização de sonhos e fantasias, revelação de conflitos, medos e angústias, aliviando tensões e frustrações.

Entre os 7 e 11-12 anos, o simbolismo decai e começam a aparecer com mais frequência desenhos, trabalhos manuais, construções com materiais didáticos, representações teatrais, etc. Nesse campo o computador pode se tornar uma ferramenta muito útil, quando bem utilizada. Piaget não considera este tipo de jogo como sendo um segundo estágio e sim como uma etapa entre os jogos simbólicos e de regras. O próprio Piaget afirma: "... é evidente que os jogos de construção não definem uma fase entre outras, mas ocupam, no segundo e sobretudo no terceiro nível, uma posição situada a meio de caminho entre o jogo e o trabalho inteligente..."(Piaget apud Rizzi e Haydt, 1997).

4.3 Jogos de regras

O jogo de regras, entretanto, começa a se manifestar por volta dos cinco anos, desenvolve-se principalmente na fase dos 7 aos 12 anos. Este tipo de jogo continua durante toda a vida do indivíduo (esportes, trabalho, baralho, RPG, etc).

Os jogos de regras são classificados em jogos de exercício sensório-motor (exemplo futebol), e intelectuais (exemplo xadrez).

O que caracteriza o jogo de regras é a existência de um conjunto de leis imposto pelo grupo, sendo que seu descumprimento é normalmente penalizado, e uma forte competição entre os indivíduos. O jogo de regra pressupõe a existência de parceiros e um conjunto de obrigações (as regras), o que lhe confere um caráter eminentemente social.

Este jogo aparece quando a criança abandona a fase egocêntrica possibilitando desenvolver os relacionamentos afetivo-sociais.

5. Jogos educativos

“Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos muito importante é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência” (Fernandes, 1995).

O jogo pode ser considerado como um importante meio educacional, pois propicia um desenvolvimento integral e dinâmico nas áreas cognitiva, afetiva, lingüística, social, moral e motora, além de contribuir para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação das crianças e adolescentes.

“Não há momentos próprios para desenvolver a inteligência e outros do aluno já estar inteligente, sempre é possível progredir e aperfeiçoar-se. Os jogos devem estar presentes todos os dias na sala de aula” (Rizzo, 1988).

Ao optar por uma atividade lúdica o educador deve ter objetivos bem definidos. Esta atividade pode ser realizada como forma de conhecer o grupo com o qual se trabalha ou pode ser utilizada para estimular o desenvolvimento de determinada área ou promover aprendizagens específicas (o jogo como instrumento de desafio cognitivo).

De acordo com seus objetivos, o educador deve:

- propor regras ao invés de impô-las, permitindo que o aluno elabore-as e tome decisões;
- promover a troca de idéias para chegar a um acordo sobre as regras;
- permitir julgar qual regra deve ser aplicada a cada situação;
- motivar o desenvolvimento da iniciativa, agilidade e confiança;
- contribuir para o desenvolvimento da autonomia.

Um jogo, para ser útil no processo educacional, deve promover situações interessantes e desafiadoras para a resolução de problemas, permitindo aos aprendizes uma auto-avaliação quanto aos seus desempenhos, além de fazer com que todos os jogadores participem ativamente de todas as etapas.

A utilização deste primeiro critério exige do professor uma avaliação do grau de interesse de cada aluno. O segundo item está intrinsecamente ligado ao primeiro, pois implica na análise das possibilidades deles avaliarem sozinhos o resultado de suas ações e o terceiro critério implica em saber a capacidade de envolvimento dos alunos no jogo; esta participação deve ser contínua, de cada jogador, seja agindo, observando ou pensando.

De posse destes conhecimentos, cabe ao educador explorar e adaptar as situações cotidianas do educando às atividades escolares, mas, para isto, é de suma importância que domine as idéias e os processos que deseja trabalhar, a fim de que o aluno possa construir seu próprio conhecimento e, mais do que isto, tenha consciência de que os jogos e atividades que propuser são meios para atingir seus propósitos e não fins em si mesmo.

Os objetivos indiretos que o jogo pode propiciar, segundo Passerino (1998), são:

- memória (visual, auditiva, cinestésica);
- orientação temporal e espacial (em duas e três dimensões);
- coordenação motora visomanual (ampla e fina);
- percepção auditiva,
- percepção visual (tamanho, cor, detalhes, forma, posição, lateralidade, complementação),
- raciocínio lógico-matemático,
- expressão lingüística (oral e escrita),
- planejamento e organização.

"Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova" (Neto, 1992).

6. O jogo e o desenvolvimento

Segundo um estudo apresentado pela professora Regina Célia Grando (2001), a psicologia do desenvolvimento deve destacar que a brincadeira e o jogo desempenhem funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil. O jogo se apresenta como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade da criança, propiciando um ambiente favorável e que leve seu interesse pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária, que pode ser considerada como um meio para o desenvolvimento do pensamento abstrato.

Neste segmento, é fundamental inserir as crianças em atividades que permitam um caminho que vai da imaginação à abstração de estratégias diversificadas de resolução dos problemas. O processo de criação está diretamente relacionado à imaginação e a estrutura da atividade com jogos permite o surgimento de situações imaginárias.

É no jogo e pelo jogo que a criança é capaz de atribuir aos objetos significados diferentes; desenvolver a sua capacidade de abstração e começar a agir independentemente daquilo que vê, operando com os significados diferentes da simples percepção dos objetos. O jogo depende da imaginação e é a partir desta situação imaginária que se traça o caminho à abstração. É necessário que a escola observe a importância do processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato.

Nos jogos simbólicos, ocorre a representação pela criança, do objeto ausente, já que se estabelece uma comparação entre um elemento real, o objeto e um elemento imaginado, o que ele corresponde, através de uma representação fictícia.

A regra estabelece o movimento a ser conferido ao jogo. O mais importante é que além da regra, as jogadas dos adversários também representam um limitador, definindo uma interdependência entre as várias jogadas. O planejamento no jogo de regras é definido pelas várias antecipações e construções de estratégias.

Ao analisarmos os atributos e/ou características do jogo que pudessem justificar sua inserção em situações de ensino, evidencia-se que este representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e envolve a competição e

o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar.

Quando são propostas atividades com jogos para alunos, a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvida. O interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem o aluno, estimulando-o à ação.

É necessário que a atividade de jogo proposta, represente um verdadeiro desafio ao sujeito despertando-o para a ação, para o envolvimento com a atividade, motivando-o ainda mais.

O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema provocadoras, onde o sujeito necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem.

As crianças pequenas aprendem muito, apenas com a ação nos jogos.

Para o adolescente, onde a cooperação e interação no grupo social são fontes de aprendizagem, as atividades com jogos de regras representam situações bastante motivadoras e de real desafio.

É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota.

Considera-se que o jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador, e, portanto, facilitador da aprendizagem muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação.

Portanto, situações que propiciem à criança uma reflexão e análise do seu próprio raciocínio, que esteja fora do objeto, nos níveis já representativos, necessitam ser valorizados no processo de ensino-aprendizagem e o jogo demonstra ser um instrumento importante na dinamização desse processo.

A competição inerente aos jogos garante-lhes o dinamismo, o movimento, propiciando um interesse e envolvimento naturais do aluno e contribuindo para seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo.

6.1 Vantagens e desvantagens no jogo

A inserção de jogos, segundo Grandó (2001), no contexto de ensino-aprendizagem implica em vantagens e desvantagens:

Tabela 2: Vantagens e desvantagens dos jogos (Grandó, 2001)

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> ▪ fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; ▪ introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; ▪ desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); ▪ aprender a tomar decisões e saber avalia-las; ▪ significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; ▪ propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); ▪ o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; ▪ o jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe; ▪ a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; ▪ dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; ▪ as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; ▪ as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 porque jogam; ▪ o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; ▪ as falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; ▪ a perda de "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; ▪ a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo; ▪ a dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

6.2 O erro na situação de jogo

É possível um jogador errar em uma jogada, não optando pela melhor, e, obter a vitória no jogo. 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, resolver o problema.

Após a constatação de um fenômeno, ou mesmo a construção de um sistema, os erros obtidos durante o processo são repensados, reformulados e abolidos, dando lugar ao rigor na apresentação.

A análise do erro do aluno e a construção das estratégias de resolução dos problemas de jogos fornecem ao professor subsídios para a sistematização dos conceitos trabalhados durante a situação de jogo.

“O jogo é uma atividade que tem valor educacional intrínseco. Leif diz que ‘jogar educa, assim como viver educa: sempre sobra alguma coisa’ ” (Leif e Brunelle apud Passerino, 1998).

7. Jogos educativos para a matemática

Para contextualizar a aplicação de jogos pode-se exemplificar as características envolvidas no processo de desenvolvimento cognitivo no aprendizado da matemática. Partindo da idéia de que o conhecimento matemático deve ser construído pelo próprio indivíduo, através de sucessivas desequilibrações e acomodações, cabe ao professor criar situações que incentivem o aluno a pensar, refletir e raciocinar, promovendo experiências diversificadas.

As atividades propostas por Rizzo (1996), com esta finalidade, podem ser divididas em três tipos:

- jogos que propiciem a busca de soluções e a adaptação a novas situações;
- atividades geradas pelas situações cotidianas, que envolvem a comparação, classificação, distribuição ou seriação de grandezas;
- problemas e situações matemáticas criativas.

Os jogos devem ter como objetivo principal estimular, nas crianças, a construção de esquemas raciocínio lógico-matemático, tornando a atividade escolar um momento alegre, participativo e enriquecedor.

O mesmo autor ressalta que as atividades lúdicas têm cada vez mais, o seu lugar garantido no processo de ensino-aprendizagem, pois estas aliam o lazer ao desafio, operando com todos os tipos de inteligência (Gardner, 1985):

- **inteligência lógico-matemática:** interesse por problemas que envolvam seqüências e ordenação;
- **inteligência lingüística:** facilidade do uso da linguagem oral e escrita;
- **inteligência espacial:** interesse em quebras cabeças (formas de figuras planas e sólidos);
- **inteligência intra-pessoal e interpessoal:** habilidade de relacionar-se no grupo;
- **inteligência musical:** domínio de sons, alturas e tonalidades;
- **inteligência corporal cinestésica:** capacidade de apreensão de grandes e pequenos movimentos.

É importante salientar que a atividade lúdica desperta o interesse no aluno; faz com que ele fique mobilizado e torne suas ações intencionais; fato essencial para a construção de esquemas racionais gradativamente aperfeiçoados.

O professor deve proporcionar situações que envolvam o aluno emocionalmente na busca da solução de problemas. Jamais deve dizer “Faz assim”, referindo-se a fornecer a solução, pois esta forma interrompe o processo de construção do conhecimento e passa a ser um processo de reprodução do conhecimento.

A criança deve ter a oportunidade de construir seus esquemas lógicos, a partir de sua experiência anterior e da troca de experiências com o grupo.

Os jogos em grupo propiciam a cooperação mútua e a reciprocidade, além de estimularem a criança a respeitar e considerar pontos de vista diferentes do seu.

Rizzo (1996), cita alguns procedimentos que auxiliam a educador na realização de jogos matemáticos, sendo que alguns destes itens são comuns a qualquer disciplina:

- incentivar a ação do aluno;
- apoiar as tentativas do aluno, mesmo que os resultados, no momento, não pareçam bons;
- incentivar a decisão em grupo no estabelecimento das regras;
- apoiar os critérios escolhidos e aceitos pelo grupo para decisões, evitando interferir ou introduzir a escolha destes critérios;
- limitar-se a perguntar, frente ao erro ou acerto, se concordam com os resultados ou se alguém pensa diferente e porquê, evitando apontar ou corrigir o erro;
- estimular a comparação, termo a termo, entre grandezas lineares;
- estimular a tomada de decisões que envolvam sempre que possível, avaliação de grandezas;
- estimular a discussão de idéias entre os jogadores e a criação de argumentos para defesa de seus pontos de vista;
- estimular a criação de estratégias eficientes, discutindo os possíveis resultados;
- estimular a antecipação dos resultados, no encaminhamento que se quer dar a partida;
- incentivar a criação e uso de sistemas próprios de operar (ação mental).

8. Jogos educativos computadorizados

Os jogos educativos computadorizados são atividades inovadoras onde as características do processo de ensino-aprendizagem apoiado no computador e as estratégias de jogo são integradas a fim de alcançar um objetivo educacional determinado. Esta estratégia, num jogo planejado adequadamente, promove o interesse e a motivação que por sua vez, aumentam a atenção do aluno e criam a sensação de que aprender é divertido, proporcionando ao jogador desenvolver a capacidade de processar fatos e fazer inferências lógicas durante a resolução de um problema. Assim, aliam-se processos tanto para o entretenimento quanto para possibilidade de aquisição de novos conhecimentos.

Segundo Ronca e Escobar (1986), "Jogos e simulações não são brinquedos que o educador possa usar para 'criar um clima gostoso em sala de aula' ou apenas variar as estratégias. Pelo contrário, eles não só devem fazer parte do planejamento de ensino visando a uma situação de aprendizagem muito clara e específica, como exigem certos procedimentos para a sua elaboração e aplicação".

De acordo com (Coburn et al., Marion et al., Hannofin et al., apud Stahl, 1990), as características básicas de um jogo educativo incluem orientação, diretrizes para participação, regras do jogo, contexto do jogo ou cenário, e alguma conclusão ou clímax.

Quando se estuda a possibilidade da utilização de um jogo computadorizado dentro de um processo de ensino e aprendizagem não apenas o seu conteúdo deve ser considerado, mas também a maneira como o jogo o apresenta, relacionada com a faixa etária que irá constituir o público alvo.

Desta forma, na tentativa de explorar o processo de desenvolvimento cognitivo, o professor possuirá uma ótima ferramenta de apoio para o alcance de seus objetivos.

9. Características dos jogos educativos computadorizados

Os jogos educativos computadorizados devem possuir várias características específicas, como:

- permitir um envolvimento homem-máquina gratificante;
- possuir uma paciência infinita na repetição de exercícios;
- estimular a criatividade do usuário, incentivando-o a crescer, tentar, sem se preocupar com os erros;
- ter clareza dos objetivos e procedimentos, promovendo interações para facilitar o alcance das metas, uma vez que o jogador pode mudar os parâmetros, variando o ambiente e podendo, assim, enfrentar objetivos e dificuldades diversificados, conforme o andamento das jogadas;
- ter formas para detecção de procedimentos e/ou respostas inadequadas e execução em tempo real, para o fornecimento de respostas imediatas a cada jogada do usuário;
- oferecer um adversário virtual ao usuário, simulando jogadas conforme as decisões tomadas pelo jogador;
- propiciar um ambiente rico e complexo para a resolução de problemas, através da aplicação de regras lógicas, da experimentação de hipóteses e antecipação de resultados e planejamento de estratégias, trabalhando também com representações virtuais de uma forma coerente;
- fornecer diretrizes no início do jogo e disponibilizá-las ao jogador até a sua finalização, sem apresentar instruções equivocadas, exceto quando a descoberta das regras for parte integrante do jogo. Isto não impede que o aluno seja desafiado, através de interações consecutivas que conduzam a um resultado preciso, incorporando níveis variáveis de solução de problemas, feedback do progresso, registro de pontos e análise do desempenho, oferecendo reforço positivo nos momentos adequados. Além disto deve apresentar o desempenho parcial durante o jogo e ao final seu desempenho global;
- exigir concentração e uma certa coordenação e organização por parte do usuário;
- permitir a criação de ambientes de aprendizagem individualizados (ou seja, adaptado às características de cada aluno), onde a forma de acesso à informação segue também o interesse dos aprendizes.

10. Análise dos jogos educativos computadorizados

Para uma utilização eficiente e completa de um jogo educativo computadorizado é necessário realizar uma análise consistente sobre o mesmo, verificando tanto aspectos pedagógicos como aspectos de qualidade de software.

Assim, podem ser utilizados os seguintes requisitos básicos de qualidade didática-pedagógica no planejamento de um software educacional (Franciosi, 1997):

- objetivos bem definidos;
- encadeamento lógico do conteúdo;
- adequação do vocabulário;
- possibilidade de formação de conceitos;
- correção da palavra escrita (ortografia e gramática);
- feedback apropriado;
- clareza e concisão dos textos apresentados;
- possibilidade de acesso direto a diferentes níveis do programa;
- possibilidade do professor incluir/excluir/alterar conteúdos do sistema.

Também os requisitos de qualidade técnica devem ser observados. São eles:

- execução rápida e sem erros;
- resistência a respostas inadequadas;
- interface amigável;
- tempo suficiente de exibição das telas;
- possibilidade de acesso a ajuda;
- possibilidade de trabalho interativo;
- possibilidade de controle do usuário sobre a seqüência de execução do sistema;
- possibilidade de correção de respostas;
- possibilidade de sair do sistema a qualquer momento;
- uso de telas com diagramação segundo um modelo único de organização.

Uma justificativa muito utilizada para aquisição de software educativos pelas escolas, é que estes possibilitam uma maior motivação aos alunos. Entretanto, esta motivação está associada a oportunidade de realizar atividades que sejam desvinculadas da sala de aula.

O que acontece é que muitos programas reproduzem uma concepção inadequada do processo de ensino-aprendizagem: **ensinar é apenas transmitir conteúdos**. Tal concepção torna o computador um mero "quadro eletrônico" ineficiente, para ser utilizado neste processo.

A utilização da informática na educação deve partir de um referencial teórico inovador, que privilegie o processo de construção do conhecimento pelo aluno e não enfatize o resultado final, como ocorre na maioria dos jogos atualmente.

O computador deve ser visto como uma ferramenta que auxilia a aprendizagem de alguns conceitos, onde os alunos sejam agentes ativos de sua própria aprendizagem. Cabe salientar que o professor tem um papel importante neste processo, pois deve acompanhar o desenvolvimento do aluno e intervir positivamente, a fim de fazer questionamentos sempre que necessário.

11. O relato de uma experiência

Segundo um estudo apresentado por Fialho e Barros (2001), foi desenvolvida uma aplicação multimídia chamada “Eu vejo o mundo assim, e você?”, com o propósito de avaliar cognitivamente crianças em iniciação escolar. Basicamente, tal jogo, era composto por uma série de cenários (que retratavam o cotidiano das crianças, como sua casa e sua família) e objetos (como utensílios domésticos, animais e outros), juntamente com músicas de fundo (que criavam um clima agradável para o favorecimento das interações). Os cenários foram divididos em quatro módulos (Bichos, 123, ABC e Objetos) nos quais a criança faria procedimentos de associações.

Para o desenvolvimento deste jogo foi necessária uma equipe multidisciplinar (professores, pedagogos, psicólogos, engenheiros de software, designers, etc) para se captar e organizar o domínio da aplicação com o intuito de transformá-lo em algo simples e acessível ao usuário, atendendo, assim, tanto os objetivos pedagógicos quanto de interface.



Figura 1: Módulo Bichos (Fialho e Barros, 2001)

Os módulos podem ser descritos brevemente da seguinte maneira:

- Módulo Bichos: a criança fazia associações, através da movimentação do mouse, entre os animais (deslocáveis) e seu habitat natural (estáticos). Ex.: Movimentar a “concha” para a “água”, pela interface apresentada pela figura 1.
- Módulo 123: associações entre quantidade de folhas ilustradas em nuvens (estáticos) e números (deslocáveis). A criança escolhia um número e, com a ajuda do mouse, arrastava-o para a nuvem correspondente.
- Módulo ABC: disponibilizava-se um conjunto de todas as letras do alfabeto (deslocáveis) e em um espaço pré-definido a criança deveria escrever o seu nome, a partir do deslocamento das letras pela movimentação do mouse.
- Módulos Objetos: associação de diversos objetos deslocáveis (como, cadeira, tesoura, batom, xícara, computador, etc) com três possíveis repositórios fixos: seu pai, sua mãe e sua casa.

Em todas as situações acima descritas o professor ou tutor acompanha o desenvolvimento do aprendiz caso ocorram associações feitas de forma incorreta, no intuito de avaliar a razão que ocasionou o erro e prover ajuda para a sua correção.

No experimento, tal jogo fora submetido a um grupo de 10 crianças, supervisionadas por uma pedagoga, a qual era responsável pelo processo de iniciação escolar deste grupo. Além dos aspectos cognitivos (acertos e erros), também foram avaliados: a facilidade de uso da aplicação, o nível de participação e envolvimento, o nível de empolgação dos aprendizes.

Constatou-se que o software não trouxe nenhum tipo de dificuldade de operação, porque o mesmo era auto explicativo, com narrações de todas as solicitações a serem desenvolvidas. Um outro aspecto importante é que as crianças de hoje já convivem com a informática no seu dia-a-dia (videogames, televisão, computadores), estando familiarizadas com este tipo de aplicação.

Por ser uma ferramenta multimídia garantiu-se uma interação eficaz com o usuário, permitindo fornecer, processar e receber informações de diversas maneiras (sons, imagens, gráficos). Os alunos participaram efetivamente e mantiveram um nível grande de empolgação. Os recursos multimídia vêm de encontro com os anseio de uma renovação no setor educacional, pois viabilizam a criação, o aprendizado e o raciocínio dos usuários, através de aplicações bem estruturadas e dinâmicas, que prendem a atenção dos alunos. Desta forma, ocorre a quebra da sisudez e da frieza das salas de aula tradicionais, em que, geralmente, encontra-se somente o giz branco e o quadro-negro.

Quanto aos aspectos cognitivos, os resultados foram divididos em dois subgrupos, o grupo 1: dos módulos ABC e 123, por apresentarem dados exatos ou por se saber previamente o resultado, e o grupo 2, dos módulos Bichos e Objetos, dada a possível existência da subjetividade (por exemplo, no caso dos Bichos, a criança poderia associar o passarinho tanto ao céu quanto à terra, dependendo de sua criatividade).

Com relação ao grupo 1, avaliou-se 11 associações (10 do módulo 123 e 1 do ABC) constatando que nove crianças obtiveram rendimento de 90% de acerto, onde a maioria dos erros ocorridos estava relacionado com o exercício de formação do nome, dando assim, uma orientação ao educador para um repensar na didática empregada sobre tal tópico. Ocorreu também um caso grave em que a criança errou mais que acertou, mas após uma verificação observou-se que o aluno tinha sérios problemas de concentração e um elevado índice de faltas.

No grupo 2, a maioria das crianças (80%) fez a associação correta entre bichos e habitat, em que um dos fatores relativos aos erros ocorridos estavam associados ao não conhecimento de certos bichos pelos alunos, cabendo a professora analisar e tomar as devidas providências. No caso dos objetos, alguns resultados chamaram a atenção como:

- a associação de uma bomba à casa (com a professora constatando que os pais do aprendiz estavam se separando);
- a associação de todos os objetos pertinentes à mãe ou à casa (constatou-se que a criança não tinha conhecido o pai).

Analisando o estudo apresentado por Fialho e Barros (2001) observa-se que o professor além de trabalhar com um aporte tecnológico que motiva, desafia e estimula o aluno a aprender, também pode dispor de um conjunto de resultados do software para um melhor planejamento de suas ações pedagógicas, buscando atacar os pontos fracos dos aprendizes e aprimorando suas potencialidades para o desenvolvimento de seus aspectos cognitivos.

Mas vale ressaltar que: “o professor, com criatividade, atenção, reflexão e poder de síntese características inerentes à sua formação profissional, certamente, formará seu próprio critério para uma avaliação da qualidade e da pertinência do software educacional a ser usado para enriquecer sua prática pedagógica. Portanto, levarão em conta as possibilidades reais e relativas, principalmente, às questões da interface, aos pressupostos psicopedagógicos, às oportunidades quanto ao processo da construção do conhecimento e às tecnologias disponíveis e compatíveis, tanto para hardware como de software” (Lucena, 1994). E ainda,

deve-se pensar em como capacitar tal profissional para que ele possa utilizar destas novas tecnologias para potencializar suas atuais práticas educacionais.

12. Considerações finais

O uso da informática na educação através de softwares educativos é uma das áreas da informática na educação que mais ganhou espaço nas últimas décadas. Baseado nos conceitos e referências vistos no desenvolvimento do presente trabalho observa-se que os jogos formam uma poderosa ferramenta para otimizar o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Com eles pode-se obter conhecimentos sob vários pontos de vista, possibilitando ao aprendiz compreender e julgar melhor suas experiências na vida real.

A participação em jogos contribui para a formação de atitudes sociais como respeito mútuo, cooperação, obediência às regras, senso de responsabilidade, senso de justiça, iniciativa pessoal e grupal. O jogo é o vínculo que une a vontade e o prazer durante a realização de uma atividade. O ensino utilizando meios lúdicos permite criar ambientes gratificantes e atraentes servindo como estímulo para o desenvolvimento integral dos usuários.

Deve-se salientar que os jogos pedagógicos são apenas instrumentos, não mestres, ou seja, estes serão úteis somente se acompanhados por alguém que analise o jogo e o jogador, de modo diligente e crítico, que ao ver que tal ferramenta deixou de ser instrutiva e se transformou apenas numa disputa divertida, consiga sutilmente devolver um caminho certo ao aprendiz. Não que um jogo instrutivo não possa ser divertido, muito pelo contrário, se este não o for, tornar-se-á desinteressante e não mais será jogado.

O papel do professor não deverá ser o de guiar explicitamente os passos do aprendiz, mas sim não permitir que este use o jogo sem entender nem aprender nada, é não permitir que o aprendiz se desvie muito do objetivo educacional.

Mas, se as brincadeiras infantis cooperam para o desenvolvimento e aprendizagem, por que alguns educadores resistem em adotá-las em seus planejamentos educativos, utilizando-as apenas como recreação informal? Provavelmente por tratar-se de algo que exija certo cuidado no seu planejamento e execução, além de que os incentivos prestados aos docentes ultimamente não fornecem os subsídios necessários para os mesmos se adaptarem e utilizarem as novas tecnologias.

Existem dois aspectos cruciais no emprego dos jogos como instrumentos de uma aprendizagem significativa. Em primeiro lugar o jogo ocasional, distante de uma cuidadosa e planejada programação, é tão ineficaz quanto um tratamento descontinuado com um psicólogo, e em segundo lugar, uma grande quantidade de jogos reunidos em um manual somente terá validade efetiva, quando rigorosamente selecionados e subordinados à aprendizagem que se tem em mente como meta.

Em síntese, jamais se deve utilizar os jogos pedagógicos sem um efetivo e cuidadoso planejamento, e jamais avalie a qualidade do professor pela quantidade de jogos que este emprega, e sim pela qualidade dos jogos que se preocupou em pesquisar, selecionar e empregar. Vale lembrar que o uso por si só, não cria a melhor situação de aprendizado. Então deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões. Se essas complementações não forem realizadas não há como verificar se o aprendizado ocorreu.

Um obstáculo no atual contexto é que os jogos disponibilizados têm caráter puramente comercial, atendendo somente necessidades de mercado, ou seja, muita violência e pouca informação. Os projetos com cunho educacional são geralmente desenvolvidos em ambientes acadêmicos envolvendo pouco investimento financeiro, tornando os mesmos pouco atrativos e muitas vezes estando restritos a simples experimentos realizados em universidades. A necessidade presente é de se juntar o potencial dos comerciais aliados aos princípios pedagógicos, permitindo um acesso mais motivador e eficaz na busca de novos conhecimentos.

Uma vez estabelecido e obedecido o sistema de um jogo, aprender pode tornar-se tão divertido quanto brincar e, nesse caso, aprender torna-se interessante para o aluno e passa a fazer parte de sua lista de preferências. Certamente, alguém que veja o ato de aprender como algo interessante em vez de tedioso é o grande desafio nas atuais práticas da área educacional.

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora.** São Paulo: Ed. Cortez, 1992. 106p.
- FARIA, A. R. **O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget.** Ed. Ática, 3ª edição, 1995.
- FIALHO, F. A. P. e BARROS, V. T. O. **Jogo informatizado para avaliação cognitiva – o relato de uma experiência.** Trabalho da disciplina de ergonomia cognitiva ministrada na Universidade Federal de Santa Catarina, 2001 <http://www.eps.ufsc.br/disciplinas/fialho/ergcog/trab_alunos/T2001A/Artigos/VanessaBarros.doc > Acesso em 20/junho/2003.
- FERNANDES, L. D. et al. **Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria.** VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Florianópolis: SBC-UFSC, 1995.
- FRANCIOSI, B. R. T. **Modelagem de Software Educacional.** (Notas de Aula – Curso de Pós Graduação em Informática na educação). Porto Alegre: II/PUCRS, 1997.
- FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil.** São Paulo: Ed. Moderna, 1996.
- GARDNER, H. **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences.** New York: Basic Books, 1985.
- GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática.** Unicamp, 2001 <www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc> Acesso em 18/maio/2003.

LERNER, M. **Uma Avaliação da Utilização de Jogos em Educação**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1991. (Oficinas de Informática na Educação).

LUCENA, M.W.F.P **O Uso das Tecnologias da Informática para o Desenvolvimento da Educação**. Publicação Técnica Es-301/94. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 1994.

NETO, E. R. **Laboratório de matemática**. In: Didática da Matemática. São Paulo: Ática, 1992. 200p. p. 44-84.

PASSERINO, L. M. **Avaliação de jogos educativos computadorizados**. Taller Internacional de Software Educativo 98 – TISE' 98. Anais. Santiago, Chile, 1998.

RIZZO, G. **Jogos Inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

RIZZO, G. **O Método Natural de Alfabetização**. In: Alfabetização Natural. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alvez, 1988. p. 33-129.

RIZZI, L. e HAYDT, R. C. **Atividades lúdicas na educação da criança**. Ed. Ática, 6º edição, Série Educação. 1997.

RONCA, A. C. C. e ESCOBAR, V. F. **Técnicas Pedagógicas: domesticação ou desafio a participação?** Petrópolis: Ed.Vozes, 1986.

STAHL, M. M. **Software Educacional: características dos tipos básicos**. I Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Rio de Janeiro, 1990. p. 34-45.

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: A formação social da mente. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989. 168p. p.106-118.