

Carlos Héctor Gallego

**APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO
GERAL UTILIZANDO A TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS**

Florianópolis – SC

2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**

CARLOS HÉCTOR GALLEGO

**APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO
GERAL UTILIZANDO A TEORIA DAS
INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

ORIENTADOR

PROF. LUIZ FERNANDO JACINTHO MAIA, Dr

Florianópolis, outubro de 2002

APLICAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO GERAL UTILIZANDO A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

CARLOS HÉCTOR GALLEGO

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Sistemas de Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Da Computação

FERNANDO A. OSTUNI GAUTHIER, Dr.
Coordenador do CPGCC

Banca Examinadora

Prof. LUIZ FERNANDO JCINTHO MAIA, Dr.
Orientador

Prof. JOÃO BOSCO DA MOTA ALVES, Dr.
Membro

Prof^ª. CINTIA AGUIAR, Dra.
Membro

AGRADECIMENTOS

*Cambia lo superficial, cambia también lo profundo
Cambia el modo de pensar, cambia todo en este mundo
Cambia el clima, y como cambia! cambia el pasto el rebaño
Y así como todo cambia que yo cambie no es extraño!!.*

*Cambia el más fino brillante de mano en mano su brillo
Cambia el nido el pajarillo, cambia el sentir un amante
Cambia el sol en su carrera cuando la noche subsiste
Cambia la planta y se viste de verde en la primavera
Cambia el tiempo aunque no quiera cambia el cabello el anciano
Y así como todo cambia que yo cambie no es extraño!!*

*Pero no cambia mi amor por más lejos que me encuentre
Ni el recuerdo ni el dolor de mi pueblo y de mi gente
Todo lo que cambió ayer tendrá que cambiar mañana
Así como cambio yo en esta tierra lejana!!*

- Ao Professor orientador Dr. Luiz Fernando Jacintho Maia, pelo apoio, orientação, incentivo, amizade incondicional e por tudo que tem me ensinado em estes últimos anos de vida.
- Ao coordenador do Curso Prof. Dr. Fernando Gauthier por sua compreensão.
- A todos os Professores que fizeram parte importante deste Curso.
- A todos os colegas do curso, em especial Antônio, Sérgio, Pedro, Arlindo e Liberato que me honraram com sua amizade, colaboração e apoio durante o mesmo.
- A UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e a SLE (Sociedade Lageana de Educação) pela oportunidade de realização deste curso.
- Aos professores e amigos André Goetten e Evaldo dos Santos por sua amizade e disposição quando da trocas de idéias e informações.
- A meus sobrinhos Diego e Felipe por suas colaborações na realização do software.
- E a DEUS por tudo que me foi permitido e oferecido.

DEDICATÓRIA.

*Será difícil de comprender
Que a pesar de la distancia
Yo te llevo en mi canto
Hecha grito en mi voz
De sueños libres, con tantos sufrimientos
Que parten el corazón.
No llores por mí Argentina
Yo no soy grande, no lo merezco
Pero recuerda que si es necesario
Por tí yo muero, amo mi pueblo
No llores por mí Argentina
Yo te prometo que a tí yo vuelvo
Y con mi sangre y con mis hermanos
Libre siempre te quiero.*

- Dedico este trabalho como prêmio à luta de meus pais, irmãos, sobrinhos, amigos e a todos aqueles que com sofrimento e em silencio se sacrificam fazendo-me sentir cada dia mais argentino!!!
- Ofereço mais este esforço para minha mulher Pope e meus filhos Rafa e Dan como gratidão por me fazerem pensar no futuro, permitindo-me ser cada dia mais brasileiro!!!

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRAC	viii
1.0 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	
1.1 Introdução	1
1.2 Objetivos deste trabalho	4
1.2.1 Objetivo geral.....	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	5
1.3 Motivação e justificativa	6
1.4 Um pouco de história	7
1.5 Educação	11
1.5.1 Como estamos hoje?	12
1.6 É necessário mudar a escola?	13
1.7 Como articular na prática essas idéias?	15
1.8 Qual é o lugar do professor?	17
2.0 CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM	
2.1 Conhecimento.....	19
2.2 Desenvolvimento	20
2.3 Aprendizagem	21
2.4 Teorias mais importantes	22
3.0 TEORIAS DE APRENDIZAGEM	
3.1 Introdução	23
3.2 Teoria comportamental	23
3.2.1 Ivan Pavlov	23
3.2.3 Thorndike	24
3.2.4 Barrhus Skinner	25
3.2.5 Conclusão	28
3.3 Teoria construtivista	28
3.3.1 Jerome Bruner	29
3.3.2 Jean Piaget	32
3.3.3 Lev Vygotsky	37
3.4 Conclusão	42
4.0 O COMPUTADOR	
4.1 Tecnologia e educação	44
4.2 O computador	44
4.3 Utilização do computador na educação	46
4.3.1 Posição pessimista	49
4.3.2 Posição otimista	50
4.4 O computador como máquina de ensinar	52
4.4.1 Programas tutoriais	52
4.4.2 Programas de exercício-e-prática	53
4.4.3 Jogos educacionais	54
4.4.4 Simulação	55
4.5 O computador como ferramenta	56

4.5.1	Aplicativos para o uso do aluno e do professor	56
4.5.2	Resolução de problemas através do computador	57
4.5.3	Produção de música	58
4.5.4	Programas de controle de processo	59
4.5.5	Computador como comunicador	60
4.6	Conclusão	62
5.0	INTELIGÊNCIA	
5.1	Um pouco de historia	63
5.2	Tecnologia e inteligência	64
5.3	Inteligência coletiva	66
5.4	Inteligência múltipla	67
5.5	Conclusão	69
6.0	TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS (I.M.)	
6.1	Implicações das I.M. na educação	70
6.2	A teoria	71
6.3	As inteligências múltiplas	72
6.4	O desenvolvimento das inteligências	75
6.5	Teoria das inteligências múltiplas e a educação	77
7.0	JOGOS EDUCATIVOS	
7.1	Jogos computadorizados	79
7.2	Jogos	79
7.3	Elementos necessários de um jogo	83
7.4	O papel dos jogos no desenvolvimento da criança	85
7.5	Jogos inteligentes	87
8.0	USO DE JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO - APRENDIZAGEM	
8.1.	Introdução	90
8.2.	Objetivo geral e específicos	91
8.3	Principais protagonistas	92
8.4.	Modelo	94
8.5.	Dinâmica das relações	95
8.6.	Roteiro	96
8.7	O jogo escolhido	99
8.7.1	O objetivo do campo minado	100
8.7.2	Para jogar campo minado	101
8.7.3.	Estratégias e dicas	101
8.8.	Modificações (ou fazendo outro jogo)	101
8.9.	Trabalho de pesquisa.....	104
8.9.1	Metodologia da pesquisa	105
8.9.2	Pesquisas	105
9.0.	CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS	110
10.0	BIBLIOGRAFIA	112
11.0	ANEXOS - FIGURAS	117

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal recuperar, incentivar e estimular o interesse e a participação dos alunos no aprendizado para o qual utilizamos uma metodologia baseada na teoria das Inteligências Múltiplas com utilização de jogos lúdicos na sala de aula.

O conteúdo descritivo faz uma explanação do domínio do problema, principais teorias de aprendizagem, influenciam no desenvolvimento do conhecimento, conceito de inteligência e suas teorias e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Relação entre processo cognitivo para a resolução de diferentes problemas pelos alunos e a orientação proposta utilizando jogos em sala de aula. Espera-se com este trabalho contribuir, utilizando em sala de aula jogos lúdicos, para proporcionar um aprendizado mais interessante, dinâmico e participativo, permitindo ao professor um acompanhamento individual e grupal, promovendo nos alunos um alto grau de conscientização, amadurecimento para adotar uma postura crítica, discernimento da importância dos aspectos sócio-culturais, políticos, econômicos, tecnológicos e éticos e fomentar a imperiosa necessidade de uma participação mais cooperativa.

Palavras chave: Jogos Educativos; Inteligência; Cooperação.

ABSTRACT

The main objective of this work is to recover, to incentive and to stimulate the interest and participation of the students in the learning process. To get it accomplished the multiple intelligence theory were used with games in the classroom.

The paper describes the subject, the main learning theory, learning development influences, intelligence concepts and its theories (taking account the Curricular National Parameters) and the relationship between the solution cognitive process to solve students problems and the proposed orientation using games in the classroom.

The proposal of this word is to contribute with the educational process using games in the classroom, making the learning time more interesting, dinamic and participative. Allowing the teacher to follow the individual or the group, promoting in the students a high level of concientization, capability for participative and cooperative critics on social, cultural, economical, political, technical and ethical aspects of the country. Finally, it is very important to teach the students the necessity for a more cooperative participation in his community.

Key – words: Educational games; Intelligence; Cooperation

1.0 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

Pode-se observar que ao longo da história os grandes fatos que provocaram mudanças de paradigmas (a terra não é mais o centro do universo, revolução industrial, teoria da relatividade, queda do muro de Berlim, globalização, etc.) sempre foram acompanhados de rejeições por parte de “entes” que reagem as modificações por insensibilidade, incompetência, incompatibilidade, discordância ou simplesmente conveniências.

Segundo OLIVEIRA LIMA (1980)

“Quando Galileu propôs a mudança do paradigma geocêntrico para o heliocêntrico, o mundo acadêmico quase veio abaixo... e Galileu, por pouco, escapou da fogueira. É estranho que os acadêmicos quando se recusam a examinar a mudança paradigmática proposta por J. Piaget não suspeitem de que estão condenando Galileu do novo à fogueira...”

A educação, o sistema educativo como um todo, não é uma exceção dentro do panorama nacional. Hoje a imperiosa necessidade de interagir em conjunto faz a mudança do paradigma. Paradigma este que foi convertido por alguns em uma doutrina estática, inerte, retrógrada, anacrônica e excludente. Este mesmo paradigma que em algum momento foi revolucionário para “seu momento” quando nas mãos de pessoas “fora de época”.

Nossa geração foi partícipe de muitos grandes acontecimentos de relevância para a humanidade, a chegada do homem à lua, a aparição do computador (fatos importantes estes tanto pelo que representam quanto pelas suas conseqüências), poucos conseguem acompanhar esta intrépida evolução.

O mundo não teve a menor possibilidade de se adaptar à nova realidade mundial, parece-nos quase impossível absorver todas as transformações impostas pela frenética velocidade com que nascem as novas possibilidades ou ferramentas da informática.

A "revolução informática" (como toda revolução) provoca no dia a dia das pessoas, mais cedo ou mais tarde, um grande desequilíbrio de seu "mundo equilibrado" que tem muitas conseqüências, aparição de um novo vocabulário, uma infinidade de novas palavras, que em pouco tempo passam a fazer parte do domínio público, simultaneamente nasce no consumidor uma necessidade por compreender essas mudanças, amplia-se mais ainda as diferenças sociais existentes entre os estratos socio-econômicos, procura-se um aumento na produção industrial e também aumenta a desocupação, aparecem monopólios de informação e de informatização, pode-se observar que as conseqüências deste desequilíbrio são incalculáveis, mas necessárias para acompanhar a evolução mundial.

O desenvolvimento do potencial cognitivo está relacionado diretamente ao aparecimento de "formas novas" que produzam um desequilíbrio constante no decorrer do processo educativo e formativo.

Acredita-se que não só a introdução da tecnologia no processo de aprendizagem criará uma nova normativa, mas também a absorção de conceitos claros das correntes pedagógicas e da teoria de aprendizagem serão os responsáveis por conseguir as mudanças deste panorama, um panorama sombrio, que preocupa muito por parecer estar adotando uma postura submissa, estática e até por certos momentos retrógrada ou simplesmente ajudando interesses alheios à educação.

Considera-se muito importante à abordagem realizada por VALENTE ao considerar o computador como o responsável direto da verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem, seu advento provocou questionamentos dos métodos e da prática educacional os quais poderão determinar uma mudança muito importante direcionada ao paradigma pedagógico.

Conforme VALENTE (1993) *"Uma das razões dessa revolução é o fato dele ser capaz de ensinar"*

Procura-se as possíveis respostas às muitas perguntas ou enigmas pedagógicos. Alguns destes interrogantes a resolver podem ser:

- Será possível utilizar pedagogicamente o computador na educação para poder produzir as mínimas e necessárias mudanças nos paradigmas educacionais?
- O aluno será o construtor de seu próprio conhecimento?
- Se produzirá de uma vez por todas a tão esperada massificação de ensino ?
- A utilização desta nova ferramenta acelerará, na criança, devidamente os estágios de desenvolvimento cognitivo ?
- Provocará a desumanização do processo de educação?
- O professor, como muitos ainda supõem, será substituído pelo computador ?
- O computador na educação significa que será necessário aprender através do computador ?
- A escola para ser mais motivadora, interessante e eficiente necessita do computador ?

Muitas perguntas e tantas respostas aparecem hoje, segundo o ponto de vista adotado por cada profissional e cria-se um clima de insegurança para uma grande maioria do corpo docente.

As diferentes visões e posturas adotadas em nosso sistema educacional provocam na análise deste tema. Posturas muitas vezes antagônicas, chegando até a minimizar a capacidade do ser humano, atribuindo-lhe uma função de simples ator coadjuvante na construção de sua realidade educacional.

Segundo JOSÉ VALENTE (1993)

"Entretanto a questão ainda é: como e por quê o computador pode provocar a mudança do instrucionismo para o construtivismo. Será que o computador não está sendo usado como uma grande panacéia educacional, como tantas outras soluções adotadas?. Quantas vezes essa mudança pedagógica já nos foi proposta?"

Concorda-se com RAMOS (1995) quando afirma:

"Esse como ensinar deve ter ênfase centrada na busca da qualidade do pensamento e não na quantidade de informações. Só a qualidade do pensamento vai garantir a qualidade do conhecimento, uma vez que este é gerado, transformado e aplicado pelo pensamento".

Sem dúvida todo este entorno nos induz a procurar uma nova atitude educativa, quantidade e qualidade de informação não são mais o centro neurálgico da questão, mas sim a forma de **como** todo o conteúdo chega até o educando.

*"Mas se já há muita clareza sobre o fato de como a informática precisa ser incorporada como ferramenta do processo educacional, permanecem as indagações e as dúvidas sobre qual a perspectiva (ou por que?), e, portanto sobre **como** essa incorporação se dará... Esta reflexão permanece atual na medida em que nossas tecnologias surgem em profusão e, portanto, o como incorporá-las precisa ser constantemente reeditado".*

1.2 OBJETIVOS DESTE TRABALHO

1.2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é a utilização em aulas de jogos lúdicos com a complementação da aplicação no trabalho da Teoria das Inteligências Múltiplas, tanto no ensino fundamental como médio

O objetivo a ser atingido será a participação efetiva do aluno tanto no jogo como nas possíveis modificações a serem realizadas ao mesmo, para proporcionar um ambiente virtual que aglutine características pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo.

Se procura, aproveitando o alto grau de interesse dos jovens, em geral, por uma ativa participação em jogos computacionais, para ativar nos alunos e professores uma postura criativa de verdadeira participação crítica construtiva e orientada ao bem comum.

Os recursos utilizados serão multimídia, inteligência artificial e realidade virtual todos eles trabalhando em concordância com a teoria das inteligências múltiplas.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para conseguir atingir a meta, deve-se necessariamente :

- Identificar os alicerces que norteiam o interesse participativo dos alunos por jogos.
- Analisar as teorias pedagógicas de aprendizagem, em particular Inteligências Múltiplas.
- Utilizar o jogo lúdico como um instrumento participativo-cooperativo.
- Estimular o interesse pela participação do aluno
- Acompanhar continuamente as dificuldades do aluno
- Inserir os alunos dentro do contexto do jogo
- Avaliar a realimentação provocada pelo jogo
- Organizar o debate sobre certas situações apresentadas pelos jogos
- Estimular a cooperação na escolha das possíveis soluções
- Ajustar, conforme o grupo, a escolha dos jogos a serem utilizados.
- Apresentar os jogos com as modificações sugeridas pelos alunos
- Avaliar o desenvolvimento interpessoal e intrapessoal do grupo
- Estimular a democratização nas modificações ou criação dos jogos
- Alentar a participação cooperativa dos alunos em todo momento do jogo, na modificação, criação ou busca de soluções.
- Executar procedimentos estabelecidos na metodologia pedagógica adotada, tais como leitura de textos referentes às situações a serem criadas pela realidade virtual de cada um dos jogos.
- Analisar de forma crítica a experiência obtida em dois anos de aplicação de uma determinada metodologia de trabalho educacional com alunos do ensino fundamental e médio.

Pode-se observar que um dos problemas mais sérios a ser trabalhado é a democratização na participação nos jogos, possivelmente pela diferença econômico - social dos alunos, o ponto forte a ser aproveitado por este trabalho é o interesse pelos jogos de ação e aventura demonstrada pelos educandos em geral.

1.3 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Sabe-se que os problemas são muitos e a realidade da Educação no Brasil já foi muitas vezes analisada e criticada, porém, sempre teremos que participar ativamente para sua melhora.

Apesar de tantas dificuldades e pouco incentivo político e econômico para conseguir a democratização na educação, a eficácia do resultado continuará dependendo da iniciativa e criatividade dos educadores.

Acredita-se que a idéia não é já questionar a realidade com que a educação é tratada hoje, pois isto não é uma novidade, nem de apresentar soluções a imaginários problemas, mas trabalhar no sentido de colaborar com a situação atual para modificá-la, basicamente, com ações pedagógicas que promovam o desenvolvimento esperado.

Pretende-se despertar mais uma forma de consciêntizar o cidadão enquanto criança, tornando-o mais democrático, responsável e crítico para fazer frente aos múltiplos desafios deste mundo globalizado.

A política de abordagem destas questões na idade escolar está de encontro com as exigências do dia-a-dia, o desenvolvimento deste processo deve permanecer por toda a vida, tornando-se a base para despertar uma consciência de mudanças de comportamento ou de novas maneiras de se viver em comunidade.

Estes argumentos também estão presentes na Teoria das Inteligências Múltiplas de GARDNER (1994) , na qual se dá ênfase á capacidade do ser humano para desenvolver suas capacidades e competências dentro de uma sociedade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais valorizam a tentativa de uma aprendizagem interdisciplinar evitando a fragmentação dos conteúdos.

O intuito da utilização de jogos no ensino fundamental e médio, respeitando sempre a forma com que cada uma das séries escolares adquire conhecimento, e de promover, num ambiente lúdico, a assimilação de ferramentas para uma aprendizagem para toda a vida, transformando-as em responsáveis e capazes de modificar valores e comportamentos dos educandos/ cidadãos dentro da sociedade.

1.4 UM POUCO DE HISTÓRIA

Quando se observa o resultado de um produto tecnológico (uma máquina) de uma determinada época, pode-se ver nela muitas características como: a cultura, a ciência, o grau de civilização e organização social e política da sociedade que a produziu.

O computador pode chegar a representar hoje, um dos estágios mais avançados do desenvolvimento milenar de instrumentos de trabalho que o homem já foi capaz de produzir.

Na evolução dos recursos utilizados pelo homem, desde o início da civilização, podemos perceber o constante aprendizado e superação das tecnologias, desde as épocas mais remotas, até as atuais.

No início o homem utilizou o próprio corpo humano (dedos) como instrumento para a realização de cálculos e representações de até dez elementos mais tarde percebeu a limitação de tal recurso. Quando percebeu isso, o homem passou a criar outras ferramentas como o cordão com contas, pedras em grupos de cinco (por serem familiares as quantidades de dedos nos pés e nas mãos). Segundo BOYER (1974), a possibilidade do uso difundido do sistema decimal é apenas o resultado de um acidente anatômico, até criar o ábaco fixo e móvel, as máquinas de calcular mecânicas e elétricas.

Pelas colocações acima se deduz, que a matemática, sempre fez parte do cotidiano humano, e os recursos por ela utilizados evoluíram conforme as necessidades do homem, e se há uma validade no princípio biológico da “sobrevivência do mais apto”, a evolução, as épocas de ouro de algumas culturas, os períodos de domínio bélico e/ou cultural de cada um dos diferentes povos e até poderíamos dizer a própria existência da raça humana certamente

tem íntima relação com o desenvolvimento e domínio no homem dos conceitos matemáticos.

Conforme BOYER (1974), para o historiador grego Heródoto a geometria se originou no Egito, partindo da necessidade prática de fazer novas medidas de terra após cada inundação anual no vale do rio Nilo, estes geômetras eram chamados de “esticadores de corda”.

Hoje, o computador tem a capacidade de armazenar, processar e apresentar informação multimídia de forma interativa criando novos contextos para a aprendizagem, que pode ocorrer tanto a nível concreto como abstrato.

Vive-se numa nova era marcada pela presença de novas tecnologias que podem ser utilizadas em sala de aula, e o uso destas é freqüentemente discutido, levando-se em conta o benefício ou prejuízo que as mesmas proporcionariam ao desenvolvimento dos nossos educandos.

Observa-se que ainda temas como o uso da calculadora em sala de aula ou nos testes tem posições antagônicas por parte do corpo docente, desta forma nega-se a possibilidade de sua utilização como mais uma ferramenta de auxílio matemático.

Mais crucial é ainda o próprio questionamento do professor, que começa a duvidar de sua "nova" função na escola. Sentem-se totalmente angustiados, pois não consideram os novos recursos tecnológicos da informática como um meio para resolver os problemas ou até desenvolver as potencialidades básicas no educando. Com o avanço da informática, sente-se até com temor, receio e medo de perderem seus empregos, pois cogitam a possibilidade de não serem mais necessários dentro do processo educativo.

É importante levar em conta que, não é só na matemática, que há questionamentos quanto ao uso destas novas tecnologias, ocorre também em outras áreas, como a comunicação e expressão, relaciona-se sua utilização para com uma perda da capacidade de leitura, todo resultante do estado hipnótico em que se encontram os educandos na frente de um computador.

Porem, não se deve fazer uma análise superficial e pouco crítica, nem se condenar a utilização das novas tecnologias. A história nos demonstra que tudo aquilo que é novo gera conflito, mudanças, instabilidade, receio e medo.

Mas deve-se ser consciente que a introdução da informática e do computador na sociedade é totalmente inevitável, desde qualquer ponto de vista. É uma tendência dos países desenvolvidos e dos em vias ao desenvolvimento.

As novas tecnologias estão mudando as estruturas da sociedade de hoje, neste momento ser alfabetizado não mais implica só saber ler, escrever e interpretar inclui também o domínio da linguagem básica de um elemento informatizado, computador.

Por outro lado, apesar dos inúmeros trabalhos apresentados enfatizando-se a real necessidade de produzir modificações e inovações no ensino das disciplinas escolares, a realidade que persiste, na maioria dos diversos níveis de ensino é diferente, professores utilizando práticas rotineiras, pouco criativas e alunos copiando, decorando e repetindo sempre.

Parece que os novos projetos e programas não repercutem na sala de aula, não se observa a rotina do professor modificada, possivelmente as discussões pedagógicas não atingem o alvo principal, e a prática de ensino se vê atingida por um sem-fim de problemas e reações colaterais que repercutem na não modificação da prática escolar.

Os principais procedimentos na sala de aula continuam priorizando a memorização de informações, dados, fórmulas, índices, respostas padronizadas, aulas mnemotécnicas e respostas que não produzem qualquer desafio para o aluno.

Muitas vezes o livro didático acaba assumindo o papel do professor e seu conteúdo nem sempre é assimilado de forma correta, com isto não se pretende dizer que a informática e o computador são a solução, mas sim que são mais um novo e importante caminho.

Este caminho será tanto mais proveitoso quanto maior rendimentos se consiga de sua utilização, definido de forma clara uma estratégia didática e dinâmica, num ambiente, até virtual se for necessário, sempre rico de possibilidades e experiências, alimentando e realimentando o trabalho, individual ou em grupo, com uma prática inovadora e motivadora para conseguir um desenvolvimento farto em soluções e possibilidades.

Sem dúvida o computador coloca o aluno dentro de um ambiente que pode exigir dele soluções aos desafios postulados, o qual conseguirá trabalhar com conceitos simples já assimilados anteriormente.

Pode-se dizer que a forma de trabalho não será rígida nem exata, não será uma receita nem uma seqüência linear de passos, o trabalho para a descoberta não é um processo algorítmico.

O conhecimento é uma constante construção, é realizado pelo próprio educando. O conhecimento científico não é definitivo, está sempre evoluindo, o conhecimento pode estar apoiado em teorias que possivelmente amanhã podem estar parciais ou totalmente incorretas.

A produção do conhecimento se caracteriza por ser uma permanente interação entre o pensar, o sentir, o ver e o fazer.

As práticas mais utilizadas nas salas de aula continuam gerando nos educandos além de uma passividade delirante, um comportamento orientado a cumprir somente com as tarefas solicitadas, incapacitando-os de observar outras implicações.

Um ambiente rico para o desenvolvimento da capacidade de observação, relacionamento científico e social dos temas, procedimentos de investigação, análise crítica e falta de questionamentos são elementos importantes que continuam faltando nas salas de aula, possivelmente esse ambiente rico poderá ser oferecido por um ambiente informatizado.

A utilização do computador como ferramenta educacional desafia-nos a incursionar dentro de uma área difícil, a escolha ou construção de um software educacional, mais pensando o que pode brindar de múltiplas possibilidades para a análise de qualquer tema, com até simulações que não seriam possíveis de outra forma, certamente estaremos enriquecendo de forma criativa e motivadora a construção do conhecimento dos alunos.

Conforme F. JACOB, Prêmio Nobel de Biologia, in VEJA (2001),

“Se um sistema educativo se define em função do projeto global que anima uma sociedade, seu êxito depende dos ritmos de aprendizagem físico e intelectual das crianças e dos adolescentes. Os primeiros anos, notadamente, são decisivos para o futuro da criança. Mas a teoria da gênese do filhote do homem está ainda por ser feita. A educação continua empírica, deste modo, é uma das questões mais importantes

para a humanidade e para seu futuro. O desenvolvimento da criança, de sua fisiologia, de suas capacidades intelectuais e físicas, constitui um problema-chave no dorso das ciências da vida e das ciências humanas”.

1.5 EDUCAÇÃO

O pragmatismo “profissionalizante”, uma doutrina notoriamente internacional, está norteando os órgãos públicos da educação, passando a defini-la como ‘um processo de preparação para o trabalho’. A educação deixa de ser o caminho para o pleno desenvolvimento das possibilidades do indivíduo para constituir-se em agência do sistema produtivo, ou simplesmente colocação de mão-de-obra qualificada. As importantes decisões do complexo sistema educativo passa hoje a ser tema dos economistas (investimento em educação) os quais procuram não admitir caminhos que criem aspirações que desviem a ordem social vigente. A escola tende a se transformar em uma oficina de treinamento para especialistas sem visão política , econômica e social.

A educação é, estritamente, um processo de ativação que varia de forma em cada momento do desenvolvimento do educando. Com isto, PIAGET, pela primeira vez na história da educação, apaga do vocabulário a expressão *ensinar* (exercitar, doutrinar, condicionar) “ ***Tudo o que se ensina à criança impede que ela descubra ou invente***” “ .. *educar é provocar a atividade (motora, verbal e mental)*”.

E a atividade é, por natureza, *criadora*, tanto do ponto de vista vivencial quanto do ponto de vista tecnológico e político (democracia). Educar é estimular a capacidade de transformação seja qual for a realidade, se o ponto de partida é a realidade esta será o pólo dialético da transformação deixando de lado o discurso tradicionalista de *alfabetização* que só provoca paralisação do desenvolvimento mental e a “merenda escolar” como uma revolucionaria medida pedagógica.

Conforme o mesmo, o *desenvolvimento* (quer em termo ontogenéticos - gestação -, quer em termos filogenéticos - evolução) é, sempre, o resultado “majorante” de uma *reequilibração*. A própria evolução dos seres vivos é resultante dos processos de acomodação.

O problema não é, jamais foi, o conteúdo. A solução não é a mudança dos mesmos, mas a forma como os conteúdos são apresentados ao educando.

Como se pode observar o processo educativo é essencialmente lúdico, na medida em que o jogo é uma provocação sistematizada da criação de novas formas operativas.

Segundo OLIVEIRA LIMA (1980)

“Uma concepção piagetiana da educação determina total reconstrução dos processos pedagógicos, tarefa que exige não só o empenho de todo o magistério, como assim também intensa colaboração interdisciplinar. Até hoje, tentativas neste sentido foram já feitas apenas fora dos quadros acadêmicos, dada a inércia característica das estruturas burocratizadas em que a estabilidade é o valor supremo”.

1.5.1 COMO ESTAMOS HOJE ?

Por que apresentar um novo retrato da Informática em Educação no Brasil, havia e há tantos desafios a se enfrentar e dificuldades a superar; parece um trabalho restrito a um grupo de especialistas que jamais chegará à escola pública, à sala de aula e ao aluno. No entanto, se progrediu em demasia nesses últimos anos. Conseguiu-se implantar laboratórios de informática em escolas, num percentual que não pode mais ser considerado como piloto e, ao mesmo tempo, disseminar a semente da mudança em nosso sistema educacional.

Hoje é consenso que as novas tecnologias de informação e comunicação podem potencializar a mudança do processo de ensino e de aprendizagem e que, os resultados promissores em termos de avanços educacionais relacionam-se diretamente com a idéia do uso da tecnologia a serviço da emancipação humana, do desenvolvimento da criatividade, da autocrítica, da autonomia e da liberdade responsável.

Neste novo milênio, educadores, professores de escolas públicas e particulares de todas as regiões do país, devem participar, e fazer participar, ativamente da *Informática na Educação* e deixar registrado que desta forma ajuda-se a produzir as modificações necessárias no processo ensino-aprendizagem.

1.6 É NECESSÁRIO MUDAR A ESCOLA?

Todos se mostram descontentes com o nosso sistema educacional. Sabe-se da necessidade de torná-lo mais flexível, aberto e dinâmico para atender às demandas de uma sociedade permeada por desequilíbrios e incertezas de toda ordem. De nada adianta ficarmos denunciando os problemas evidenciados todos os dias pela mídia se não colocarmos as "mãos-na-massa" e assumirmos o compromisso de nos envolver nesse processo de mudança. Se não ousarmos a anunciar, a criar e a recriar uma nova possibilidade.

Existem muitas amarras, reais e fictícias. Trata-se de um engajamento voluntário, que não pode ser imposto. É um processo individual, que se desenvolve na parceira e na cumplicidade de todos aqueles que acreditam em uma educação emancipatória e na recuperação da escola como um todo.

As necessidades de mudanças são claras, de outra forma continuaremos fazendo parte de um sistema que tanto já criticamos.

Na sociedade moderna, a importância da informação pode se tornar tão intensa quanto necessária. O uso do computador e demais avanços tecnológicos inseridos no processo de ensino-aprendizagem pressupõe a busca de outros meios e recursos com vistas a ajudar o aluno a aprender de forma mais rápida e eficaz e possibilitar ao professor dedicar-se a atividades condizentes com sua capacidade ao invés de continuar aplicando tarefas totalmente rotineiras em seu trabalho

Certamente a introdução da informática e dos computadores no processo de ensino-aprendizagem não é conseqüência de um modismo. Com a iniciativa governamental de utilizar a informática no processo educacional brasileiro se espera minimizar alguns dos muitos problemas do nosso sistema de ensino. O computador pode ser um meio muito importante para auxiliar, uma alternativa para diminuir carências educacionais.

Segundo VALENTE (1993)

" .. o uso da informática em educação não significa a soma da informática e da educação, mas a interação destas duas áreas. Para

haver interação é necessário o domínio dos assuntos que estão sendo integrados"

A informática está sendo inserida na educação pela necessidade de se transpor barreiras na educação.

A informática está propiciando uma nova forma pedagógica de educação, oportunizando às escolas uma renovação no trabalhar dos conteúdos programáticos, propiciando no aluno a possibilidade de eficiência na construção do conhecimento, mais dinâmico, interativo e até divertido.

A possibilidade de entrar formal ou informalmente num ambiente informatizado possibilitará maiores oportunidades de se adaptar, já que tudo o que é novo desencadeia medo e ativa mecanismos de defesa.

Conforme PIAGET a criança age sobre o mundo

"Para conhecer objetos, o sujeito tem que agir sobre eles e, por conseguinte, transformá-los: tem que deslocá-los, agrupá-los, combiná-los, separá-los e juntá-los"

Neste sentido a informática e o computador são apresentados como poderosas ferramentas cognitivas, para auxiliar na construção do conhecimento, capaz de desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo, ajudar na organização do pensamento, facilitar a expressão da criatividade, criar uma postura crítica, e construir a personalidade do indivíduo.

Esta mesma tecnologia pode também ser só duplicadora de modelos se utilizada dentro de um processo de ensino massificante, já que não é só a tecnologia por si que provocará as mudanças necessárias.

Várias são as dificuldades encontradas:

- Equipamentos custosos;
- Inexistência de softwares educacionais adequados;
- Falta de recursos humanos;
- Inércia a inovações tecnológicas;

- Apropriação de novas habilidades por parte do conjunto professor-escola;

O professor deve participar ativamente do projeto de implantação da informática na escola, onde esta nova tecnologia deverá ser integrada às outras atividades no contexto escolar .

Através da abordagem construtivista, verifica-se que os recursos da nova tecnologia não apresentam uma forma única ou padronizada de promover um processo cognitivo, um software educacional, um computador e a internet não conseguem por si só fomentar o desenvolvimento cognitivo.

Segundo PAPERT (1994)

"Dizer que estruturas intelectuais são construídas pelo aluno, ao invés de ensinadas por um professor não significa que leis sejam construídas do nada. Pelo contrário, como qualquer construtor, a criança se apropria, para seu próprio uso, de materiais que ela mesma encontra e, mais significativamente, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia"

Podemos afirmar que , a sociedade como um todo depende cada dia mais de computadores e dos novos equipamentos tecnológicos para o auxílio de seu dia-a-dia. Os profissionais e as instituições de ensino já não podem mais negar esta realidade, o relacionamento que os professores têm com as diferentes tecnologias, em especial o computador, e a análise da interação entre professor e as novas tecnologias estão melhorando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e professores.

1.7 COMO ARTICULAR NA PRÁTICA ESSAS IDÉIAS?

Com esse retrato se pretende tanto reconhecer nossas raízes concretas de sujeitos históricos, com nossos limites e contradições individuais e sociais, como abrir ao horizonte infinito de desejos e utopias que as tecnologias da informática apresentam, com

possibilidades mais complexas, amplas e dinâmicas. Para isso é preciso que cada um ouça a sua voz interior e a articule em seu meio profissional e social para tomar decisões com total firmeza e urgência.

Eis o grande desafio: rejeitar o conformismo, a submissão, a reprodução e a dominação, e assumir a autonomia de sujeitos que constroem progressivamente sua identidade e promovem a emancipação do outro, enfrentando os obstáculos, as incompreensões e os fracassos com a esperança baseada em experiências e conquistas possibilitadas pela aprendizagem, entusiasmo, parceria, cooperação, solidariedade, compreensão e apoios mútuos.

Assim, as idéias e conceitos necessários para a mudança aqui enunciados, uma vez mais, constituem os pressupostos que embasam as experiências de uso educacional das novas tecnologias de informação e comunicação em diferentes contextos e modalidades tendo como eixo norteador a mudança educacional; mudança esta considerada necessária em diferentes setores da sociedade pelos docentes conscientes de seu papel na formação de cidadãos de um presente e futuro permeado por incessantes transformações e exigências desta tão aclamada *globalização!*

O computador na escola representa uma máquina de evolução e revolução tecnológica abrangente, fato de uma socialização emergente de uma nova sociedade, formador dos princípios alocados no interior da construção do conhecimento, como um todo reflexivo da afetividade social.

Já não se discute mais se as escolas devem ou não utilizar computadores, pois a informática é uma inapelável realidade na vida social, ignorar esta nova tecnologia é fadar-se ao ostracismo. A questão atual é: como utilizar a informática de forma mais proveitosa e educativa possível no processo ensino-aprendizagem.

A este questionamento se assenta alguma diretriz essencial para o desenvolvimento do processo em questão.

- A primeira diretriz é: a superação do preconceito que ainda persiste em relação à máquina como processo educativo.

- A segunda diretriz é: elaborar o rol das principais necessidades pedagógicas na sala de aula; o que poderá ser resolvido com a ajuda de um especialista, e o computador terá como atende-las.

1.8 QUAL É O LUGAR DO PROFESSOR?

Aclara-se que computadores nada mais são do que solucionadores de problemas, porém sozinhos, não fazem nada, e transformam-se em mil e uma utilidades quando com a ajuda de um bom professor, contudo se faz necessário lembrar que o computador é o meio não o fim.

A introdução do computador no ambiente escolar, é hoje uma necessidade para o crescimento de uma nova pedagogia inovadora, assentada na susceptibilidade de educadores propensos a didáticas renovadas.

Ninguém precisa sair correndo atrás de um curso de informática só porque o computador chegou na escola, o primeiro contato deve ser feito com cuidado, para que se crie um bom relacionamento, oportunizando familiarizar-se com esta nova tecnologia, pois nem todos os professores se sentem a vontade para entrar num laboratório de informática sem um mínimo de conhecimento e domínio desta ferramenta tecnológica.

Não pode-se esquecer que a iniciativa deve ser do professor na opção pelo uso, de acordo com seu interesse e necessidade, nunca através da obrigatoriedade; o domínio da máquina e dos programas deve acontecer normalmente.

Quando se depara com uma tecnologia avançada, somos levados e tentados a forçar uma nova realidade, mas é fundamental que se parta do princípio de que o novo deve ser empregado exclusivamente para facilitar, reforçar ou motivar o estudo das disciplinas curriculares, para depois com conhecimento de causa passar a selecionar programas didáticos ou criar programas pedagógicos baseados nas experiências pedagógicas.

Colocar-se como educador deste processo informatizado é conscientizar-se da importância do seu papel, sabedor de que não é ele quem deve indicar o que é próprio para cada educando, levando em conta que cada tecnologia modifica algumas dimensões de

nossa inter-relação com o mundo, da percepção da realidade, a interação com o tempo e o espaço.

Partindo-se deste pressuposto, fica difícil conceber uma atuação docente com boa qualidade se o educador não caminhar em direção ao desenvolvimento, reconhecendo a necessidade de se colocar dentro do seu tempo.

Ao se apropriar deste conhecimento tecnológico, se defronta com uma democratização do acesso a educação, buscando na máxima **“para aprender é preciso agir intelectualmente sobre a informação”**, isto dará ao educador aprendiz uma nova concepção na construção de seu conhecimento, lembrando que tecnologia computadorizada não se resume em mouse, teclados, CPUs e software, mas sim em saber empregá-los numa realidade pedagógica existencial.

O educando é antes de tudo o fim, para quem se aplica o desenvolvimento das práticas educativas, levando-o a se inteirar e construir seu conhecimento, através da interatividade com o ambiente de aprendizado. É o educando participante ativo neste processo de aprendizagem, interagindo e tendo um senso de posse dos objetivos do aprendizado.

2.0 CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM

2.1 CONHECIMENTO

Segundo PALANGE (1999), com o intuito de dar sentido ao mundo, o ser humano não aceita uma situação de incerteza.

Desta forma sempre que deva deparar-se com uma nova situação ou simplesmente algo novo, ele modifica sua estrutura cognitiva e assimila transformando o novo conhecimento em algo já conhecido. A não compreensão significa uma motivação e um desafio.

No processo utilizado para responder a esse desafio procura-se sempre a compreensão até conseguir a solução do problema, é um ato ou atitude de aprendizagem. Pode-se dizer, portanto que aprendizagem é um processo de busca incessante para a solução de problemas.

O conhecimento que uma pessoa tem é construído através de sua vida, de sua história, formado pelo conjunto de problemas solucionados e por suas suposições ou previsões como resultado de suas múltiplas ações.

A aprendizagem resulta na modificação da estrutura cognitiva. A estrutura cognitiva é a base para sistematização das informações recebidas do mundo. Ela traz uma síntese do passado, possibilitando a interpretação do presente e a antecipação do futuro.

O grande desafio está em unir conceitos como Ensino – Computador – Jogos. Acredita-se que não teremos uma resposta concreta para este interrogante, e sim teremos este desafio como um ponto de partida para trabalhar numa reflexão sobre este “problema” da interação do computador no processo de ensino-aprendizagem junto às possibilidades que podem ser oferecidas pelos jogos computacionais com o intuito de melhorar, e não solucionar, a qualidade do ensino.

Quando se fala em ensino e aprendizagem, fala-se, de uma certa forma em uma transmissão de conhecimentos. Basicamente o conhecimento pode ser dividido em três tipos: O conhecimento factual, o conhecimento dedutivo e o conhecimento hábil (ou habilidade).

O conhecimento factual compreende os conhecimento atômico, de características sobre um determinado assunto, por exemplo, em línguas, o conhecimento do vocabulário pode ser considerado um conhecimento factual, em geografia o número e os nomes dos países que fazem parte da América do Sul.

O conhecimento dedutivo é o conhecimento que se deve dispor em um determinado assunto para manipular os conhecimentos factuais, desta forma é possível utilizando os conhecimentos dedutivos, a partir de um conjunto de conhecimentos factuais deduzir outros conhecimentos factuais. Pode-se dizer ainda que o conhecimento dedutivo possibilita, usando conhecimentos factuais explícitos, explicitar conhecimentos que já estavam sobre uma forma implícita. Por exemplo, no caso da densidade de população bastaria saber que: “para determinar a densidade populacional de um país divide-se o valor de sua população pelo valor de sua superfície territorial”. No caso de língua estrangeira (espanhol) uma regra seria: troca-se o artigo determinado feminino pelo masculino para as palavras femininas, substantivos, singular, iniciadas pelas letras **a** ou **ha**, o conhecimento de regras gramaticais permitem, a partir de conhecimento explícito do vocabulário, formar uma frase. Isto pode ser considerado conhecimento dedutivo.

O conhecimento hábil ou habilidade está associado ao “meta-conhecimento” (o conhecimento de como utilizar o conhecimento) sobre o uso do conhecimento dedutivo, no caso de uma língua seria o conhecimento hábil de escrever bem.

A utilização do computador como ferramenta deve ser um meio de facilitar a aquisição destas formas de conhecimento e o uso de técnicas no ensino com jogos pode tornar esta aquisição mais interessante e eficiente.

2.2 DESENVOLVIMENTO

Para DAVIS & OLIVEIRA (1992) , o desenvolvimento é o processo no qual o indivíduo construiu ativamente suas características através das relações que estabelece com o ambiente físico e social.

Ao contrário de outras espécies, as características humanas não são biologicamente herdadas, mas historicamente formadas.

De geração em geração o grau de desenvolvimento alcançado por uma sociedade vai sendo acumulado e transmitido, com influência na percepção que o indivíduo vai construindo sobre a realidade, até no que se refere às explicações dos inúmeros eventos e fenômenos do mundo natural.

Pode-se dizer que o desenvolvimento do homem ocorre através do contínuo aperfeiçoamento de suas habilidades físicas e mentais, em sua interação com o mundo social.

Necessita-se assimilar e dominar uma variedade cada vez mais abrangente de objetos e interagir com eles em diferentes situações e cada vez mais complicadas. Segundo estas autoras, a psicologia do desenvolvimento é uma disciplina que se ocupa de como nascem e se desenvolvem as funções psicológicas que distinguem o homem das outras espécies, as funções intelectuais, a sociabilidade e afetividade do ser humano.

Esta é uma disciplina que auxilia a área pedagógica na organização para a aprendizagem, ativando, na criança, processos internos de desenvolvimento, os quais, por sua vez, serão transformados em aquisições individuais.

2.3 APRENDIZAGEM

Para OLIVEIRA (1991), aprendizagem é o processo através do qual o indivíduo adquire conhecimento (informações, valores, etc.) a partir de seu contato com a realidade, o meio ambiente e as outras pessoas. É um processo que se diferencia dos fatores inatos e dos processos de maturação do organismo, independentes da informação do ambiente.

Conforme DAVIS & OLIVEIRA (1992), a aprendizagem é o processo pelo qual a criança se apropria ativamente do conteúdo da experiência humana, de tudo aquilo que seu grupo social conhece. Basicamente para que uma criança aprenda necessitará interagir com outros seres humanos, especialmente com adultos ou com crianças mais experientes. Nessas inúmeras interações em que se envolve desde o nascimento, a criança amplia de maneira gradual sua forma de interagir com o mundo e vai construindo diferentes significados para suas ações e experiências que vive.

Quando da utilização da linguagem, esses significados ganham abrangências, dando origem, desta forma, a conceitos, ou seja, significados partilhados por grande parte de seu grupo social, estes significados se integram ao pensamento, conformando a base na qual se desenvolverá o funcionamento intelectual.

Segundo DAVIS & OLIVEIRA, justamente por sua ênfase nos processos sócio-históricos, a idéia de aprendizado inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo de desenvolvimento, denominado "processo de ensino-aprendizagem", incluindo sempre quem aprende, quem ensina e a relação entre ambos.

Afirmam ainda que, na interação adulto-criança, de forma gradual, a fala social trazida pelo adulto vai sendo incorporada pela criança e o seu comportamento passa a ser, desta forma, orientado pela fala interna, que começa a planejar sua ação. É nesse momento que a fala está fundida com o pensamento da criança e fica integrada às suas operações intelectuais. O professor assume no contexto de interação entre adultos e crianças um papel fundamental, pois é o responsável pela estruturação das condições para a ocorrência de interações entre professor-aluno-objetivo de estudo, que levem a apropriação do conhecimento.

2.4 TEORIAS MAIS IMPORTANTES

Muitos esforços e trabalhos dedicaram-se na investigação sobre vários temas importantes como o desenvolvimento humano.

De um modo geral podem-se distinguir três grandes correntes teóricas desenvolvidas sobre o processo ensino-aprendizagem. Elas são Teoria Comportamental, teoria Construtivista e Teoria Humanista.

3.0 TEORIAS DE APRENDIZAGEM

3.1 INTRODUÇÃO

Apresentamos neste capítulo um breve resumo de algumas das teorias desenvolvidas sobre o tema aprendizagem. Na tentativa de que com a possibilidade de conhecer mais sobre como os indivíduos aprendem, como se dá o desenvolvimento mental de uma criança, se ofereça uma melhor visão, a fim de que, eventualmente, possa servir de base à elaboração de um referencial teórico que oriente o planejamento e implementação das práticas instrucionais em sala de aula, para que quando utilizadas pelo professor se consiga uma melhoria na qualidade de ensino

3.2 TEORIA COMPORTAMENTAL

Esta teoria exerceu influência na psicologia, embora seja essencialmente uma teoria de aprendizagem, ela também foi usada como teoria do desenvolvimento

Os comportamentalistas acreditam que, exceto a maturação física, as maiores influências sobre o desenvolvimento humano estão no ambiente.

A partir desta perspectiva teórica aquilo que os indivíduos aprendem é incorporado em seu pensamento e elaborado com o tempo, de modo que acaba por influenciar o desenvolvimento.

Esta corrente teórica considera o aprendiz como um ser que responde a estímulos fornecidos pelo ambiente externo. Seu estudo abarca a manifestação de comportamentos mensuráveis que podem ser controlados por suas conseqüências.

Não se leva em consideração o que acontece na mente do indivíduo durante o processo de aprendizagem, pois se tem como principal premissa que o estudo do comportamento não depende de conclusões sobre o que passa dentro do organismo

3.2.1 IVAN PAVLOV

PAVLOV, in FERREIRA (1998), descobriu o princípio do condicionamento ao estudar animais na Rússia. Ele observou que os cachorros salivavam em resposta à comida e que, quando uma campainha soava ao mesmo tempo em que a comida era apresentada, eles também salivavam em resposta somente ao som da campainha.

Os cachorros tinham associado o soar da campainha com a comida, e respondiam a ela da mesma forma. Associar um estímulo novo com um estímulo que determinava uma resposta natural tornou-se a base do que foi denominado *condicionamento clássico*.

O princípio é que um ser humano ou animal associa um estímulo novo ao original, e responde de forma similar à que responderia a este.

Conforme FERREIRA (1998), o *condicionamento clássico* está fundamentado segundo três aspectos indissociáveis:

- A espécie animal responde aos estímulos do ambiente de forma incondicionada.
- É possível condicionar a resposta a partir de estímulos neutros, modificando o comportamento incondicionado.
- Os estímulos neutros passam a ser estímulos condicionados.

3.2.2 THORNDIKE

Os bons hábitos, segundo THORNDIKE, in FERREIRA (1998), deveriam ser estimulados no início da vida, enquanto que os maus, deveriam ser inibidos, para que a criança não tivesse que os desaprender mais tarde (Lei do Efeito).

O treinamento dos hábitos tornou-se um elemento importante do currículo dos jardins de infância no primeiro quarto do século XX.

A *Lei do Efeito* fundamenta-se nos seguintes princípios:

- Todo e qualquer ato que produz satisfação associa-se a esta situação que, quando se reproduz, a probabilidade da repetição do atos é maior do que antes;
- A punição e o desprazer não se comparam em absoluto ao efeito positivo da recompensa a uma determinada resposta;

- Efeito de prazer é, portanto, o que fixa o acerto (resposta) acidental;
- Em termos pedagógicos, o agradável é o sucesso do ensaio realizado pelo sujeito e o desagradável é o fracasso decorrente de obstáculos.

Segundo FERREIRA (1998) na teoria de Thorndike busca-se a experimentação do efeito das recompensas e punições sobre a resposta dada a um determinado estímulo.

3.2.4 BARRHUS SKINNER

Pretende-se dar apenas uma visão geral da abordagem skinneriana à teoria S-R (estímulo-resposta) e suas aplicações e implicações para o processo ensino-aprendizagem.

A teoria S-R focaliza sua atenção em eventos observáveis e mensuráveis no mundo exterior ao indivíduo.

Segundo SPODEK & SARACHO (1998), Skinner contribuiu para a psicologia da aprendizagem e para a teoria do desenvolvimento por meio de sua engenhosa e controversa aplicação prática da teoria da aprendizagem aos problemas educacionais, sociais e de adaptação pessoal. Skinner acreditava que o entendimento da aprendizagem vinha da observação direta das mudanças no comportamento das crianças relacionado às mudanças em seu ambiente.

Conforme FRAZÃO (1997), Skinner classificou os comportamentos em duas categorias: os respondentes e os operantes. Quando um organismo reage a um estímulo, trata-se do primeiro; quando age sobre o ambiente, se refere ao segundo.

Os estudos de Skinner privilegiaram o comportamento operante e sua tese fundamental pode ser resumida com a seguinte afirmação: "o comportamento é modelado e mantido pelas suas conseqüências" . Os experimentos de Skinner culminaram com a formulação do que se convencionou chamar de "análise experimental do comportamento", cujo principal produto é a descrição do condicionamento operante.

Skinner realizou a maioria de seu experimentos com animais, principalmente ratos e pombos. O êxito obtido nesses experimentos levou-o a fazer extrapolações para o comportamento humano. Segundo ele, por exemplo, em escolas o comportamento de

alunos pode ser modificado pela apresentação de materiais em cuidadosa seqüência e pelo oferecimento de recompensas ou reforços apropriados. Ao contrário de outros que estudam o comportamento a fim de compreender o "funcionamento da mente", Skinner limitou-se ao estudo de comportamento manifestos e mensuráveis. Sem negar processos mentais nem fisiológicos, ele acreditou que o estudo do comportamento não depende de conclusões sobre o que se passa dentro do organismo.

Reforça-se que a abordagem skinneriana não leva em conta o que verdadeiramente ocorre dentro da mente do indivíduo durante o processo de aprendizagem. O que verdadeiramente interessa é o comportamento observável:

Conforme OLIVEIRA (1973)

"Ele (Skinner) não está preocupado com processos intermediários, mas sim com o controle do comportamento observável por meio das respostas do indivíduo.

Isso não significa negar que esses processos existam, mas que ele acredita serem eles neurológicos em sua natureza e que obedecem a leis. Desde que são previsíveis e obedecem a leis que podem ser identificadas, esses processos intermediários geram e mantêm relações funcionais entre as variáveis que o compõem, quais sejam, variáveis de "input" e variáveis de "output" (Estímulos e Respostas)"

FRAZÃO (1997), afirma ainda que quando observamos, no cotidiano, os efeitos dos presentes, dos elogios, das notas altas e também das punições sobre determinados comportamentos das pessoas, reconhecemos com clareza a presença destes conceitos skinnerianos, que tem sido verificados em condições de laboratórios e que ocorrem também no dia a dia. Daí, portanto, o grande interesse da contribuição skinneriana, em termos de utilização prática.

Segundo SPODEK & SARACHO (1998), Skinner afirma que a maior parte do comportamento é resultado do *condicionamento operante*, no qual as recompensas ou reforços encorajam os indivíduos a repetirem as ações, quando se deparam com situações

similares àquelas em que anteriormente foram recompensados. Em contraste, se os indivíduos experimentam conseqüências dolorosas, ou simplesmente neutras, eles estarão menos propensos a repetirem suas ações no futuro. A recompensa reforçará um atos, enquanto que os atos não recompensados serão abandonados ou extintos por completo.

Os comportamentalistas se referem às recompensas como reforços. Um *reforço positivo* estimula um indivíduo a repetir um ato cada vez que uma situação parecida ocorre e proporciona algum grau de prazer para aquele que aprende. O *reforço negativo* não é uma punição, mas a remoção de algum estímulo desagradável do ambiente. Os comportamentalistas vêem a punição que consiste em criar uma situação desagradável, como uma forma pouco eficiente de aumentar o aprendizado.

Para Skinner, o reforço (positivo) e as contingências de reforço têm papel preponderante na aprendizagem:

Conforme OLIVEIRA (1973)

"Skinner não enfatiza a análise de estímulos. Para ele o importante é não concentrar-se no lado dos estímulos, mas sim do lado do reforço, sobretudo nas contingências do reforço. Isso também significa que, numa situação de aprendizagem, a partir das respostas do sujeito e a partir do reforço estabelecido para essa resposta é que vamos a analisar a probabilidade daquela resposta ocorrer novamente e, assim, controlar o comportamento. Para Skinner, aprendizagem ocorre devido ao reforço. Não é a presença do estímulo ou a presença da resposta que leva à aprendizagem, mas sim, a presenças das contingências de reforço. O importante é saber arranjar as situações de maneira que as respostas dadas pelo sujeito sejam reforçadas e tenham sua probabilidade de ocorrência aumentada"

Para SPODEK & SARACHO (1998), entretanto o comportamentalismo influenciou a educação para a primeira infância nos anos 20 e 30. O treinamento de hábitos, um conceito desenvolvido por Thorndike, era visto como um dos objetivos do jardim de infância. Esta

influência diminuiu desde aquela época, mas a observação do comportamento infantil continua a ser um ponto importante.

O comportamentalismo teve uma influência significativa na área da educação especial, inclusive para primeira infância. Particularmente no trabalho com deficientes mentais severos, os educadores especiais têm usado a teoria para desenvolver programas de treinamento para crianças.

3.2.5 CONCLUSÃO

Apesar da inegável influência da abordagem skinneriana nas práticas instrucionais contemporâneas, ela é criticada cada dia mais e com maior ênfase, tanto por chegar a considerar o homem como um organismo passivo de ser governado por estímulos externos ambientais, como por não considerar ou ignorar os mecanismos internos da mente e até por não suportar a idéia de aplicar ao comportamento humano princípios estudados experimentalmente com animais inferiores

3.3 TEORIA CONSTRUTIVISTA

Nesta teoria enfatiza-se o processo de cognição, através do qual o misterioso universo de significados do indivíduo tem origem, a medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra.

Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, e se procura identificar regularidades nesse processo. Ocupa-se, particularmente dos processos mentais.

Segundo CELSO OLIVEIRA (1996),

"O Construtivismo é uma das teorias da aprendizagem que parte do pressuposto de que todos nós construímos a nossa própria concepção do mundo em que vivemos a partir da reflexão sobre as nossas próprias experiências. Cada um de nós utiliza "regras" e "modelos mentais"

próprios, gerados no processo de reflexão sobre a nossa experiência pessoal, consistindo a aprendizagem no ajustamento desses "modelos" a fim de poderem "acomodar" as novas experiências...."

No construtivismo se apresentam os seguintes princípios:

- A aprendizagem é uma constante procura do significado das coisas. A aprendizagem deve pois começar pelos acontecimentos nos alunos que estão envolvidos e cujo significado procuram construir.
- A construção do significado requer não só a compreensão da "globalidade" como das "partes" que a constituem. As partes devem ser compreendidas como integradas no "contexto" das "globalidades". O processo de aprendizagem deve portanto centrar-se nos "conceitos primários" e não nos "fatos isolados".
- Para se poder ensinar é necessário conhecer os modelos mentais que os alunos utilizam na compreensão do mundo que os rodeia e os pressupostos que suportam esses modelos.
- Aprender é construir o seu próprio significado e não o encontrar nas respostas dadas por alguém.

Apesar de que as pesquisas e a construção da teoria construtivista sobre o desenvolvimento do intelecto já estivessem em andamento há algum tempo o impacto destas idéias na área do desenvolvimento e da educação infantil começou na década de 60. Atualmente esta teoria é muito importante na área educativa

3.3.1 JEROME BRUNER

BRUNER (1973), é talvez mais conhecido por ter dito que : *"é possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento"* do que por qualquer outro aspecto de sua teoria. Ao dizer isso, no entanto, ele não quis dizer que o assunto poderia ser ensinado em sua forma final, e sim que seria sempre possível ensiná-lo desde que se levasse em consideração as diversas etapas do

desenvolvimento intelectual. Cada uma dessas etapas é caracterizada por um modo particular de representação, que é a forma pela qual o indivíduo visualiza o mundo e explica-o a si mesmo. Assim, a tarefa de ensinar determinado conteúdo a uma criança, em qualquer idade, é a de representar a estrutura deste conteúdo e termos da visualização que a criança tem das coisas.

Quanto à questão de como ensinar, Bruner destaca o processo de descoberta, através da exploração de alternativas, e o currículo em espiral.

Segundo BRUNER, in OLIVEIRA (1973),

"o ambiente ou conteúdos de ensino têm que ser percebidos pelo aprendiz em termos de problemas, relações e lacunas que ele deve preencher, a fim de que a aprendizagem seja considerada significativa e relevante. Portanto o ambiente para a aprendizagem por descoberta deve proporcionar alternativas - resultando no aparecimento e percepção, pelo aprendiz, de relações e similaridades, entre as idéias apresentadas, que não foram previamente reconhecidas ... a descoberta de um princípio ou de uma relação, por uma criança, é essencialmente idêntica - enquanto processo - à descoberta que um cientista faz no laboratório"

Currículo em espiral, por sua vez, significa que o aprendiz deve ter a oportunidade de ver o mesmo tópico mais de uma vez, em diferentes níveis de profundidade e em diferentes modos de representação.

De maneira análoga aos estágios do desenvolvimento propostos por PIAGET (pré-operacional, operacional concreto e operacional formal) BRUNER (1973), distingue três modos de representação do mundo pelos quais passa o indivíduo:

- *Representação ativa:* neste estágio o trabalho mental da criança consiste principalmente em estabelecer relações entre a experiência e a ação; seu interesse consiste em manipular o mundo por meio da ação.

- *Representação icônica:* neste estágio, a criança já está na escola. Uma operação pode, neste estágio, ser uma ação, mas difere da ação típica do estágio anterior porque já é interiorizada e reversível. Interiorizada, porque a criança já não precisa resolver um problema através de um processo direto de ensaio e erro, mas pode realmente efetuar-lo em sua mente. Reversível, porque uma operação pode ser compensada pela operação inversa. Se dividirmos um conjunto de bolinhas de gude em subconjuntos, a criança pode compreender intuitivamente que o conjunto original pode ser restabelecido juntando os subconjuntos.
- *Representação simbólica:* os indivíduos usam a linguagem ou símbolos para representar a informação.

"Neste ponto, a atividade intelectual da criança parece basear-se antes numa capacidade para operar com proposições hipotéticas, do que em permanecer restrita ao que já experimentou, ou ao que tem diante de si. A criança pode, então, pensar ao respeito de possíveis variáveis e, até mesmo, deduzir relações potenciais que, mais tarde, podem ser verificadas pelo experimento ou pela observação. Nesta fase as operações intelectuais parecem apoiar-se na mesma espécie de operações lógicas que constituem o instrumental do logicista, cientista ou pensador abstrato. Neste ponto é que a criança está apta a dar expressão formal ou axiomática às idéias concretas que, anteriormente, orientavam a resolução de problemas, mas não podiam ser descritas, ou formalmente compreendidas"

BRUNER (1973), portanto, enfatiza a aprendizagem por descoberta, porém de uma maneira *"dirigida"* de modo que a exploração de alternativas não seja caótica ou cause confusão e angústia no aluno.

Deve haver um compromisso entre instruções detalhadas a serem seguidas passo a passo e *"instruções"* que deixem o aluno sem saber o que fazer. As instruções devem ser dadas de modo a explorar alternativas que levem à solução do problema ou a *"descoberta"*.

Enquanto à seqüência na aprendizagem, parece ser intuitivo para a grande maioria dos que lidam com o ensino. Assim ele identifica: cabedal de informações, estágio de desenvolvimento, natureza da matéria e diferenças individuais, como variáveis importantes no estabelecimento da seqüência de uma matéria. É muito importante considerar o processo de descoberta, em certos pontos, o aluno deve ser encorajado a explorar diversos caminhos, antes de aprofundar-se em uma das alternativas.

BRUNER (1973), por outro lado, refere-se ao esforço no sentido de que:

"A aprendizagem depende do conhecimento de resultados, no momento e no local em que ele pode ser utilizado para correção. A instrução aumenta a oportunidade do conhecimento corretivo. O conhecimento dos resultados terá utilidade ou não, conforme receba o estudante, em tempo e local apropriados, a informação corretiva, explicadas as condições em que poderá usá-la, e de forma em que a recebe".

Para Bruner *"ensinar é, em síntese, um esforço para auxiliar ou moldar o desenvolvimento"*. Portanto, o ensino deve ser planejado levando em conta o que se sabe sobre o desenvolvimento intelectual do aprendiz.

Ainda relacionando desenvolvimento intelectual, ensino e professor, BRUNER (1973) propõe

"O desenvolvimento intelectual baseia-se numa interação sistemática e contingente, entre um professor e um aluno, na qual o professor, amplamente equipado com técnicas anteriormente inventadas, ensina à criança"

"O ensino é altamente facilitado por meio da linguagem, que acaba sendo não apenas o meio de comunicação, mas o instrumento que o estudante pode usar para ordenar o meio ambiente".

3.3.2 JEAN PIAGET

Conforme SPODEK & SARACHO (1998), Piaget foi uns dos pioneiros da teoria construtivista do desenvolvimento cognitivo.

"O estudo de Piaget lhe mostrou que ele podia integrar seus interesses na biologia e na epistemologia para investigar como as pessoas compreendiam a realidade, e também que descobrir como as crianças criam e validam o conhecimento poderiam propiciar um melhor entendimento do conhecimento humano, e que a lógica e a filosofia podiam contribuir para este entendimento. Aparentemente, Piaget tinha identificado os problemas aos quais iria se dedicar pelos próximos trinta anos.

A teoria cognitivista desenvolvida por Piaget, denominada epistemologia genética, parte do estudo crítico do conhecimento científico e do conhecimento possível, isto é, do conhecimento que depende das trocas entre o ser humano e o meio em que vive, permitindo a construção da capacidade de conhecer. Assim, parte do princípio que existe continuidade entre os processos biológicos de morfogênese e adaptação ao meio ambiente e a inteligência. (PALANGE, 1999).

Segundo SPODEK & SARACHO (1998), de acordo com Piaget, a criança dá sentido ao mundo pelo desenvolvimento de *esquemas*. Um esquema é uma forma integrada de pensar sobre os elementos do mundo.

"O processo de criar e modificar os esquemas inclui dois tipos de ações: a assimilação e a acomodação. Na assimilação, quando uma criança se depara com um problema para a satisfação de suas necessidades, elas examinam seu repertório de esquemas para resolvê-lo. Adaptar os estímulos ambientais ao conhecimento que já possuem requer que as crianças repensem o evento de forma que corresponda ao padrão do seu repertório. Piaget acreditava que "assimilar um objeto a um esquema significava conferir a ele um ou vários sentidos".

Piaget classificou o desenvolvimento através de estágios. As crianças progredem nestes estágios em uma seqüência normal, mas em seu próprio ritmo de desenvolvimento, que é determinado por suas experiências e suas próprias capacidades de maturação. Os estágios são quatro e podem ser resumidos assim:

- *Sensório-motor (0 a 2 anos)*: quando a criança nasce, a maneira que ela tem para conhecer o mundo é sobretudo sensório-motor, ou seja, o desenvolvimento predominante é o das percepções e movimentos, não se podendo ainda dizer que a criança pensa. A evolução se dá na medida em que aprende a coordenar suas sensações e movimentos.
- *Pré-operacional (2 a 7 anos)*: num segundo momento, a lógica infantil sofre um salto, derivado da descoberta do símbolo e o desenvolvimento da linguagem. A realidade pode ser representada, no sentido que a palavra torna presente o que está ausente. É a época de estar centrada em si mesma, tanto no aspecto da afetividade quanto no conhecimento. Vive em um mundo de ausência de normas que só é superado aos três ou quatro anos, tornando-se mais sociável, sendo capaz de aceitar normas do mundo exterior. Seu pensamento começa a se organizar mas não é ainda *reversível*, isto é, não é capaz de percorrer um caminho cognitivo e, após, percorrê-lo mentalmente em sentido inverso, de modo a reencontrar o ponto de partida não modificado. O pensamento intuitivo não é sistemático ou sustentado. O egocentrismo deve ser compreendido também no aspecto intelectual, já que não consegue transpor em pensamento a experiência vivida.
- *Operacional concreto (7 a 12 anos)*: no terceiro estágio, a lógica deixa de ser puramente intuitiva e passa a ser operatória, sendo a criança capaz de interiorizar as ações de maneira concreta. Embora presa a experiência vivida, o pensamento torna-se mais coerente permitindo construções lógicas mais elaboradas. Utilização de processos lógicos, mas somente uma forma de classificação é aplicada de cada vez, o pensamento lógico requer objetos físicos ou eventos concretos, a criança ganha precisão no contraste e comparação de objetos reais. A diminuição do egocentrismo ocorre pois o discurso lógico tende a ser mais objetivo, confrontando com a realidade e com outros discursos.

- *Operacional-formal (12 anos em diante)*: o último estágio é o da adolescência, quando aparecem as características que marcarão a vida adulta. O pensamento lógico atinge o nível das operações abstratas, sendo o adolescente capaz de distanciar-se da experiência, de tal forma que pode pensar por hipótese. O processo de desprendimento da própria subjetividade é sinal de que o egocentrismo intelectual está em processo de superação. Afetivamente, essa superação se realiza pela cooperação e reciprocidade. A capacidade de reflexão leva à organização autônoma das regras e à liberação.

A adaptação intelectual ocorre quando há equilíbrio entre os dois processos fundamentais: a assimilação e a acomodação.

ULBRITCH (1997) reafirma que a aquisição do conhecimento cognitivo ocorre sempre que um novo dado é assimilado a estrutura mental existente que, ao fazer esta acomodação modifica-se permitindo um processo contínuo de renovação interna.

Pela assimilação, justificam-se as mudanças quantitativas do indivíduo, seu crescimento intelectual mediante a incorporação de elementos do meio a si próprio. Pela acomodação, as mudanças qualitativas de desenvolvimento que modificam os esquemas existentes em função das características da nova situação; ambos processos justificam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas.

Piaget explica o desenvolvimento cognitivo, como a própria construção dos conhecimentos, através da função de adaptação, nas trocas do organismo com o meio.

Essas trocas são reguladas por um processo de equilibração majorante que significa sucessão de desequilíbrios e reequilíbrios na passagem de estados de equilíbrio anteriores para novos estados de equilíbrio, que, freqüentemente superam os anteriores. A reequilibração é, então, a real fonte de progresso.

Para elaboração da teoria da equilibração, PIAGET (1976) colocou dois postulados:

- *"Todo esquema de assimilação tende a alimentar-se, isto é, a incorporar elementos que lhe são exteriores e compatíveis com sua natureza".*

- *"Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas, sem com isso, perder sua continuidade, nem seus poderes anteriores da assimilação"*

Segundo ULBRICHT (1997), a equilibração é um mecanismo auto-regulador, necessário para garantir uma eficiente integração com o meio. Quando um indivíduo sofre um desequilíbrio, de qualquer natureza, o organismo vai buscar o equilíbrio, assimilando ou acomodando um novo esquema. A equilibração é apenas um dos fatores determinantes do desenvolvimento cognitivo e constitui-se no nível de processamento das reestruturações internas, ao longo da construção seqüencial dos estágios.

Segundo RAMOS (1996), outros fatores são a maturação, ligado à complexificação biológica da maturação do sistema nervoso, a interação social, relacionado com a imposição do nível operatório das regras, valores e signos da sociedade em que o indivíduo se desenvolve e com as interações que compõem o grupo social e a experiência ativa.

Piaget estudando os jogos infantis, notou que eles são admiráveis instituições sociais, com seus sistemas complexos de regras.

Quanto a consciência da regra, aparecem três estágios relacionados com a aplicação da prática da regra:

- 1º estágio : presente no decorrer da fase egocêntrica, a regra ainda não é coercitiva, é suportada inconscientemente como exemplo interessante e não como realidade obrigatória;
- 2º estágio : do apogeu do egocentrismo à primeira metade do estágio de cooperação, a regra é sagrada e intangível, tem origem nos adultos e qualquer modificação é uma transgressão;
- 3º estágio : a regra aparece como uma lei criada com o consentimento de todos, o respeito é obrigatório quando se deseja ser leal, mas pode ser alterada desde que haja consenso geral.

Para SPODEK & SARACHO (1998), a teoria piagetiana sugere um papel ativo para a educação da primeira infância. Os professores ao invés de dizer às crianças o que querem que elas saibam, precisam oferecer experiências que lhes permitam construir o conhecimento, levantar questões, criando um certo grau de conflito cognitivo, e propor perguntas que levem as crianças a pensarem de forma mais madura, as brincadeiras e a arte têm uma função importante na construção do conhecimento da criança.

3.3.3 LEV VYGOTSKY

Vygotsky foi outro importante teórico da corrente construtivista, trabalhou numa sociedade onde se valorizava a ciência e se buscava a solução para os problemas sócio-econômicos do povo em geral.

Segundo PALANGE (1999), seu trabalho mostra a preocupação em contribuir para que a psicologia tivesse relevância para a prática educacional e médica.

A teoria marxista deve ter tido um importante papel em suas obras, Marx dizia que as mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem mudanças na natureza humana (consciência e comportamento) e Vygotsky tentou correlacionar essas idéias com questões da psicologia concreta.

Segundo RIBEIRO (1997), Vygotsky põe como ponto principal em suas discussões acerca do conhecimento o papel do social. Busca considerar a realidade histórico-cultural do indivíduo, levando em conta seu tempo e seu espaço. Segundo ele "... o verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual". Desta forma, a linguagem funcionaria no sentido de planejar a ação, antecipando-a e dando nova organização ao pensamento.

"Um outro ponto importante em suas colocações é o da mediação, através do uso de instrumentos, signos e símbolos. Desta forma caminha na direção da posição fenomenológico-existencial, quando admite que não há no homem o mundo em si, mas um mundo representado, responsável pela mediação entre este e os objetos. Isto

lhe permite analisar o presente e projetar o futuro. Neste ponto reside a diferença entre os seres humanos e os outros, de maneira que, no primeiro, aprendizagem e desenvolvimento são condição determinante um para o outro".

O ponto central do trabalho de Vygotsky, foi tentar explicar como o ser humano chega às funções complexas do pensamento. Para ele, a evolução do pensamento do indivíduo corresponde à evolução da cultura. Ou seja, o ser humano é um sujeito histórico, ele transforma e é transformado pelo mundo em que vive. Essa evolução não é linear, ela contempla partes unitárias em uma seqüência, mas também sofre mudanças que podem mudar o seu curso.

O mecanismo da mudança tem raiz na sociedade e na cultura. O ser humano nasce com uma base biológica para o seu comportamento que se desenvolve pela maturação, mas ela é insuficiente para explicar a complexidade do seu pensamento. O que determina essa complexidade é a interação com o meio em que ele vive, as experiências sociais e culturais a que está exposto.

Dois aspectos influenciam seu trabalho: o cultural e o histórico. O cultural, no que refere à organização dos conhecimentos de uma sociedade através de seus instrumentos e símbolos, ou seja, quando se apropria desse conhecimento para dominar tarefas impostas pelo seu meio. A organização do conhecimento através de seus instrumentos em várias culturas leva os indivíduos a conhecimentos diferentes.

Segundo SPODEK & SARACHO (1998), Vygotsky distinguiu entre dois tipos de desenvolvimento: o natural e o cultural. O primeiro é o resultado da maturação, enquanto que o segundo está ligado à linguagem e à capacidade de raciocínio. Desta forma, os padrões de pensamento de um indivíduo são o produto das atividades praticadas na cultura na qual ele cresce. A educação formal e informal da criança, por meio da linguagem, determina seu nível de pensamento conceitual. Se as crianças experimentam um ambiente lingüístico de discurso direto e meios de comunicação de massa dominados por uma linguagem simplista ou "primitiva", seu pensamento será simplista ou primitivo. Para Vygotsky, o homem não é só o produto do seu meio, ele também contribui para as

mudanças dessa realidade. O homem, através de seu trabalho, cria as ferramentas e os signos e transforma a si e a natureza.

Vygotsky propôs estágios de desenvolvimento cultural, cada um deles dividido em subestágios. Ele vê o desenvolvimento infantil acontecendo por meio da *"zona de desenvolvimento proximal"* que é o ponto no qual as crianças podem funcionar independentemente. Segundo RAMOS, *"a partir de um estágio pode atingir um outro estágio superior possível, com ajuda de um processo de mediação, com um interlocutor mais capaz, (o professor)"*.

Nesta zona (ZDP), eles usam os suportes propiciados pelos mais maduros, que funcionam como "plataforma", permitindo 'as crianças funcionarem e aprenderem novas competências que são integradas ao seu repertório. Portanto, nesta concepção, a aprendizagem leva ao desenvolvimento, em vez de acompanhá-lo.

Conforme VYGOTSKY (1991)

" A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é a distancia entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a

orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes".

Segundo SPODEK & SARACHO (1998) a divisão em níveis e suas correspondentes características dos diferentes estágios culturais de desenvolvimento intelectual propostos por Vygotsky são:

- *Estágio I : O pensamento se dá de forma desorganizada ou em saltos.*
Durante este período, a criança agrupa as coisas (e pode nomear os grupos) baseada em associações perspectivas feitas ao acaso.
- *Estágio II : Pensamento por complexos.*
Os objetos individuais são unidos na mente da criança não só a partir de impressões subjetivas, mas também por vínculos realmente existentes entre eles. Este é um passo além do pensamento egocêntrico em direção à objetividade.
Em um complexo, os vínculos entre os componentes ainda são mais concretos e factuais do que abstratos e lógicos.
- *Estágio III: Pensamento por conceitos.*
Neste estágio final principal, a síntese e análise convergem para tornar possível o pensamento conceitual

A cada estágio, a criança adquire meios para intervir no seu meio e em si mesma. É na infância que começa o uso de estímulos auxiliares, que incluem instrumentos da cultura em ela vive, a fala dos adultos que a cerca e os instrumentos que ela mesma produz, incluindo seu corpo. Para Vygotsky, o brincar é o principal meio de desenvolvimento cultural da criança.

A relação entre processos de desenvolvimento e aprendizagem é central. O desenvolvimento tem desdobramentos nos níveis da evolução da espécie humana, da história dos grupos sociais, do crescimento do próprio indivíduo e dos aspectos específicos do repertório psicológico que interagem na construção do sujeito.

Existe relação entre aprendizagem e desenvolvimento desde o início da vida. A aprendizagem e o ensino são processos de interação interpessoal que envolve quem aprende, quem ensina e a própria interação entre as pessoas.

Segundo VYGOTSKY (1991) o estado de desenvolvimento mental de uma criança só pode ser determinado se forem revelados os seus dois níveis: o nível de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento proximal. A zona de desenvolvimento proximal pode, portanto, tornar-se um conceito poderoso nas pesquisas do desenvolvimento, este importante conceito pode aumentar de forma acentuada a eficiência e a utilidade da aplicação de métodos diagnósticos do desenvolvimento mental a problemas educacionais.

O processo de desenvolvimento progride de forma mais lenta e atrás do processo de aprendizado, desta seqüenciação resultam, então, a zona de desenvolvimento proximal.

"Nossa hipótese estabelece a unidade mas não a identidade entre os processos de aprendizado e os processos de desenvolvimento interno.

Ela pressupõe que um seja convertido no outro"

A aprendizagem pode ocorrer em ambientes informais ou em situações intencionais. Na escola, em particular, o professor, é responsável por intervir no processo de aprendizagem e desenvolvimento que não ocorreria de forma organizada, com a preocupação dada ao processo e não ao produto, ou seja, trabalhar com o potencial de quem aprende.

A ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal) determina as funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, o estabelecimento desta zona permitirá ao mediador (professor) prever o acesso a atividades que exercitem o que está latente. A mediação ocorrendo fora da ZDP, não produziria nenhum desenvolvimento, pois, ou o aprendiz já sabe o que está sendo proposto pelo mediador, ou ainda não é capaz de entender o que o mediador está sugerindo, sendo, portanto, sua determinação fundamental no processo de aprendizagem.

Para Vygotsky, a trajetória do processo de desenvolvimento é de fora para dentro, dados pela cultura. Mesmo existindo a possibilidade de desenvolvimento, ele não ocorrerá se não houver práticas sociais que o possibilitem.

A escola é o agente encarregado de transmitir os sistemas organizados de conhecimento e as formas de funcionamento intelectual. Ela deve promover o desenvolvimento psicológico dos indivíduos que vivem em uma sociedade letrada.

A intervenção deliberada para propiciar o desenvolvimento e a aprendizagem constitui-se em um processo pedagógico privilegiado.

A forma sistemática e intensa com que isso ocorre deve potencializar os efeitos do acúmulo e de modo de construir o conhecimento, dado pela ciência, sobre o pensar dos sujeitos dessa cultura.

3.4 CONCLUSÃO

No início deste capítulo foram feitas algumas considerações, bastante abrangentes, ao respeito do conteúdo do mesmo.

A descrição das teorias de aprendizagem foi uma progressiva diferenciação de algumas das idéias principais contidas em cada uma das mesmas.

Podemos dizer que: segundo Bruner, o que é relevante em uma disciplina de ensino é sua estrutura, suas idéias e relações fundamentais. A compreensão de princípios e conceitos fundamentais parece ser, segundo ele, o principal caminho para uma adequada transferência de aprendizagem.

Os conceitos são uma base para Piaget, pois idéias fundamentais (conceitos-chave) dessa teoria como acomodação e assimilação, no fundo referem-se a conceitos.

Para Vygotsky, a criança vai aprendendo e se desenvolvendo ao mesmo tempo.

Para Piaget, a criança deve se desenvolver primeiro para aprender, a adaptação é um processo para melhorar, este processo se dá a partir da assimilação + acomodação, se o problema é fácil se assimila, do contrario entra-se em desequilíbrio e necessita-se uma reacomodação tentando assimilar o mesmo, o equilíbrio se dá entre o sujeito e o objeto.

Para Vygotsky, o processo de internalização da ação, a situação é interpessoal torna-se intrapessoal, isto se realiza através de uma mediação por meio da cultura, necessita-se de um sistema simbólico (linguagem) para representar o processo.

Para Skinner, a aprendizagem ocorre devido ao reforço. Não é a presença do estímulo ou da resposta que leva à aprendizagem, mas sim a presença das contingências de reforço.

Para Piaget, na assimilação o organismo se impõe ao meio (na acomodação, a mente se reestrutura para adaptar-se ao meio), só há aprendizado (aumento do conhecimento) quando o esquema de assimilação sofre acomodação.

4.0 O COMPUTADOR

4.1 COMPUTADOR E EDUCAÇÃO

Neste capítulo procura-se fazer uma análise do impacto do computador na sociedade como um todo e mais ainda na sociedade pedagógica.

Com o advento da aparição de muitas ferramentas tecnológicas, em particular o computador parece estar originando uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem.

Esta revolução parece ter como alicerce o fato de que estão em discussão alguns temas importantes como:

- O computador será capaz de ensinar?
- Ocupará o papel do professor no colégio?
- Será a tão esperada solução da educação?
- Serão modificados os métodos educativos?
- Quais serão os benefícios quando da utilização dos computadores?

Estas e outras tantas perguntas procura-se responder adotando uma posição definida enquanto a este tema em questão.

4.2 O COMPUTADOR

A introdução do computador na educação tem provocado uma verdadeira revolução na nossa concepção de ensino e de aprendizagem.

Primeiro, os computadores podem ser usados para ensinar. A quantidade de softwares educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostram que esta tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo, a análise desses programas mostra que, num primeiro momento, eles podem ser caracterizados como simplesmente uma versão computadorizada dos atuais métodos de ensino.

A história do desenvolvimento do software educacional mostra que os primeiros programas nesta área são versões computadorizadas do que acontece na sala de aula. Entretanto, isto é um processo normal que acontece com a introdução de qualquer tecnologia na sociedade. Aconteceu com o carro, por exemplo. Inicialmente, o carro foi desenvolvido a partir das carroças, substituindo o cavalo pelo motor a combustão. Hoje, o carro constitui uma indústria própria e as carroças ainda estão por aí. Com a introdução do computador na educação a história não tem sido diferente. Inicialmente, ele tenta imitar a atividade que acontece na sala de aula e a medida que este uso se dissemina outras modalidades de uso do computador vão se desenvolvendo.

O ensino através da informática tem suas raízes no ensino através das máquinas. Esta idéia foi usada por Dr. Sidney Pressey em 1924 que inventou uma máquina para corrigir testes de múltipla escolha. Isso foi posteriormente elaborado por B.F. Skinner que no início de 1950, como professor de Harvard, propôs uma máquina para ensinar usando o conceito de instrução programada.

A instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos, logicamente encadeados, denominados módulos. Cada fato ou conceito apresenta-se em módulos seqüenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e é imediatamente questionado. Se a resposta está correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta é errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino.

De acordo com a proposta de Skinner, a instrução programada era apresentada na forma impressa e foi muito usada durante o final de 1950 e início dos anos 60. Entretanto, esta idéia nunca se tornou muito popular pelo fato de ser muito difícil a produção do material instrucional e os materiais existentes não possuem nenhuma padronização,

dificultando a sua disseminação. Com o advento do computador, notou-se que os módulos do material instrucional poderiam ser apresentados pelo computador com grande flexibilidade. Assim, durante o início dos anos 60 diversos programas de instrução programada foram implementados no computador — nascia a instrução auxiliada por computador ou "*computer-aided instruction*", também conhecida como CAI.

Na versão brasileira estes programas são conhecidos como PEC (*Programas Educacionais por Computador*).

Durante os anos 60 houve um investimento muito grande por parte do governo americano na produção de CAI. Diversas empresas de computadores como IBM, RCA e Digital investiram na produção de CAI para serem comercializados. A idéia era revolucionar a educação. Entretanto, os computadores ainda eram muito caros para serem adquiridos pelas escolas. Somente as universidades poderiam elaborar e disseminar este recurso educacional.

A disseminação do CAI nas escolas somente aconteceu com os microcomputadores. Isto permitiu uma enorme produção de cursos e uma diversificação de tipos de CAI, como tutoriais, programas de demonstração, exercício-e-prática, avaliação do aprendizado, jogos educacionais e simulação. Além da diversidade de CAIs a idéia de ensino pelo computador permitiu a elaboração de outras abordagens, onde o computador é usado como ferramenta no auxílio de resolução de problemas, na produção de textos, manipulação de banco de dados e controle de processos em tempo real.

4.3 UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO

O ser humano é um dos poucos animais que desenvolveu a capacidade de transmitir uma carga de informações de uma geração para outra de um modo não hereditário.

Pode-se citar como exemplos a língua falada, depois a escrita. Esta capacidade foi evoluindo progressivamente de uma forma estruturada com um crescimento geométrico enquanto a sua eficiência na transmissão desta informação.

Possivelmente haja sido esta característica que lhe permitiu desenvolver elementos, aparelhos, máquinas ou simplesmente ferramentas cada vez mais sofisticadas para facilitar

sua vida, ampliando em muitos casos sua capacidade motora, social, destrutora e também intelectual.

O computador parece ser hoje a ferramenta que mais tem provocado revoluções em todas as áreas, do ponto de vista intelectual este "aparelho" consegue ampliar o armazenamento e manipulação de uma quantidade quase infinita de informações em poucos segundos em qualquer lugar que se encontre.

Desta forma consegue provocar uma enorme mudança do paradigma pedagógico, devido a que existem inúmeras maneiras de utilizar o computador na educação.

Segundo VALENTE (1993),

“Uma maneira é informatizando os métodos tradicionais de instrução. Do ponto de vista pedagógico, esse seria o paradigma instrucionista. No entanto, o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir seu conhecimento. Nesse caso o conhecimento não é passado para o aluno. O aluno não é mais instruído, ensinado, mas é o construtor de seu próprio conhecimento. Esse é o paradigma construcionista, onde a ênfase está na aprendizagem ao invés de estar no ensino: na construção do conhecimento e não na instrução”.

Apesar de tudo isso se continua questionando de:

- como e por quê o computador pode provocar a mudança do instrucionismo para o construtivismo?
- Será que o computador não está sendo utilizado politicamente e é apresentado como uma grande panacéia educacional, como já tantas outras foram no seu momento?
- Será que esta é a mesma mudança pedagógica que outrora já foi proposta?
- O sistema pedagógico está preparado para tal mudança ou ficará nas mãos de técnicos de informática que pouco ou nada conhecem referente ao processo de ensino?

Esta última década tem provocado uma modificação profunda na preparação das pessoas para sua vida social ativa, na área educativa, aumento de anos de escolaridade, aparição de novas profissões e por consequência desaparecimento de outras tantas, com seus correspondentes problemas sociais. Muitas das novas profissões, que tem a ver com os avanços tecnológicos, necessitam acompanhar a velocidade das novas descobertas com uma atualização diária.

O mercado de trabalho, já totalmente globalizado, exige que os profissionais não só possuam habilidades para memorizar fatos, processos, comportamentos, mas também que tenham habilidades para aprender novos métodos e novas aptidões.

Entretanto, as novas modalidades de uso do computador na educação apontam para uma nova direção: o uso desta tecnologia não como "máquina de ensinar" mas, como uma nova mídia educacional: o computador passa a ser uma ferramenta educacional, uma ferramenta de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino. Isto tem acontecido pela própria mudança na nossa condição de vida e pelo fato de a natureza do conhecimento ter mudado. Hoje se vive num mundo dominado pela informação e por processos que ocorrem de maneira muito rápida e imperceptível.

Os fatos e alguns processos específicos que a escola ensina rapidamente se tornam obsoletos e inúteis. Portanto, ao invés de memorizar informação, os estudantes devem ser ensinados a buscar e a usar a informação. Estas mudanças podem ser introduzidas com a presença do computador que deve propiciar as condições para os estudantes exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente.

A mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor.

Conforme VALENTE (2002)

"A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem. Isto significa que o professor deve deixar de ser o repassador do conhecimento — o computador pode fazer isto e o faz muito mais eficientemente do que o

professor — e passar a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno. As novas tendências de uso do computador na educação mostram que ele pode ser um importante aliado neste processo que estamos começando a entender".

Entretanto, é importante lembrar que estas diferentes modalidades de uso do computador na educação vão continuar coexistindo. Não se trata de uma substituir a outra, como não aconteceu com a introdução de outras tantas tecnologias na nossa sociedade. O importante é compreender que cada uma destas modalidades apresenta características próprias, vantagens e desvantagens.

Estas características devem ser explicitadas e discutidas de modo que as diferentes modalidades possam ser usadas nas situações de ensino-aprendizagem que mais se adequam. Além disto, a diversidade de modalidades, propiciará um maior número de opções e estas opções certamente atenderão um maior número de usuários.

Hoje, o que dispomos nas escolas é um determinado método sendo priorizado e generalizado para todos os aprendizes. Alguns alunos se adaptam muito bem ao método em uso e acabam vencendo. Outros, não sobrevivem ao massacre e acabam abandonando a escola. São estes que poderão beneficiar-se destas novas concepções de ensino e de aprendizagem.

4.3.1 POSIÇÃO PESSIMISTA

A argumentação do grupo de pessoas cétricas tem como colocação principal a pobreza de recursos financeiros com que conta o sistema educacional, falta de salas nas escolas, problemas com a merenda, salários dos professores, falta de segurança, falta de cursos para os professores. A utilização do aparelho informatizado (computador) provocará certamente uma desumanização na educação, é o argumento que parece ter mais peso, e conseqüentemente maior repercussão, é a possibilidade do professor ser substituído pelo computador e desta forma se eliminaria o contato do aluno com o professor.

Mas está claro que dependendo do professor, o trabalho com o computador poderá ter maior rendimento e ser mais vantajoso. Ou seja, se o professor se coloca na simples posição de repassar informação para o aluno, ele com certeza será substituído em pouco tempo, com as correspondentes vantagens econômicas.

Uma outra argumentação se refere ao fato de que as crianças ao estarem em contato com uma máquina poderemos estar formando indivíduos desumanos, mecânicos e robóticos, característica muito familiar com os aficionados e fanáticos dos videogames.

Aclara-se que esta não é uma característica do computador, sino que pode acontecer com outros artefatos ou outras situações (televisão, instrumentos musicais, esportes, etc.).

Pode-se observar que este pequeno problema não está no artefato ou atividade, mas no estilo de vida adotado pelo usuário.

Parece que o maior desafio é a dificuldade para a adaptação do sistema escolar (diretor, professor e escola) e dos pais a uma abordagem educacional diferente à vivenciada.

Segundo VALENTE (1993)

“Esse certamente, é o maior desafio para a introdução do computador na educação. Isso implica numa mudança de postura dos membros do sistema educacional e na formação dos administradores e professores. Essas mudanças são causadoras de fobias, incertezas e, portanto, de rejeição do desconhecido. Vencer essas barreiras certamente não será fácil, porém, se isso acontecer, teremos benefícios tanto de ordem pessoal quanto de qualidade do trabalho educacional. Caso contrário a escola continuará no século XVIII”.

4.3.2 POSIÇÃO OTIMISTA

Os argumentos mais comuns são muitas vezes superficiais ou não muito convincentes, estes são normalmente gerados pelo grau de otimismo enquanto à nova proposta educacional.

Como o computador fará parte da nossa vida, a escola deve oferecer essa preparação tecnológica, provocando muitas vezes introduzir a informática como disciplina curricular.

O computador na educação não significa aprender sobre computadores, mas sim através de computadores. Já que existem muitos artefatos que utilizamos, mas cujo manuseio não foi adquirido na escola (telefone, radio, televisão, etc.).

Conforme VALENTE (1993),

“O computador é um meio didático: assim como temos o retroprojeter, o vídeo, etc. devemos ter computador. Nesse caso o computador é utilizado para demonstrar um fenômeno ou um conceito, antes do fenômeno ou conceito ser passado ao aluno. De fato, certas características do computador como capacidade de animação, facilidade de simular fenômenos, contribuem para que ele seja facilmente usado na condição de meio didático. No entanto, isso pode ser caracterizado como uma sub-utilização do computador se pensarmos nos recursos que ele oferece como ferramenta de aprendizagem”.

Com computador se poderá motivar e despertar a curiosidade do aluno. É necessário tornar a escola mais interessante e motivadora, mas é assustador pensar que é necessário um computador para tornar a escola interessante.

O computador poderá ajudar a desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas. Essa certamente é uma razão irrefutável do uso do computador na educação.

O computador poderá tomar varias iniciativas do processo de transmissão de conhecimento, desde a apresentação do assunto até a verificação de conhecimentos. Em soma, o espectro de utilizações do computador no ensino pode ser classificado da seguinte forma:

- Agente modificador do ambiente de vida do aluno;
- Jogo educativo;

- Aparelho de laboratório;
- Enciclopédia para consulta;
- Interlocutor pedagógico.

Ainda VALENTE (1993),

"O computador entra na escola como meio didático ou como objeto que o aluno deve se familiarizar, mas sem alterar a ordem do que acontece em sala de aula. O computador nunca é incorporado à prática pedagógica. Ele serve somente para tornar um pouco mais interessante e" moderno "o ambiente da escola do século XVIII"

4.4 O COMPUTADOR COMO MÁQUINA DE ENSINAR

Esta modalidade pode ser caracterizada como uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino. As categorias mais comuns desta modalidade são os tutoriais, exercício-e-prática ("drill-and-practice"), jogos e simulação.

4.4.1 PROGRAMAS TUTORIAIS

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. A vantagem dos tutoriais é o fato de o computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel como: animação, som e a manutenção do controle da performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de remediação. Além destas vantagens, os programas tutoriais são bastante usados pelo fato de permitirem a introdução do computador na escola sem provocar muita mudança, é a versão computadorizada do que já acontece na sala de aula.

O professor necessita de pouquíssimo treino para o seu uso, o aluno já sabe qual é o seu papel como aprendiz, e os programas são conhecidos pela sua paciência infinita. Por outro lado, o desenvolvimento de um bom tutorial é extremamente caro e difícil. As

indústrias de software educativo preferem gastar no aspecto de entretenimento, gráficos e som conquistadores, ao invés de gastar no aspecto pedagógico ou no teste e na qualidade do programa.

A tendência dos bons programas tutoriais é utilizar técnicas de Inteligência Artificial para analisar padrões de erro, avaliar o estilo e a capacidade de aprendizagem do aluno e oferecer instrução especial sobre o conceito que o aluno está apresentando dificuldade.

A falta de recursos computacionais e de equipes multidisciplinares que permitem a produção de bons tutoriais tem feito com que grande parte dos programas que se encontram no mercado sejam de má qualidade.

A maioria dos programas disponíveis é desprovida de técnicas pedagógicas, não requer nenhuma ação por parte do aprendiz a não ser ler um texto e responder uma pergunta de múltipla escolha, perpetuando um método de ensino que já é péssimo só, e agora numa versão computacional.

4.4.2 PROGRAMAS DE EXERCÍCIO-E-PRÁTICA

Tipicamente os programas de exercício-e-prática se utilizam para revisar material visto em classe principalmente, material que envolve memorização e repetição, como aritmética e vocabulário.

Estes programas requerem a resposta freqüente do aluno, propiciam feedback imediato, exploram as características gráficas e sonoras do computador e, geralmente, são apresentados na forma de jogos. Por exemplo, "Alien Intruder" é um programa para a criança das primeiras séries do ensino fundamental que exige a resolução de problemas de aritmética o mais rápido possível para eliminar um "alien" que compete com o usuário.

A vantagem deste tipo de programa é o fato do professor dispor de uma infinidade de exercícios que o aprendiz pode resolver de acordo com o seu grau de conhecimento e interesse.

Se o software, além de apresentar o exercício, coletar as respostas de modo a verificar a performance do aprendiz, então o professor terá à sua disposição um dado importante sobre como o material visto em classe está sendo absorvido.

Entretanto, para alguns professores, este dado não é suficiente. Mesmo por que é muito difícil para o software detectar o por que o aluno acertou ou errou. A avaliação de como o assunto está sendo assimilado exige um conhecimento muito mais amplo do que o número de acertos e erros dos aprendizes.

Portanto, a idéia de que os programas de exercício-e-prática aliviam a tediosa tarefa dos professores corrigirem os testes ou as avaliações não é totalmente verdadeira. Eles eliminam a parte mecânica da avaliação. Entretanto para ter uma visão clara do que está acontecendo com o processo de assimilação dos assuntos vistos em classe, exige-se uma visão mais profunda da performance dos alunos.

4.4.3 JOGOS EDUCACIONAIS

A pedagogia por trás desta abordagem é a de exploração auto-dirigida 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. Exemplos de software nesta modalidade são os jogos e a simulação.

Os jogos, do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender. Talvez, um bom exemplo de um jogo educacional no mercado seja o "Rocky's Boots", uma coleção de 39 jogos desenvolvida para ensinar às crianças (a partir de 9 anos de idade) conceitos de lógica e de circuito de computadores. Usando componentes eletrônicos a criança monta o seu próprio circuito. O fato de ele estar certo ou errado é evidenciado pela maneira como o circuito funciona e se ele auxilia a criança a atingir determinados objetivos estabelecidos pelos jogos.

Existe uma grande variedade de jogos educacionais para ensinar conceitos que podem ser difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de trigonometria, de probabilidade, etc.. Entretanto, o grande problema com os jogos é que a competição pode desviar a atenção da criança do conceito envolvido no jogo.

A tendência a contornar estes problemas tem como ponto de partida uma eficiente utilização do jogo por parte do professor, fazendo com que o aprendiz, após uma jogada que não deu certo, reflita sobre a causa do erro e tome consciência do por que da jogada errada. É desejável e, até possível, que alguém use os jogos dessa maneira.

Na prática, geralmente devido à utilização imprópria ou pouco criativa do jogo o objetivo passa a ser unicamente vencer no jogo e o lado pedagógico fica em segundo plano.

4.4.4 SIMULAÇÃO

Simulação envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real. Estes modelos permitem a exploração de situações fictícias, de situações com risco, como manipulação de substância química ou objetos perigosos; de experimentos que são muito complicados, caros ou que levam muito tempo para se processarem, como crescimento de plantas; e de situações impossíveis de serem obtidas, como um desastre ecológico.

A simulação oferece a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados e refinar os conceitos. Esta modalidade de uso do computador na educação é muito útil para trabalho em grupo, principalmente os programas que envolvem decisões. Os diferentes grupos podem testar diferentes hipóteses, e assim, ter um contato mais "real" com os conceitos envolvidos no problema em estudo. Portanto, os potenciais educacionais desta modalidade de uso do computador são muito mais ambiciosos do que os dos programas tutoriais. Nos casos onde o programa permite um maior grau de intervenção do aluno no processo sendo simulado (por exemplo, definindo as leis de movimento dos objetos da simulação) o computador passa a ser usado mais como ferramenta do que como máquina de ensinar.

A simulação deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula. Se estas complementações não forem realizadas não existe garantia de que o aprendizado ocorra e de que o conhecimento possa ser aplicado à vida real. Além disto, pode levar o aprendiz a formar uma visão distorcida a respeito do mundo; por exemplo, ser levado a pensar que o mundo real pode ser simplificado e controlado da mesma maneira que nos programas de simulação. Portanto, é necessário criar condições

para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Esta transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada.

É difícil encontrar um programa puramente tutorial ou de exercício-e-prática. Além disso, com o desenvolvimento dos recursos computacionais, é possível integrar texto, imagens de vídeo, som, animação e mesmo interligação da informação numa seqüência não linear, implementando, assim, o conceito de multimídia ou de hipermídia. A abordagem pedagógica usada é o computador ensinando um determinado assunto ao aprendiz. O computador que detém o controle do processo de ensino. Ele pode ser uma ferramenta para promover aprendizagem.

4.5 O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA

O computador pode ser usado também como ferramenta educacional. Segundo esta modalidade o computador não é mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador. Estas tarefas podem ser a elaboração de textos, usando os processadores de texto; pesquisa de banco de dados; resolução de problemas e representação desta resolução segundo uma linguagem de programação; controle de processos em tempo real, como objetos que se movem no espaço ou experimentos de um laboratório de física ou química; produção de música; comunicação e uso de rede de computadores; e controle administrativo da classe e dos alunos. Apresentamos somente alguns exemplos destes diferentes usos.

4.5.1 APLICATIVOS PARA O USO DO ALUNO E DO PROFESSOR

Programas de processamento de texto, planilhas, manipulação de banco de dados, construção e transformação de gráficos, sistemas de autoria, calculadores numéricos, são aplicativos extremamente úteis tanto ao aluno quanto ao professor. Pode ser que estas ferramentas constituam uma das maiores fontes de mudança do ensino e do processo de manipular informação. As modalidades de software educativos descritas acima podem ser

caracterizadas como uma tentativa de computadorizar o ensino tradicional. Com a criação destes programas de manipulação da informação que pode causar um grande impacto na maneira como ensinamos e como nos relacionamos com os fatos e com o conhecimento.

4.5.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ATRAVÉS DO COMPUTADOR

O objetivo desta modalidade de uso do computador é propiciar um ambiente de aprendizado baseado na resolução de problemas. O computador adiciona uma nova dimensão, o fato do aprendiz ter que expressar a resolução do problema segundo uma linguagem de programação. Isto possibilita uma série de vantagens.

1. Quando o aluno representa a resolução do problema segundo um programa de computador ele tem uma descrição formal, precisa, da resolução. As linguagens de computação são precisas e não ambíguas. Neste sentido, podem ser vistas como uma linguagem matemática.
2. O programa pode ser verificado através da sua execução. Com isto o aluno pode verificar suas idéias e conceitos. Se existe algo errado pode-se analisar o programa e identificar a origem do erro. Tanto a representação da solução do problema como a sua depuração é muito difícil de serem conseguidas através dos meios tradicionais de ensino.

As linguagens para representação da solução do problema podem, em princípio, ser qualquer linguagem de computação, como o BASIC, o Pascal, ou o Logo.

No entanto, deve ser notado que o objetivo não é ensinar programação de computadores e sim como representar a solução de um problema segundo uma linguagem computacional.

A linguagem de computação deve ser a mais transparente e a menos problemática possível. Ela é um veículo para expressão de uma idéia e não o objeto de estudo.

Com essas preocupações em mente é que algumas linguagens de programação foram desenvolvidas, sendo que o Logo é a mais conhecida delas.

É importante mencionar que o Logo geralmente é apresentado através da Tartaruga (mecânica ou de tela) que se move no espaço ou na tela como resposta aos comandos que a criança fornece através do computador.

Neste ambiente de aprendizagem o aprendiz pode explorar conceitos de diferentes domínios, como matemática, física, etc., resolução de problemas, planejamento e programação.

Dificuldades básicas para a utilização de Logo na escola:

1. Preparação e capacitação do professor para utilização do programa;
2. Capacidade do computador para processar Logo.

4.5.3 PRODUÇÃO DE MÚSICA

A representação de resoluções de problemas no computador pode ser utilizada em diferentes domínios do conhecimento, inclusive na música. Segundo esta abordagem, os aprendizados de conceitos musicais devem ser adquiridos através do "fazer música", ao invés do aprendizado tradicional onde os conceitos musicais são adquiridos através da performance de uma peça musical ou são vistos como pré-requisitos para a performance da peça musical. Neste contexto temos dois agravantes:

1. O aprendiz deve adquirir habilidades para manusear um instrumento musical;
2. Se deve adquirir os conceitos e a capacidade para a leitura de uma partitura a fim de executar a peça musical.

A implicação desta abordagem é que a técnica de manipulação do instrumento passa a ser mais importante do que a produção ou composição musicais. Isto pode ser revertido utilizando o computador. Aprender música através do "fazer música" e usar o computador como uma ferramenta que serve tanto para auxiliar o processo de composição musical quanto para viabilizar a peça musical através de sons. Neste caso, o computador elimina a dificuldade de aquisição de técnicas de manipulação de instrumentos musicais e ajuda o aprendiz a focar a atenção no processo de composição musical e na aquisição dos conceitos necessários para atingir este objetivo.

4.5.4 PROGRAMAS DE CONTROLE DE PROCESSO

Os programas de controle de processo oferecem uma ótima oportunidade para a criança entender processos e como controlá-los.

Programas que permitem a coleta de dados de experimentos, a análise destes dados, e a representação do fenômeno em diferentes modalidades, como gráfico e sonoro. A vantagem deste tipo de software é eliminar certos aspectos tediosos de descrição de fenômenos. Geralmente, nas situações de laboratório, o aluno deve coletar uma infinidade de dados que devem ser usados para elaborar um gráfico, por exemplo.

Acontece que nessas situações é muito comum observar que a elaboração do gráfico passa a ser mais importante do que o uso do gráfico para compreender o fenômeno. O fato de termos o computador monitorando o fenômeno, um dos subprodutos pode ser a coleta de dados por parte do computador e a representação destes dados em forma gráfica, isto acontecendo a medida que o fenômeno está se realizando. Neste caso, o gráfico é mais um recurso que o aluno dispõe para entender o que está acontecendo, do que uma representação dos fatos do fenômeno.

Este tipo de atividade envolve:

1. A capacidade de entender cada componente e como ele pode ser utilizado como elemento mecânico ou eletrônico de um dispositivo.
2. Há a necessidade de aprender conceitos específicos sobre o dispositivo sendo construído. Por exemplo, se o aprendiz está construindo um veículo, ele tem a oportunidade de manusear dispositivos que alteram a direção do veículo, engrenagens, eixos e opera com conceitos de velocidade, atrito e deslocamento.
3. Exercitar conceitos de controle de processos, uma vez que este veículo deve ser controlado pelo computador e, assim, pode ser inserido num contexto onde existe um semáforo, ou outros veículos, etc.

Em síntese, este ambiente pode fornecer ao aprendiz a chance de vivenciar os problemas complexos de um engenheiro com as vantagens de poder manipular objetos

concretos ao invés de equações no papel, e de poder depurar suas idéias sem que isto tenha implicações catastróficas do ponto de vista de segurança, de economia, se o veículo não anda é só alterar alguns componentes ou alterar o programa sem ter que modificar a linha de montagem da fábrica.

Os alunos que têm vocação para o "aprendizado através do fazer" são os que mais se beneficiam deste tipo de modalidade de uso do computador na educação.

O computador como controlador de processos adiciona outras peculiaridades à atividade que o aluno desenvolve, permitindo que sejam explorados aspectos pedagógicos que são impossíveis de serem trabalhados com o material tradicional, como facilidade de depuração de processos; ou que não são explorados pelo simples fato de o aluno estar envolvido com o produto (como o gráfico) e não com o processo de como os fenômenos acontecem. O computador obriga a explicitação do processo.

4.5.5 COMPUTADOR COMO COMUNICADOR

Uma outra função do computador como ferramenta é a de transmitir a informação e, portanto, servir como um comunicador. Assim, os computadores podem ser interligados entre si formando uma rede de computadores. Isto pode ser conseguido através de uma fiação ligando fisicamente os computadores ou via uma interface (modem) que permite a ligação do computador ao telefone possibilitando a utilização da rede telefônica para interligar os computadores.

Uma vez os computadores interligados é possível enviar mensagens de um para outro através de software que controla a passagem da informação entre os computadores. Este tipo de arranjo cria um verdadeiro correio eletrônico mais conhecido como "electronic mail" ou "email".

Um outro uso das redes de computadores é a consulta à banco de dados, ou mesmo a construção compartilhada de um banco de dados. Um número de pessoas que compartilha de um mesmo interesse pode trocar informações sobre um determinado assunto, criando uma base de dados.

As possibilidades da comunicação via rede de computadores está sendo explorada por diversos grupos, como a "National Geographic" que está desenvolvendo programas educacionais envolvendo alunos de todas as partes do mundo. Esses alunos coletam e disseminam, via rede, dados sobre a água, o tipo de chuva, a fauna, a flora da região em que vivem.

Esses dados são acumulados, analisados por especialistas no assunto e novamente compartilhados por todos os alunos envolvidos no estudo. A visão planetária e a sensibilização para os aspectos ecológicos estão sendo conseguidas pelo fato de o aluno estar participando do processo de fazer ciência e trabalhando com especialistas da área.

Um outro uso do computador como comunicador é o de complementar certas funções do nosso sentido facilitando o processo de acesso ou de fornecimento da informação. Isto é especialmente interessante quando o computador é usado por indivíduos deficientes. Por exemplo, os portadores de deficiência física que não dispõem de coordenação motora suficiente para comandar o teclado do computador podem usá-lo, através de dispositivos especialmente projetados, para captar os movimentos que ainda podem ser reproduzidos, como movimento da cabeça, dos lábios, da pálpebra dos olhos, e com isto permitir que estas pessoas transmitam um sinal para o computador. Este sinal pode ser interpretado por um programa e assumir um significado, uma informação, que levará o computador a executar algo, como usar um processador de texto, um controlador de objetos etc., até mesmo para "falar".

Os dispositivos para receber ou emitir um sinal para o computador podem ser os mais variados: desde um simples interruptor até um leitor óptico ou de relevo; ou ainda um sintetizador de voz.

A combinação destes dispositivos tem permitido que a escrita convencional seja convertida em Braille ou em algo falado, ou que uma mensagem falada seja impressa em Braille. As possibilidades são inúmeras e o limite está praticamente na nossa capacidade de imaginação e criatividade.

Com o avanço da tecnologia de computadores é difícil de imaginar alguém que ainda se mantenha incomunicável ou que não se beneficie dos processos educacionais por falta de capacidade de comunicação.

4.6 CONCLUSÃO

As possibilidades de uso do computador como ferramenta educacional está crescendo e os limites dessa expansão são desconhecidos.

Cada dia surge novas maneiras de usar o computador como um recurso para enriquecer e favorecer o processo de aprendizagem.

Isso nos mostra que é possível alterar o paradigma educacional; hoje, centrado no ensino, para algo que seja centrado na aprendizagem. Esse tem sido o enfoque da metodologia Logo.

Portanto, a existência de diferentes modalidades de uso do computador na educação tem o objetivo de atender diferentes interesses educacionais e econômicos. A coexistência destas modalidades é saudável e a decisão por uma outra modalidade deve levar em consideração a diversidade de variáveis que atuam no processo de ensino-aprendizagem. Se isto for feito, o computador poderá ser um importante aliado desse processo. Caso contrário, não devemos esperar muito dessa tecnologia, pois ela ainda não é capaz de fazer milagres.

5.0 INTELIGÊNCIA

5.1 UM POUCO DE HISTORIA

Este capítulo dedica-se a um tema que nos últimos tempos é uma característica freqüente nos trabalhos de investigação em psicologia, enquanto o tema do conhecimento é o tema central, para uma ampla gama de investigadores, o termo "*Inteligência*" sofre uma espécie de desqualificação. Uma troca do termo inteligência por expressões tais como, processos de conhecimento, estruturas cognitivas, desenvolvimento cognoscitivo, em geral este termo é associado a uma certa dependência com teorias psicométricas de caráter estatístico e quantitativo.

As recentes transformações que vêm ocorrendo na concepção de *inteligência* são marcadas pelos trabalhos de LÉVY (1993) e GARDNER (1993).

As modificações e transformações sofridas pela palavra *Inteligência* parecem não receber, de parte da escola, a atenção necessária.

O novo discurso pedagógico carrega expressões como *teste de inteligência, indivíduo inteligente, inteligência brilhante, falta de inteligência, inteligência artificial, tecnologias de inteligência, sistemas de inteligência, inteligência coletiva, inteligência múltipla, etc.* Estas expressões apresentam, com certeza, muitos pontos em comum com as anteriores, mas carregam outros importantes significados.

Na Idade Média, a importância da inteligência para a vida humana já era citada por SANTO AGOSTINHO, in BOYER (1974),

“O primordial autor e motor do universo é a inteligência. Portanto, a causa final do universo deve ser o bem da inteligência e isto é verdade... De todas as buscas humanas, a busca da sabedoria é a mais perfeita, a mais sublime, a mais útil e a mais agradável. A mais perfeita porque na medida em que o homem entrega-se à busca da sabedoria nesta extensão ele já desfruta de alguma parcela da verdadeira felicidade”.

A grande dificuldade inicial de se formular ou conceituar o termo inteligência depende diretamente da amplitude e da gama de variações admitidas para esta concepção.

De fato, a consideração outrora tão freqüente, da palavra inteligência como uma grandeza a ser medida, normalmente associada aos conhecidos "testes de inteligência", ou como uma competência individual, uma capacidade de compreender, de raciocinar, comprometida diretamente com aspectos lógico-matemático-lingüístico de sua representação, já não parece assim.

Conforme BUTCHER (1990)

"A forma gramatical pode ser enganosa "Inteligência" é um substantivo, e os substantivos muitas vezes se referem a coisas ou objetos. Mesmo quando sabemos perfeitamente que inteligência não é uma "coisa", mas uma abstração feita a partir de comportamento, podemos às vezes, semiconscientemente, dotá-la de uma espécie de existência fantasmagórica, distinta e separada dos organismos inteligentes, embora só estes lhes possam dar sentido, ou de maneira mais enganadora, pensar que é uma "coisa" que esses organismos "têm", e não uma descrição de sua maneira de comportar-se".

5.2 TECNOLOGIA E INTELIGÊNCIA

Conforme ANTUNES (1998), a palavra "*inteligência*" tem origem na união de duas palavras latinas: *inter* = entre e *eligere* = escolher, dando a ela um significado mais amplo de capacidade cerebral pela qual se consegue penetrar na compreensão das coisas escolhendo o melhor caminho. Ela é o resultado da ação cerebral que permite resolver problemas e criar produtos com valor dentro de uma cultura.

LÉVY (1993) em *As tecnologias da inteligência*, caracteriza o papel da técnica na configuração da cultura, privilegia as tecnologias intelectuais, ou seja, as técnicas de transmissão, que abrem "certos campos de possibilidades (e não outros) a uma cultura". LÉVY desenvolve a noção de "ecologia cognitiva" a partir das tecnologias informáticas,

avançou no sentido das noções de sujeito e de objeto quanto das idéias de indivíduo e de sistema.

"A inteligência ou a cognição são o resultado de redes complexas onde integrem um grande número de atores humanos, biológicos e técnicos. Não sou "eu" que sou inteligente, mas "eu" com o grupo humano do qual sou membro, com minha língua, com toda uma herança de métodos e tecnologias intelectuais (dentre as quais o uso da escrita). Para citar apenas três elementos entre milhares de outros, sem o acesso às bibliotecas públicas, a prática em vários programas bastante úteis e numerosas conversas com amigos, aquele que assina este texto não teria sido capaz de redigi-lo. Fora da coletividade, desprovido de tecnologias intelectuais, "eu" não pensaria. O pretense sujeito inteligente nada mais é que um dos microatores de uma ecologia cognitiva que o engloba e restringe".

Da mesma forma que GARDNER parte de que a inteligência não constitui uma grandeza a ser medida e na tentativa de realizar uma explicação dos processos de mediação entre o individual e o social, entre o sujeito e o objeto na construção do conhecimento, ARBIB (1989) considera que:

"[...] a inteligência não é uma "coisa" simples, mas um "entrelaçamento" de propriedades que, tomadas isoladamente não provocam grandes admirações, mas quando juntas, produzem um comportamento que nós rotulamos como inteligente" (p. 6).

ANTUNES (1998) citando Pierre Lévy diz que, a inteligência não constitui um elemento neurológico isolado do ambiente. De acordo com a *ecologia cognitiva*, o indivíduo não pensaria se não estivesse dentro de uma coletividade ou fosse desprovido de um ambiente. Isso é, o indivíduo não seria inteligente sem sua língua, sua herança cultural,

sua ideologia, sua crença, sua escrita, seus métodos intelectuais e outros meios do ambiente ao qual pertence.

Certas idéias preconcebidas sobre a natureza da inteligência encontram-se tão firmemente arraigadas no senso comum, em cada cultura, que costumam ser repetidas de modo automático, chegando mesmo a contrapor-se de um modo totalmente inconsciente a concepções emergentes, como as associadas, por exemplo, às novas tecnologias.

5.3 INTELIGÊNCIA COLETIVA

A inteligência coletiva visa menos ao *domínio de si* por intermédio das comunidades humanas que a um *abandono* essencial que diz respeito à idéia de identidade.

A evolução e prosperidade das nações, das empresas dos grupos e dos indivíduos dependem de sua capacidade de navegar no espaço do saber.

Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, de imaginação e de reação rápida, melhor asseguram seu sucesso num ambiente altamente competitivo, como o nosso. A capacidade de formar e reformar rapidamente coletivos inteligentes irá se tornar a arma decisiva dos núcleos regionais de conhecimentos específicos.

A inteligência coletiva não é um conceito exclusivamente cognitivo. Inteligência deve ser compreendida aqui como na expressão "trabalhar em comum acordo". Trata-se de uma abordagem de carácter geral da vida em sociedade.

Inteligência coletiva poderia ser definida como: *É uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências.*

É uma inteligência distribuída porque ninguém sabe tudo, todos sabem alguma coisa, todo o saber está na humanidade, o saber não é nada além do que as pessoas sabem.

É uma inteligência incessantemente valorizada, numa época em que as pessoas se preocupam em evitar o desperdício ecológico, como é um fato que a inteligência é distribuída por toda parte esse fato deve ser passado ao projeto.

É uma inteligência coordenada em tempo real, os novos sistemas de comunicação deveriam oferecer aos membros de uma comunidade os meios para poder coordenar suas interações no mesmo universo virtual de conhecimentos.

É uma inteligência que resulta em uma mobilização das competências, para mobilizar as competências é necessário identificá-las, e para identificá-las é preciso conhecê-las em toda sua diversidade.

Na era do conhecimento, deixar de reconhecer o outro em sua inteligência é recusar-lhe sua verdadeira identidade social.

O ideal de inteligência coletiva implica a valorização técnica, econômica, jurídica e humana de uma inteligência distribuída por toda parte, a fim de desencadear uma dinâmica positiva de reconhecimento e mobilização das competências.

A inteligência coletiva só tem início com a cultura e cresce nela. A inteligência do todo não resulta mais mecanicamente de atos cegos e automáticos, pois é pensamento das pessoas que pereniza, inventa e põe em movimento o pensamento da sociedade.

5.4 INTELIGÊNCIA MÚLTIPLA

É um trabalho realizado por GARDNER (1993) e uma equipe de pesquisadores explorando e desenvolvendo a idéia de que as manifestações de inteligência compõem um amplo espectro de *competências* incluindo as dimensões:

- 1 *LINGÜÍSTICA*
- 2 *LÓGICO-MATEMÁTICA,*
- 3 *MUSICAL,*
- 4 *CORPORAL-CINETÉSICA,*
- 5 *ESPACIAL,*
- 6 *INTRAPESSOAL*
- 7 *INTERPESSOAL*

As sete competências acima relacionadas compõem um espectro onde todos os elementos componentes interagem, equilibrando-se ou reequilibrando-se em razão de deficiências específicas. Localmente, seríamos todos deficientes em algum aspecto, ao mesmo tempo em que globalmente, sempre seríamos competentes.

A pressuposição implícita é a de que toda criança teria possibilidades de um desenvolvimento global de suas competências, podendo revelar-se especialmente "*inteligente*" em uma ou mais áreas do interesse.

O número de pesquisas e publicações envolvendo o conceito de Inteligência Múltipla, após a publicação de GARDNER em 1994, tem crescido significativamente.

Na página inicial de *Multiple intelligences*, GARDNER (1994) registra:

Meus "alvos" particulares fora a influência das teorias de Jean Piaget, que visa todo o pensamento humano orientado para o ideal do pensamento científico e a concepção de inteligência subjacente, que associou a habilidade em prover respostas sucintas de modo rápido para problemas que empregam ferramentas lingüísticas e lógicas.

Gardner insiste em que não só o número de componentes do espectro de competências não se encontra rigidamente fixado, como também no fato de que as inteligências listadas não seriam inteiramente independentes. Sugere, por exemplo, que uma espécie de "*inteligência moral*" parece situar-se na interface interpessoal-intrapessoal como se constituísse um amalgama de tais componentes.

Observando-se a manifestação e desenvolvimento das habilidades infantis, é possível notar que qualquer criança, desde idade muito temprana, expressa-se através de *desenhos*. Antes mesmo que a linguagem escrita lhe seja acessível, os recursos pictóricos tornam-se elementos fundamentais na comunicação e na expressão de sentimentos funcionando como um canal muito especial, através do qual as individualidades se revelam, ou são construídas, expressando ainda, muitas vezes, características gerais da personalidade, ou mesmo sintomas dos mais variados desequilíbrios psíquicos.

A expressão pictórica associa-se naturalmente a manifestações artísticas de diversas naturezas, como a pintura, por exemplo, situando-se no limiar da instalação da linguagem escrita, ainda que não venha substituí-la completamente.

Incluindo esta oitava componente, a inteligência pictórica, o espectro de competências proposto por Gardner passaria a ser constituído por quatro pares complementares, caracterizando quatro direções especiais;

- a direção lingüística / lógico-matemática
- a direção interpessoal / intrapessoal
- a direção espacial / corporal-cinetésica
- a direção musical / pictórica

Naturalmente, no espectro de competências, estabelecem-se interações significativas entre todos os pares possíveis de competências, constituindo ligações diagonais, eventualmente muito fortes em uma ou outra pessoa. Os quatros pares básicos representam, no entanto, relações complementares, fecundas e especialmente freqüentes no universo dos indivíduos em geral

5.5 CONCLUSÃO

Dada a importância, aceitação utilização prática e atualidade dos principais princípios colocados em sua teoria, esta (Inteligência Múltipla) será descrita no próximo capítulo de forma mais detalhada.

6.0 TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS (I.M.)

6.1 IMPLICAÇÕES DAS I.M. NA EDUCAÇÃO

No início do século XX, as autoridades francesas solicitaram a Alfredo Binet que criasse um instrumento pelo qual se pudesse prever quais as crianças que teriam sucesso nos liceus parisienses. O instrumento criado por Binet testava a habilidade das crianças nas áreas verbal e lógica, já que os currículos acadêmicos dos liceus enfatizavam, sobretudo o desenvolvimento da linguagem e da matemática. Este instrumento deu origem ao primeiro teste de inteligência, desenvolvida por Terman, na Universidade de Standford, na Califórnia: o Standford-Binet Intelligence Scale.

Subseqüentes testes de inteligência e a comunidade de psicometria tiveram enorme influência, durante este século, sobre a idéia que se tem de inteligência, embora o próprio Binet (BINET & SIMON, 1905 Apud KORNHABER & GARDNER, 1989) tenha declarado que um único número, derivado da performance de uma criança em um teste, não poderia retratar uma questão tão complexa quanto a inteligência humana. Neste capítulo, se pretende apresentar uma visão da inteligência que aprecia os processos mentais e o potencial humano a partir do desempenho das pessoas em diferentes campos do saber.

Segundo GARDNER (1985), as pesquisas mais recentes em desenvolvimento cognitivo e neuropsicologia sugerem que as habilidades cognitivas são bem mais diferenciadas e mais específicas do que se acreditava. Neurologistas têm documentado que o sistema nervoso humano não é um órgão com propósito único nem tão pouco é infinitamente plástico.

Conforme GARDNER (1987), acredita-se, que o sistema nervoso seja altamente diferenciado e que diferentes centros neurais processem diferentes tipos de informação.

Howard Gardner, psicólogo da Universidade de Harvard, baseou-se nestas pesquisas para questionar a tradicional visão da inteligência, uma visão que enfatiza as habilidades lingüística e lógico-matemática. Segundo GARDNER (1983), todos os indivíduos normais são capazes de uma atuação em pelo menos sete diferentes e, até certo ponto, independentes áreas intelectuais. Ele sugere que não existem habilidades gerais, duvida da possibilidade

de se medir a inteligência através de testes de papel e lápis e dá grande importância a diferentes atuações valorizadas em culturas diversas. Finalmente, ele define inteligência como a habilidade para resolver problemas ou criar produtos que sejam significativos em um ou mais ambientes culturais.

6.2 A TEORIA

A Teoria das Inteligências Múltiplas, de HOWARD GARDNER (1995) é uma alternativa para o conceito de inteligência como uma capacidade inata, geral e única, que permite aos indivíduos uma performance, maior ou menor, em qualquer área de atuação. Sua insatisfação com a idéia de QI e com visões unitárias de inteligência, que focalizam, sobretudo as habilidades importantes para o sucesso escolar, levou Gardner a redefinir inteligência à luz das origens biológicas da habilidade para resolver problemas. Através da avaliação das atuações de diferentes profissionais em diversas culturas, e do repertório de habilidades dos seres humanos na busca de soluções, culturalmente apropriadas, para os seus problemas, Gardner trabalhou no sentido inverso ao desenvolvimento, retroagindo para eventualmente chegar às inteligências que deram origem a tais realizações.

Na sua pesquisa, Gardner estudou também:

1. O desenvolvimento de diferentes habilidades em crianças normais e crianças superdotadas;
2. Adultos com lesões cerebrais e como estes não perdem a intensidade de sua produção intelectual, mas sim uma ou algumas habilidades, sem que outras habilidades sejam sequer atingidas;
3. Populações, ditas excepcionais, tais como idiot-savants e autistas, e como os primeiros podem dispor de apenas uma competência, sendo bastante incapazes nas demais funções cerebrais, enquanto as crianças autistas apresentam ausências nas suas habilidades intelectuais;
4. Como se deu o desenvolvimento cognitivo através dos milênios.

Psicólogo construtivista muito influenciado por Piaget, Gardner distingue-se de seu colega de Genebra na medida em que Piaget acreditava que todos os aspectos da simbolização partem de uma mesma função semiótica, enquanto que ele acredita que processos psicológicos independentes são empregados quando o indivíduo lida com símbolos lingüísticos, numéricos gestuais ou outros. Segundo Gardner uma criança pode ter um desempenho precoce em uma área (o que Piaget chamaria de pensamento formal) e estar na média ou mesmo abaixo da média em outra (o equivalente, por exemplo, ao estágio sensório-motor).

Gardner descreve o desenvolvimento cognitivo como uma capacidade cada vez maior de entender e expressar significado em vários sistemas simbólicos utilizados num contexto cultural, e sugere que não há uma ligação necessária entre a capacidade ou estágio de desenvolvimento em uma área de desempenho e capacidades ou estágios em outras áreas ou domínios. Num plano de análise psicológico, afirma GARDNER (1982), cada área ou domínio tem seu sistema simbólico próprio; num plano sociológico de estudo, cada domínio se caracteriza pelo desenvolvimento de competências valorizadas em culturas específicas.

Gardner sugere, ainda, que as habilidades humanas não são organizadas de forma horizontal; ele propõe que se pense nessas habilidades como organizadas verticalmente, e que, ao invés de haver uma faculdade mental geral, como a memória, talvez existam formas independentes de percepção, memória e aprendizado, em cada área ou domínio, com possíveis semelhanças entre as áreas, mas não necessariamente uma relação direta.

6.3 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Gardner identificou as inteligências lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, cinestésica, interpessoal e intrapessoal. Postulou que essas competências intelectuais são relativamente independentes, têm sua origem e limites genéticos próprios e substratos neuroanatômicos específicos e dispõem de processos cognitivos próprios. Segundo ele, os seres humanos dispõem de graus variados de cada uma das inteligências e maneiras diferentes com que elas se combinam e organizam e se utilizam dessas capacidades

intelectuais para resolver problemas e criar produtos. Gardner ressaltou que, embora estas inteligências sejam, até certo ponto, independentes umas das outras, elas raramente funcionam isoladamente. Embora algumas ocupações exemplifiquem uma inteligência, na maioria dos casos as ocupações ilustram bem a necessidade de uma combinação de inteligências. Por exemplo, um cirurgião necessita da acuidade da inteligência espacial combinada com a destreza da cinestésica.

1. ***Inteligência lingüística*** - Os componentes centrais da inteligência lingüística são: sensibilidade para os sons, ritmos e significados das palavras, além de uma especial percepção das diferentes funções da linguagem. É a habilidade para usar a linguagem para convencer, agradar, estimular ou transmitir idéias. Gardner indica que é a habilidade exibida na sua maior intensidade pelos poetas. Em crianças, esta habilidade se manifesta através da capacidade para contar histórias originais ou para relatar, com precisão, experiências vividas.
2. ***Inteligência musical*** - Esta inteligência se manifesta através de uma habilidade para apreciar, compor ou reproduzir uma peça musical. Inclui discriminação de sons, habilidade para perceber temas musicais, sensibilidade para ritmos, texturas e timbre, e habilidade para produzir e/ou reproduzir música. A criança pequena com habilidade musical especial percebe desde cedo diferentes sons no seu ambiente e, freqüentemente, canta para si mesma.
3. ***Inteligência lógico-matemática*** - Os componentes centrais desta inteligência são descritos por Gardner como uma sensibilidade para padrões, ordem e sistematização. É a habilidade para explorar relações, categorias e padrões, através da manipulação de objetos ou símbolos, e para experimentar de forma controlada; é a habilidade para lidar com séries de raciocínios, para reconhecer problemas e resolvê-los. É a inteligência característica de matemáticos e cientistas. Gardner, porém, explica que, embora o talento científico e o talento matemático possam estar presentes num mesmo indivíduo, os motivos que movem as ações dos

cientistas e dos matemáticos não são os mesmos. Enquanto os matemáticos desejam criar um mundo abstrato consistente, os cientistas pretendem explicar a natureza. A criança, com especial aptidão nesta inteligência demonstra facilidade para contar e fazer cálculos matemáticos e para criar notações práticas de seu raciocínio.

4. ***Inteligência espacial*** - Gardner descreve a inteligência espacial como a capacidade para perceber o mundo visual e espacial de forma precisa. É a habilidade para manipular formas ou objetos mentalmente e, a partir das percepções iniciais, criar tensão, equilíbrio e composição, numa representação visual ou espacial. É a inteligência dos artistas plásticos, dos engenheiros e dos arquitetos. Em crianças pequenas, o potencial especial nessa inteligência é percebido através da habilidade para quebra-cabeças e outros jogos espaciais e a atenção a detalhes visuais.
5. ***Inteligência cinestésica*** - Esta inteligência se refere à habilidade para resolver problemas ou criar produtos através do uso de parte ou de todo o corpo. É a habilidade para usar a coordenação grossa ou fina em esportes, artes cênicas ou plásticas no controle dos movimentos do corpo e na manipulação de objetos com destreza. A criança especialmente dotada na inteligência cinestésica se move com graça e expressão a partir de estímulos musicais ou verbais, demonstra uma grande habilidade atlética ou uma coordenação fina apurada.
6. ***Inteligência interpessoal*** - Esta inteligência pode ser descrita como uma habilidade para entender e responder adequadamente a humores, temperamentos, motivações e desejos de outras pessoas. Ela é mais bem apreciada na observação de psicoterapeutas, professores, políticos e vendedores bem sucedidos. Na sua forma mais primitiva, a inteligência interpessoal se manifesta em crianças pequenas como a habilidade para distinguir pessoas, e na sua forma mais avançada, como a habilidade para perceber intenções e desejos de outras pessoas e

para reagir apropriadamente a partir dessa percepção. Crianças especialmente dotadas demonstram muito cedo uma habilidade para liderar outras crianças, uma vez que são extremamente sensíveis às necessidades e sentimentos de outros.

7. ***Inteligência intrapessoal*** - Esta inteligência é o correlativo interno da inteligência interpessoal, isto é, a habilidade para ter acesso aos próprios sentimentos, sonhos e idéias, para discriminá-los e lançar mão deles na solução de problemas pessoais. É o reconhecimento de habilidades, necessidades, desejos e inteligências próprias, a capacidade para formular uma imagem precisa de si próprio e a habilidade para usar essa imagem para funcionar de forma efetiva. Como esta inteligência é a mais pessoal de todas, ela só é observável através dos sistemas simbólicos das outras inteligências, ou seja, através de manifestações lingüísticas, musicais ou cinestésicas.

6.4 O DESENVOLVIMENTO DAS INTELIGÊNCIAS

Na sua teoria, Gardner propõe que todos os indivíduos, em princípio, têm a habilidade de questionar e procurar respostas usando todas as inteligências. Todos os indivíduos possuem, como parte de sua bagagem genética, certas habilidades básicas em todas as inteligências. A linha de desenvolvimento de cada inteligência, no entanto, será determinada tanto por fatores genéticos e neurobiológicos quanto por condições ambientais. Ele propõe, ainda, que cada uma destas inteligências tem sua forma própria de pensamento, ou de processamento de informações, além de seu sistema simbólico. Estes sistemas simbólicos estabelecem o contato entre os aspectos básicos da cognição e a variedade de papéis e funções culturais.

A noção de cultura é básica para a Teoria das Inteligências Múltiplas. Com a sua definição de inteligência como a habilidade para resolver problemas ou criar produtos que são significativos em um ou mais ambientes culturais, Gardner sugere que alguns talentos só se desenvolvem porque são valorizados pelo ambiente. Ele afirma que cada cultura

valoriza certos talentos, que devem ser dominados por uma quantidade de indivíduos e, depois, passados para a geração seguinte.

Segundo GARDNER, cada domínio, ou inteligência, pode ser visto em termos de uma seqüência de estágios: enquanto todos os indivíduos normais possuem os estágios mais básicos em todas as inteligências, os estágios mais sofisticados dependem de maior trabalho ou aprendizado.

A seqüência de estágios se inicia com o que Gardner chama de habilidade de padrão crua. O aparecimento da competência simbólica é visto em bebês quando eles começam a perceber o mundo ao seu redor. Nesta fase, os bebês apresentam capacidade de processar diferentes informações. Eles já possuem, no entanto, o potencial para desenvolver sistemas de símbolos, ou simbólicos.

O segundo estágio, de simbolizações básicas, ocorre aproximadamente dos dois aos cinco anos de idade. Neste estágio as inteligências se revelam através dos sistemas simbólicos. Aqui, a criança demonstra sua habilidade em cada inteligência através da compreensão e uso de símbolos: a música através de sons, a linguagem através de conversas ou histórias, a inteligência espacial através de desenhos etc.

No estágio seguinte, a criança, depois de ter adquirido alguma competência no uso das simbolizações básicas, prossegue para adquirir níveis mais altos de destreza em domínios valorizados em sua cultura. À medida que as crianças progredem na sua compreensão dos sistemas simbólicos, elas aprendem os sistemas que Gardner chama de sistemas de segunda ordem, ou seja, a grafia dos sistemas (a escrita, os símbolos matemáticos, a música escrita etc.). Nesta fase, os vários aspectos da cultura tem impacto considerável sobre o desenvolvimento da criança, uma vez que ela aprimorará os sistemas simbólicos que demonstrem ter maior eficácia no desempenho de atividades valorizadas pelo grupo cultural. Assim, uma cultura que valoriza a música terá um maior número de pessoas que atingirão uma produção musical de alto nível.

Finalmente, durante a adolescência e a idade adulta, as inteligências se revelam através de ocupações vocacionais ou não-vocacionais. Nesta fase, o indivíduo adota um campo específico e focalizado, e se realiza em papéis que são significativos em sua cultura.

6.5 TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E A EDUCAÇÃO

As implicações da teoria de GARDNER (1995) para a educação são claras quando se analisa a importância dada às diversas formas de pensamento, aos estágios de desenvolvimento das várias inteligências e a relação existente entre estes estágios, a aquisição de conhecimento e a cultura.

Na teoria de Gardner se apresentam alternativas para algumas práticas educacionais atuais, oferecendo uma base para:

- O desenvolvimento de avaliações que sejam adequadas às diversas habilidades humanas;
- Uma educação centrada na criança com currículos específicos para cada área do saber;
- Um ambiente educacional mais amplo e variado, e que dependa menos do desenvolvimento exclusivo da linguagem e da lógica.

Quanto a avaliação, GARDNER faz uma distinção entre avaliação e testagem. A avaliação, segundo ele, favorece métodos de levantamento de informações durante atividades do dia-a-dia, enquanto que testagens geralmente acontecem fora do ambiente conhecido do indivíduo sendo testado. Segundo Gardner é importante que se tire o maior proveito das habilidades individuais, auxiliando os estudantes a desenvolver suas capacidades intelectuais, e, para tanto, ao invés de usar a avaliação apenas como uma maneira de classificar, aprovar ou reprovar os alunos, esta deve ser usada para informar o aluno sobre a sua capacidade e informar o professor sobre o quanto está sendo aprendido.

Gardner sugere que a avaliação deve fazer jus à inteligência, isto é, deve dar crédito ao conteúdo da inteligência em teste. Se cada inteligência tem um certo número de processos específicos, esses processos têm que ser medidos com instrumento que permitam ver a inteligência em questão em funcionamento. Para Gardner, a avaliação deve ser ainda ecologicamente válida, isto é, ela deve ser feita em ambientes conhecidos e deve utilizar materiais conhecidos das crianças sendo avaliadas. Este autor também enfatiza a necessidade de avaliar as diferentes inteligências em termos de suas manifestações culturais

e ocupações adultas específicas. Assim, a habilidade verbal, mesmo na pré-escola, ao invés de ser medida através de testes de vocabulário, definições ou semelhanças, deve ser avaliada em manifestações tais como a habilidade para contar histórias ou relatar acontecimentos. Ao invés de tentar avaliar a habilidade espacial isoladamente, deve-se observar as crianças durante uma atividade de desenho ou enquanto montam ou desmontam objetos. Finalmente, ele propõe a avaliação, ao invés de ser um produto do processo educativo, seja parte do processo educativo, e do currículo, informando a todo o momento de que maneira o currículo deve se desenvolver.

No que se refere à educação centrada na criança, Gardner levanta dois pontos importantes que sugerem a necessidade da individualização.

- O primeiro diz respeito ao fato de que, se os indivíduos têm perfis cognitivos tão diferentes uns dos outros, as escolas deveriam, ao invés de oferecer uma educação padronizada, tentar garantir que cada um recebesse a educação que favorecesse o seu potencial individual.
- O segundo ponto levantado por Gardner é igualmente importante: enquanto na Idade Média um indivíduo podia pretender tomar posse de todo o saber universal, hoje em dia essa tarefa é totalmente impossível, sendo mesmo bastante difícil o domínio de um só campo do saber.

Assim, se há a necessidade de se limitar a ênfase e a variedade de conteúdos, que essa limitação seja da escolha de cada um, favorecendo o perfil intelectual individual.

Quanto ao ambiente educacional, Gardner chama a atenção para o fato de que, embora as escolas declarem que preparam seus alunos para a vida, a vida certamente não se limita apenas a raciocínios verbais e lógicos. Ele propõe que as escolas favoreçam o conhecimento de diversas disciplinas básicas; que encorajem seus alunos a utilizar esse conhecimento para resolver problemas e efetuar tarefas que estejam relacionadas com a vida na comunidade a que pertencem; e que favoreçam o desenvolvimento de combinações intelectuais individuais, a partir da avaliação regular do potencial de cada um.

7.0 JOGOS EDUCATIVOS

7.1 JOGOS COMPUTADORIZADOS

Os jogos educativos computadorizados são uma área que pode tornar-se alvo de inúmeras pesquisas, por estarem sendo utilizados em diversas escolas, muitas vezes atendendo simplesmente a uma linha determinada pelo marketing imposto pelas outras escolas ou pelos alunos, mas com a característica de que não se encontram inseridos em projeto pedagógico algum, o que determina que este não leva em consideração os aspectos educativos dos softwares.

Os jogos educativos computadorizados são programas que, mesmo que tenham sido desenvolvidos para o lazer e a diversão, também são utilizados com uma importante finalidade educacional, por trazer implícitas características que ajudarão a construir ou descobrir o conhecimento.

As características que tornaram os jogos educativos computadorizados intrinsecamente motivadores são, principalmente:

- *O desafio*
- *A fantasia*
- *A curiosidade*

7.2 JOGOS

Tendo o computador como uma importante ferramenta que auxilia na aprendizagem de conceitos os jogos podem ser uma importante alternativa pedagógica.

Os jogos vêm ampliando sua importância deixando de ser um simples passatempo, ou divertimento e tornando-se a ponte entre a infância e a vida adulta com sua principal característica de desenvolvimento físico, intelectual e social.

Segundo RAMOS (1996)

“a construção de ambientes educacionais que possam proporcionar a seus usuários uma forma lúdica de construir conceitos é um esforço que merece ser empreendido nas mais diversas áreas do conhecimento humano”.

Segundo BRENELLI (1996),

"a importância da criança aprender se divertindo é muito antiga, vem dos gregos e romanos e, tomando as novas idéias de ensino, o jogo é cada vez mais utilizado para facilitar as tarefas escolares. O seu uso é favorecido por seu contexto lúdico, oferecendo à criança a oportunidade de utilizar sua criatividade, o domínio de si, a afirmação da personalidade, o imprevisível, tornando grato à possibilidade de vencer o desafio e a dificuldade. Através dele, a criança aprende o que é uma tarefa, a organizar-se e aceitar um código lúdico, com um contrato social implícito”.

Segundo PIAGET (1973)

"Está claro que o jogo tem significado quando utilizado como exercício preparatório, desenvolvendo nas crianças suas percepções, sua inteligência, suas experimentações e seus instintos sociais. Por meio de uma atividade lúdica, a criança assimila ou interpreta a realidade”.

Para PAPERT *“o computador é a máquina das crianças”* e segundo PIAGET *“o jogo tem uma estreita relação com a construção da inteligência”*. Assim, ao combinarmos o computador mais o jogo nos parece a fórmula perfeita para o processo educativo, pois associam duas fontes riquíssimas, a lúdica, que são os jogos educacionais, mais os computadores onde teremos como ponto de fusão dessa associação os jogos educativos computadorizados.

A idéia de que é possível "aprender brincando", deve ser entendida tal qual RAMOS (1996), pois,

“o aprender brincando aqui tem o sentido de que é possível aprender através de atividades que sejam realmente interessantes e significativas. Significa que aprendizagem deve porvir da ação efetiva do aprendiz, seja ação motora, ou ação intelectual. É preciso perceber que o conhecimento buscado não está na sala de aula, ele faz parte do cotidiano, as pessoas estão imersas nele”.

CAMII & VRIES (1991) adotam as seguintes definições de jogo:

- *"Uma competição física ou mental conduzida de acordo com regras na qual cada participante joga em direta oposição aos outros, cada um tentando ganhar ou impedir que o adversário ganhe". "Nos jogos... há atitudes prescritas, sujeitas a regras, geralmente penalidades para a desobediência das regras, e a ação se procede de forma evolutiva até culminar num clímax que geralmente consiste em uma vitória da habilidade, tempo ou força”.*
- *"Uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana”.*
- *"Uma atividade espontânea e desinteressada, admitindo uma regra livremente escolhida, que deve ser observada, ou um obstáculo deliberadamente estabelecido, que deve ser superado" que tem como função “ministrar a criança o prazer moral do êxito que, enriquecendo-lhe a personalidade, lhe dá uma certa suficiência não só a seus olhos, como aos dos outros”.*

Segundo CAMII & VRIES (1991), um jogo para ser útil no processo educacional deve:

- Propor alguma coisa interessante e desafiadora para as crianças resolverem;
- Permitir que as crianças possam auto-avaliar, quanto ao seu desempenho;
- Permitir que os jogadores possam participar ativamente do começo ao fim do jogo

Para SILVEIRA & BARONE (1998), um jogo educativo é necessário que observe alguns itens como:

- Proporcionar um ambiente crítico e sensível para a construção do conhecimento;
- Clareza nos objetivos que se pretende atingir;
- Maior interação entre o aluno e o computador.
- Ser uma atividade livre, o jogo deve proporcionar liberdade;
- Não ser vida "corrente" nem vida "real", possibilitar a evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria;
- Ser jogado até o fim dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo caminho e sentido próprios;
- Criar ordem e ser a ordem, uma vez que todo jogador deve respeitar e observar as regras, caso contrário ele é excluído do jogo.

Para KISHIMOTO (1996), a definição do que é um jogo é uma tanto complexa e para compreender a diferença entre jogo e brinquedo existem basicamente três níveis de diferenciação:

1. É o resultado de um sistema lingüístico que funciona dentro de um contexto social, depende do uso cotidiano e social da linguagem, cada contexto social

constrói sua imagem de jogo, reflexo de seus valores e modo de vida conforme a época e lugar;

2. Tem um sistema de regras o que permite identificar a estrutura seqüencial de cada modalidade, ou seja, são as regras que permitem distinguir um jogo de outro desenvolvendo diferentes atividades lúdicas, regras - situação lúdica, ao jogar se executa as regras e se desenvolve uma atividade lúdica;
3. Um objeto, ou a sua materialização, obtido ao se fazer uso de algum tipo de material para sua confecção.

O brinquedo estimula a representação de imagens que evocam os aspectos da realidade. Dão à criança um substituto da realidade na ausência desta para a criança poder manipulá-la. Não reproduz apenas objetos, mas uma totalidade social. A imagem representada não é uma cópia idêntica da realidade, mas está adaptada à idade e ao gênero do público a que se destina.

Podemos dizer que o brinquedo difere do jogo, pois pressupõe uma relação íntima para com a criança e uma indeterminação enquanto ao seu uso, ou seja, a ausência de um sistema de regras para sua utilização e uso. Já os jogos exigem o desempenho de certas habilidades, predefinidas por uma estrutura existente no próprio objeto através de suas regras.

7.3 ELEMENTOS NECESSÁRIOS DE UM JOGO

Pode-se enumerar os protagonistas envolvidos no processo de aprendizagem, estes são o professor e o aluno. Cada um com sua bagagem de conhecimentos, seu estilo e forma de participar do complicado processo, moldando pacientemente seus interesses e necessidades pretendendo atingir o patamar maior do processo ensino-aprendizagem.

Neste caso o professor deve interagir como mediador, ou seja, deve ser o agente que transforma os infinitos estímulos emanantes pelo meio educacional em aprendizagem, isto é seu principal objetivo é conseguir extrair, a partir de todas as experiências vivenciadas pelo

corpo discente, a assimilação de princípios, pensamentos, soluções e estratégias, podendo estas ser generalizadas para uma melhor compreensão do mundo atual.

Para ajudar neste complexo processo ensino-aprendizagem pode-se sugerir a utilização e uso de uma simples e importante ferramenta técnica, materializada hoje sob a forma de um **jogo**.

Este jogo deverá ter algumas características importantes, alguma das quais agora passaremos a enumerar:

- Deverá estimular as ações do grupo de alunos.
- Apresentar diferentes graus de dificuldades, acompanhando de alguma forma a idade e o desenvolvimento cognitivo dos possíveis envolvidos nesta ação.

Sem dúvida que as inúmeras ações ocorridas no desenvolvimento do jogo poderão ser uma consequência das diferentes interferências propostas pelo professor, ou estas simplesmente serão o resultado das múltiplas atitudes, para nosso caso jogadas, realizadas pelos próprios alunos na constante evolução do processo de jogar.

Neste desenvolvimento de jogo, se poderá envolver uma disputa entre participantes, mas a situação mais interessante está no desafio envolvendo um ambiente rico para o jogo.

A evolução do processo do jogar compreenderá uma seqüência de atividades, onde existe uma evolução constante e em conjunto, não implicando impreterivelmente numa simples derrota, mas num ganho importante de qualidade e conhecimentos para todos os participantes.

Após análise de alguns jogos educativos computadorizados SILVEIRA (1998), observou a presença de vários fatores que devem ser levados em conta, particularmente durante a tarefa de planejamento de um software educacional, respeitando sempre conceitos pedagógico, entre alguns fatores pode-se citar:

- Possibilidade de desfazer a última ação;
- Utilização de desenhos de fácil compreensão e entendimento para o usuário;
- Acesso a ajudas;
- Possibilidade de sair do sistema em qualquer momento;

- Facilidade de utilização;
- Utilização de teclas com baixo volume de informação;
- Possibilidade de configuração/adaptação do software de acordo com as necessidades do usuário;
- Resistência do programa às respostas inadequadas;
- Uso de teclas com diagramação segundo modelo fixo de organização lógica da tela.

7.4 O PAPEL DOS JOGOS NO DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

Para VYGOTSKY a influência do brinquedo no desenvolvimento da criança é enorme, pois "o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal da criança. Com o brinquedo a criança sempre se comporta além de seu comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário, com o brinquedo é como se ela fosse maior do que é na realidade, como no foco de uma lente de aumento, o brinquedo contém todas as tendências do desenvolvimento sob a forma condensada, sendo ele mesmo uma grande fonte de desenvolvimento".

De acordo com PIAGET existem quatro fases de desenvolvimento psicogenético da criança, onde ele descobre quatro amplos estágios no desenvolvimento do conhecimento das crianças sobre as regras de jogo;

1. Fase sensório-motora: (maternal 1 a 2 anos aproximadamente), a criança não apresenta nenhuma noção de regras, brinca sozinha, numa atividade individual, (jogo sensório -motor);
2. Fase pré-operatório: (2 a 6 anos aproximadamente), as crianças adquirem a noção da existência de regras e começam a querer jogar com as crianças mais velhas. Nesta fase, as crianças acreditam que todos os jogadores podem vencer (jogo simbólico);

3. Fase das operações concretas: (7 a 11 anos aproximadamente), a criança compreende as regras do jogo e passa a ter o objetivo de *vencer*. (jogos com regras);
4. Fase das operações formais: (11, 12 anos aproximadamente), as crianças constróem uma compreensão sofisticada das regras. (jogos mentais, hipótese e planejamento).

O brinquedo educativo tido como um verdadeiro recurso de ensino desenvolve e educa de forma prazerosa.

Continuando com VYGOTSKY, o brincar tem sua origem na situação imaginada que foi criada pela criança, que ao realizar seus desejos reduz suas tensões o que constitui uma maneira de acomodação de conflitos e frustrações. O mais importante não é a similaridade do objeto com a coisa imaginada, mas o gesto, tornado seu significado mais importante que o próprio objeto. Assim, a grande importância do brinquedo no desenvolvimento se deve ao fato de criar novas relações entre situações do pensamento e situações reais.

A utilização de brinquedos ou jogos educativos com fins pedagógicos revela a verdadeira importância destas ferramentas em situações de ensino-aprendizagem ao favorecer a construção do conhecimento, introduzindo situações lúdicas, de prazer, de capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora, possibilitando o acesso da criança a vários tipos de conhecimento e habilidades.

Segundo VYGOTSKY, o prazer não pode ser visto como uma característica definidora do brinquedo, isto porque nem todas as brincadeiras dão prazer, como por exemplo, a situação de um jogo qualquer onde há um ganhador e um perdedor.

Mais que um prazer, o brinquedo preenche necessidades da criança. Estas necessidades estão ligadas a tudo aquilo que é motivo de ação.

Crianças muito pequenas tendem a satisfazer seus desejos imediatamente, na idade escolar surge na criança uma quantidade enorme de desejos que dificilmente são satisfeitos de imediato, o produto desta tensão se resolve através do brinquedo, a criança envolve-se num mundo imaginário, por exemplo, o desejo de andar a cavalo dentro de seu apartamento pode ser satisfeito utilizando um cabo de vassoura e fazendo de conta que está cavalgando.

O brinquedo permite que o que na vida real passa despercebido se transforme em uma regra de comportamento, em uma brincadeira de casinha, onde uma criança é a mãe e a outra a filha, a criança fazendo o papel de mãe exibirá comportamentos que normalmente a sua mãe assume na vida real.

Os jogos educativos são ambientes nos quais o aluno aprende através da descoberta. Estes ambientes de aprendizagem possuem enfoque *heurístico*, não fornecendo ao aluno o conteúdo diretamente.

O aluno coloca em prática suas próprias hipóteses e descobre ou valida as regras do jogo. O que o aluno vai aprender e as respostas para alcançar o objetivo, não são pré-determinados.

Os jogos educativos utilizam-se do cognitivismo, o aluno aprende através da busca, da descoberta, do desafio e do raciocínio.

Segundo SILVEIRA(1998), os jogos educativos computadorizados são muito importantes, pois:

- Identificam a relação causa-efeito entre as respostas e as conseqüências do jogo;
- Atraem e mantêm o interesse e o entusiasmo;
- O ambiente pode ser modificado, pode variar, em função do jogo e dos níveis de dificuldade;
- Exploram também efeitos auditivos e visuais;
- Exploram a fantasia e a imaginação;
- O computador possui a capacidade de proporcionar um adversário "inteligente";
- Oferecem a sensibilidade, ou seja, pode-se mudar os parâmetros do jogo e assim avaliar o ambiente, enfrentando objetivos diferentes de cada vez.

7.5 JOGOS INTELIGENTES

Conforme BARRETO (1997), em suas aulas sobre lógica fazia observações sobre o conceito de Inteligência Artificial, que varia de acordo com o tempo, com a época e com o contexto.

Suas palavras transcritas aqui:

... Há muitos séculos, na Grécia, se chamava de máquina inteligente, um distribuidor de água, onde o indivíduo colocava uma moeda e em função do peso desta moeda uma determinada quantidade de água saía. Bem mais recentemente, com a aproximação de coisas biológicas com coisas mecânicas, na Cibernética, entendia-se que algo que tivesse “feedback” (realimentação) poderia ser considerado inteligente.

Por volta dos anos 50, a preocupação em construir artefatos que tivessem comportamento inteligente, era considerado inteligente aquele que tinha a propriedade de manter certos valores de saída independentemente da perturbação.

No início dos anos 60, havia muitas perspectivas sobre Inteligência Artificial (IA), algumas delas infrutíferas como o projeto de tradução automática de línguas (inglês-russo) desenvolvidos pelo MIT, devido ao problema de dimensionalidade.

Atualmente, jogos de computadores que eram alguns anos atrás considerados de IA, hoje não são mais, porque seu funcionamento tornou-se conhecido e estes se tornaram operacionais.

Vários são os paradigmas educacionais atualmente utilizados para desenvolver elementos formais de jogos computacionais.

Podemos enumerar de um modo geral que a construção de ditos jogos como programas de ensino deveriam englobar:

- Um modelo de aluno
- Um modelo de matéria
- Um modelo de estratégia de ensino

O *modelo de aluno* refere-se ao tipo de conhecimento do aluno a ser atingido, uma representação dos conhecimentos anteriores e dos desafios a enfrentar para o aprendizado.

O *modelo de matéria* refere-se ao estudo necessário referente aos conceitos a transmitir, por exemplo, para o ensino da física é útil a utilização de conceitos de física qualitativa, para o ensino da geografia aqueles conceitos deixam de ser importantes tomando partes outros no seu lugar.

O *modelo de estratégia de ensino* faz parte do campo da didática e como tais interagem com o assunto a ensinar e para quem ensinar.

Isto obriga a utilização de técnicas particulares que devem interagir com os diversos campos do conhecimento

8.0 USO DE JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO –APRENDIZAGEM

8.1 INTRODUÇÃO

No processo de ensino na escola, ao longo dos anos, observa-se uma grande preocupação em encontrar soluções, até certas vezes mágicas, para os infinitos problemas. Normalmente as tarefas são desenvolvidas com muitas dificuldades, através de ações esporádicas, temporárias, políticas, econômicas, regionais, sociais ou por simplesmente imposições externas, que já tantos prejuízos tem provocado.

A falta de personalidade e continuidade no pacote de diretrizes são algumas das características que determinam que os principais objetivos não sejam atingidos, o conhecimento e a conscientização necessária para promover mudanças nos hábitos dos envolvidos que detenham o comando do processo de ensino-aprendizagem é imprescindível para provocar a mudança tão esperada.

Diante dos múltiplos problemas encontrados tanto na área municipal como estadual, nos estabelecimentos governamentais ou particulares, pretende-se englobar alguns aspectos importantes e compartilhar experiências na área educacional, pretendendo auxiliar e estimular professores e alunos a exercerem algumas atividades ou a simplesmente apropriar-se das meras estatísticas.

Todo processo tem um propósito, o de ensino-aprendizagem procura com sua estrutura pela solução de problemas através de sua compreensão, e desta forma modificar as estruturas cognitivas de todos que fazem parte do processo educacional.

A presente proposta tem como principal intuito fornecer em linhas gerais e com uma análise qualitativa a experiência de utilização de jogos computacionais como ferramenta de ajuda no processo de ensino-aprendizagem. Os jogos serão tratados como um sistema inteligente de funcionamento capaz de provocar nos alunos uma prática pedagógica participativa viabilizando e orientando seu potencial, com um comportamento participativo, democrático e autônomo tomando como base a teoria de inteligências múltiplas.

Basicamente esta proposta utilizará um ambiente artificial, os jogos, onde o aluno será inserido em várias simulações da realidade, estas simulações fazem parte de um determinado programa metodológico pedagógico em prol de novos conhecimentos.

Neste trabalho se relata e comenta alguns dos mecanismos utilizados, durante dois anos no acompanhamento da utilização de jogos computacionais no desenvolvimento do complicado processo de ensino-aprendizagem, se apresenta o resultado de duas pesquisas, uma antes da aplicação do trabalho e outra ao final do mesmo e finalmente é mostrada a interface (tela do jogo) do jogo escolhido para realizar modificações sugeridas pelos alunos integrantes dos grupos de estudo.

O relacionamento e parceria aluno-professor é fundamental para o melhor aproveitamento da utilização desta ferramenta educativa. Um relacionamento afim permite que o aluno penetre no sistema virtual possibilitando qualidade e êxito no processo de aprendizado, que o aluno não seja um mero espectador senão participe ativo do processo, interagindo como personagem principal do jogo, e conseqüentemente como responsável direto dos benefícios do sistema.

Os jogos podem fornecer alguns resultados não previstos e que são tão importantes quanto os previamente determinados.

Podem oferecer oportunidades para o aluno utilizar a lógica, o raciocínio ou habilidades de organização para procurar resolver o problema de uma maneira mais interessante de que seriam expostos em um exercício comum.

Um jogo simples pode ensinar várias habilidades e conceitos de maneiras e formas sofisticadas e diferentes, mas o que parece ser mais importante e valedouro é sempre de forma tal que os alunos não cansem rapidamente.

Estas regras estão presentes em todas as situações imaginadas, mesmo que de forma oculta, da mesma forma todo jogo com suas regras contém, de forma oculta, uma situação imaginada, por exemplo, num jogo de xadrez há uma inteira simulação de uma sangrenta batalha entre dois reinos.

8.2. OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral a ser atingido será a participação efetiva do aluno tanto no jogo como nas possíveis modificações a serem realizadas ao mesmo, para proporcionar um ambiente virtual que aglutine características pedagógicas para o desenvolvimento cognitivo do educando.

Para atingir a meta, deve-se necessariamente:

- Estimular e avaliar o interesse pela participação do aluno;
- Organizar o debate sobre certas situações apresentadas pelos jogos;
- Estimular a cooperação na escolha das possíveis soluções;
- Ajustar, conforme o grupo, a escolha dos jogos a serem utilizados;
- Apresentar os jogos com as modificações sugeridas pelos alunos;
- Estimular a democratização nas modificações ou criação dos jogos;
- Alentar a participação cooperativa dos alunos em todo momento do jogo, na modificação, criação ou busca de soluções;
- Minimizar a importância de só vencer sempre num jogo;
- Valorizar no jogo o trabalho pedagógico/cognitivo.

8.3 PRINCIPAIS PROTAGONISTAS

Os principais protagonistas são:

- o jogo
- o professor
- o aluno (poderá ser em forma individual ou em grupo).

Todos aportando sua completa bagagem de conhecimentos, particular forma de ver, ensinar e aprender, procurando moldar seus interesses desejos e necessidades, objetivando principalmente atingir uma evolução no processo de aprendizagem.

Conforme KOSLOSKY (1999), cabe como principal papel ao professor o de agir como mediador, isto é, como agente que transforma verdadeiramente os estímulos emitidos pelos integrantes do meio em processo de aprendizagem. Ou seja, caberá como tarefa primordial a de extrair, a partir das múltiplas experiências vivenciadas pelos alunos, a

aprendizagem de princípios e estratégias generalizáveis de compreensão do mundo, de pensamento sistematizado e de soluções de problemas.

Como principal colaborador neste processo sugere-se a utilização de mais uma importante ferramenta, neste caso materializada sob forma de um jogo. Esta ferramenta estará munida de várias características, como a de estimular constantemente as ações dos alunos, apresentando desta forma vários graus de dificuldade, pretendendo desta forma acompanhar a idade e o desenvolvimento cognitivo dos envolvidos nesta ação. Estas ações serão uma consequência das múltiplas interferências propostas pelo professor ou o resultado das várias atitudes (jogadas) dos próprios participantes na dinâmica evolução do processo de jogar.

Pretende-se que este processo de jogar, neste caso específico, não terá que envolver uma disputa entre os participantes, evitando assim a tensão de necessariamente existir um ganhador e um perdedor, e sim estará cheio de situações desafio envolvendo o ambiente do jogo. Ele compreenderá uma gradativa seqüência de atividades, aonde os alunos irão evoluindo conjuntamente, remarcamos, não implicando no fantasma da derrota, mas sim num ganho real de conhecimentos para todos os participantes que terá como consequência futura um ganho na qualidade de vida social.

De forma geral, o jogo deverá permitir:

Aos Discentes

- Uma proposta lúdica de trabalho;
- Um aprendizado em forma de desafio contínuo;
- Participação democrática e ativa no processo de aprendizagem;
- Atitudes de colaboração e cooperação entre os integrantes do grupo de trabalho, antes e durante o jogo;
- Adquirir conhecimentos em forma contínua e adequada ao seu nível de desenvolvimento cognitivo tanto em forma individual quanto em grupo.

Aos Docentes

- Buscar a simplicidade no ensino, através da elaboração de situações desafio;

- Seqüência coerente e contínua de atividades facilitando uma sistemática pedagógica clara e concreta;
- Vários graus de dificuldade, dentro de uma mesma temática, acompanhando a idade e desempenhos dos participantes;
- Facilidade no acompanhamento avaliativo e crescimento cognitivo de forma individual e em grupo;
- Clara melhoria na relação professor-aluno, acarretando como principal consequência maior êxito no processo ensino-aprendizagem.

Com a utilização desta simples ferramenta, espera-se que o processo ensino-aprendizagem aconteça de forma dinâmica, democrática e participativa, respeitando todas as possíveis, eventuais e certas diferenças individuais dos alunos e atendendo às inúmeras expectativas que a sociedade e o corpo docente perseguem.

8.4. MODELO

Sem pretender realizar um receituário nem cartilha, pode-se desejar que a estrutura do jogo deverá respeitar, na sua concepção, algumas orientações e recomendações oriundas de pessoas ou grupos com maior experiência.

O seu funcionamento dependerá necessariamente de regras previamente acordadas entre alunos e mediador, que para serem obedecidas adequadamente deverão levar em consideração a idade e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Estes fatores são determinantes e exercem uma grande influência no comportamento dos participantes, desta maneira indicam a forma como os alunos agem diante das variadas situações de desafio, como eles reagem e utilizam as regras do jogo e como eles adquirem e assimilam o conhecimento, estimulando constantemente e desenvolvendo suas competências (Despertar de Conhecimento).

É fundamental que estas regras devam propiciar uma participativa dinâmica de ação fundamentada nos pilares pressupostos do construtivismo, ou seja, que durante o processo de jogar os participantes estarão construindo seu conhecimento através do ensinamento na

busca da solução dos problemas que sistemática ou aleatoriamente forem surgindo, resultado de suas interferências e decisões nas múltiplas situações criadas por ele e pelos outros alunos durante o jogo.

Este conhecimento deverá envolver, além da aprendizagem de conceitos, formação de valores éticos e morais, estruturação da personalidade e postura frente a situações limites ou conflitantes.

8.5. DINÂMICA DAS RELAÇÕES

O normal funcionamento do jogo dependerá fundamentalmente da forma como a dinâmica das relações irá se estabelecer entre as partes. Ou seja, é através das relações entre o professor, o aluno, o grupo de alunos e o jogo que deverá ocorrer a aprendizagem.

O jogo poderá compreender uma determinada seqüência de atividades coerentes, que poderão ser agrupadas em etapas. O papel destas etapas está destinado ao professor para um maior controle do perfeito funcionamento de jogo durante o processo.

É de fundamental importância envolver a todos os participantes de forma individual ou em grupo como um todo, sugere-se a formação de equipes para fomentar um trabalho com organização, colaboração e necessariamente cooperativo, podendo após a participação de todos os integrantes modificar as atividades de acordo com uma avaliação quantitativa e qualitativa dos avanços cognitivos conseguidos.

Por se tratar de um processo com uma filosofia construtivista, todas as atividades propostas, denominadas como “jogadas”, deverão resultar de uma resposta a um desafio apresentado, durante o jogo, aos alunos. Podendo o mesmo desafio ser apresentado de várias formas ou graus de dificuldades sempre conforme a idade e/ou desenvolvimento cognitivo das crianças que participam do processo e das competências particulares que se pretende estimular. É muito importante salientar que este desafio poderá também vir do professor ou como uma “simples jogada” realizada por um grupo de alunos.

Certamente é na busca das soluções destes inumeráveis desafios que os conhecimentos serão construídos resultando em aprendizados de novos conceitos, desenvolvimento da personalidade, adoção de uma postura frente a desafios e ampliação do

espectro das inteligências além da lógico-matemática, como a lingüística, a musical, a espacial, a cinestésica-corporal, a pictórica e as pessoais.

Naturalmente acontecerão “jogadas erradas”, neste caso os erros serão tratados e avaliados pelos grupos de alunos, por eles mesmos, e não necessariamente pelo professor.

A postura crítica construtiva é muito mais proveitosa do que a simples correção efetiva realizada pelo professor, esta discussão apontará ao resultado correto. Caso seja necessário, o professor será encarregado de dar uma sugestão que provoque a descoberta e posterior correção do erro, neste caso transformando-o em um elemento de aprendizagem.

Sem dúvida a medida que o processo com suas atividades forem acontecendo haverá um notável progresso individual, o qual deverá ser aproveitado envolvendo o grupo como um todo, com o intercâmbio de experiências e vivências entre todos, alunos e professor. Este processo é muito dinâmico e como tal poderá variar conforme o envolvimento de seus participantes. Ou seja, que, o interesse, a interação e as experiências serão os principais responsáveis pela modificação e andamento do jogo.

Não existindo um prazo determinado para o término do jogo, ficará a cargo do professor a evolução dos acontecimentos, repetimos que todo isto é uma consequência direta dos principais objetivos finais, a motivação e o interesse demonstrado pelos integrantes do processo “jogo” em cada uma das etapas do mesmo.

8.6. ROTEIRO

Este trabalho foi realizado por um período de dois anos e o acompanhamento foi semanal, foram formadas duas turmas, de ensino fundamental e médio, a partir da quarta série do fundamental até segunda série do médio, na faixa etária de sete/oito anos ate quatorze/quinze anos.

Este programa de trabalho foi oferecido para só uma parte dos alunos por vez, para uma posterior comparação e avaliação da evolução cognitiva pela utilização destes jogos educacionais.

As apresentações dos diversos programas lúdicos foram acompanhados com tarefas e trabalhos relacionados aos jogos para poder criar um contexto mais concreto e participativo do jogo e no jogo (pesquisas, brincadeiras, representações de teatro).

Quando da apresentação do jogo DESAFIO, dos missionários e os canibais, cuja tarefa principal é a de combinar dois passageiros para as diferentes viagens de canoa para que os canibais não acabem comendo os missionários, apesar de que as orientações estão em inglês e o pessoal de ensino fundamental não domina este idioma, a boa interface e a representação animada do jogo determinou que em pouco tempo os alunos conseguissem assimilar o propósito principal.

Os alunos também realizaram uma representação teatral de uma pesquisa sobre o tema (procura e localização de diferentes tribos indígenas e o trabalho dos missionários na América e no Brasil) A livre criatividade somada ao desafio da representação realizada por grupos de trabalho proporcionou uma maior participação e interesse pela solução do problema, procurando não só uma solução, mas, com algumas modificações realizadas (quantidade de viagens, tempo, comida, etc.) no jogo a "melhor solução".

De forma simultânea foram apresentados também nas séries de ensino médio os jogos SENHA e XADREZ.

O primeiro jogo tem como tarefa/desafio conseguir descobrir as cores e a posição das quatro peças escondidas atrás do logotipo do jogo.

Para jogar será necessário seguir uma seqüência de trabalho.

1. Escolha uma das quatro peças a colorir no painel de peças, que se encontra abaixo da barra de cores.
2. Escolha a cor para a peça dentre as seis disponíveis na barra de cores.
3. Repita a operação para cada peça.

Quando colorir as quatro peças, submeta as cores escolhidas para avaliação (botão submeter). Para cada peça que possua a mesma cor e esteja na mesma posição de uma peça escondida, um círculo preto aparece no painel de resultados.

Para cada peça que possua a mesma cor mas que esteja em uma posição diferente de uma peça escondida, um círculo branco aparece no painel de resultados.

É importante levar em conta que:

- a) A ordem de colocação dos círculos no painel de respostas é aleatória.
- b) Você pode mudar a cor de qualquer peça já colorida antes de submeter as cores para avaliação.
- c) As cores escondidas não se repetem.

Temos 10 chances para descobrir as cores escondidas. O jogo termina quando se descobrem as quatro cores escondidas ou se chega as 10 chances. Se ao final das 10 chances, você não descobrir as cores escondidas, o programa irá exibir a resposta correta.

Se preferir desistir antes de chegar ao fim, use o botão Desistir. O programa irá exibir a resposta correta. Para jogar novamente, utilizar o botão Novo Jogo.

A possibilidade de dividir a turma em grupos, para incitar ao trabalho em conjunto, e realizar em sala de aula um trabalho concreto com um tabuleiro, de medidas aproximadas um metro por um metro, onde um grupo escolhe a senha e os outros pretendem descobrir a mesma, proporciona uma metodologia de análise concreta para o descobrimento.

Como modificação particular do jogo foram utilizados não só cores senão Algarismos, frutas, desenhos, países, nomes, inventores, inventos, doenças, e até fórmulas da matemática, física e compostos químicos, tudo isso com o intuito de ampliar as possibilidades de combinações (isto também permitiu ao professor trabalhar mais em concreto o tema de arranjos e combinações em matemática).

O segundo jogo, o xadrez, é por todos conhecido, mas o mais importante a remarcar a forma como foi tratado pelos alunos de ensino fundamental quando apresentado junto ao relato narrado no famoso livro matemático "O homem que calculava" de Malba Tahan fazendo alusão a um confronto de dois exércitos e o valor de um "simples peão" somado a isto a possibilidade que este software oferece das peças serem verdadeiros personagens com "vida" da história narrada no livro, chegando a entabular uma pequena batalha quando de uma captura de uma peça por outra, fato este muito celebrado pelos pequenos aprendizes o que determinou uma facilidade para o ensino básico do movimento das peças do jogo.

Se soma a isto a possibilidade de realizar um tabuleiro gigante com a participação dos alunos não só no jogo senão também na análise das possíveis jogadas e a conscientização da necessidade de um trabalho em conjunto para atingir um propósito maior (vencer a partida), até o pessoal do ensino médio que já tinha conhecimento deste jogo concordou

positivamente com esta apresentação lúdica criativa e alegre deste jogo milenar deixando de lado a conotação muitas vezes atribuída de ser um jogos apático, frio, aborrecido, inativo e pouco interessante.

8.7 O JOGO ESCOLHIDO

Logo de observar o trabalho realizado com os vários jogos e os avances provocados pelo grande entusiasmo pela utilização dos jogos se escolheu um deles para realizar alguma modificações sugeridas pelos alunos, os outros jogos continuaram sendo utilizados, com o intuito de alimentar a imaginação para realizar alguma modificação no jogo escolhido, se escolheu um dos jogos do pacote de jogos que vem com o programa Windows em todos os computadores, por achar os mesmos muito interessantes e de fácil acesso para todos os alunos .

A escolha foi do "campo minado", jogo vendido também como brinquedo educativo, ou seja, muito conhecido pelo público e simples de jogar, se evitou a escolha de algum jogo com baralho por estes estarem, erroneamente, rotulados ou associados ao "vicio".

Não se pretende classificar a modalidade deste software educacional, já que sua escolha teve como característica predominante o fato de que está disponível em 90% dos computadores em uso, desta forma sua utilização prática não foi em nada onerosa, mas de todas formas podemos definir este software, segundo THOMAS DWYER (em GALVIS, 1988), como um enfoque do tipo **heurístico**, no qual predomina a aprendizagem do tipo experimental ou por descobrimento, rico em situações múltiplas, onde é gerado a cada passo um ambiente farto em conflitos cognitivos propício para o crescimento dos esquemas operatórios do aluno.

Identificamos que a filosofia pedagógica utilizada é a Construtivista a qual enfatiza a primazia de intenção, experiência e estratégias metacognitivas do aluno.

Seu conhecimento está sendo construído individualmente por ele mesmo em interação com os demais. O aluno é visto como um indivíduo cheio de conhecimentos pré-existente, atitudes, motivações e experiências. Pretende-se utilizar uma ampla variedade de

nível e de estratégias de aprendizagem considerando o tipo de conhecimento a ser construído pelo software.

O aluno sempre é colocado em um contexto o mais realístico possível, o qual irá requerer constante busca de soluções dos problemas apresentados, o apoio necessário será introduzido de total acordo com a necessidade individual de cada aluno.

O aluno irá aprendendo com a experiência e terá oportunidades de aprender com seus próprios erros, estará motivado pelo fato de participar integrado ao ambiente de aprendizado cooperativo.

O controle está com ele, pode decidir a cada momento que caminho a seguir no jogo, sendo partícipe de um ambiente cooperativo de aprendizagem o aluno estará constantemente num processo de criação, elaboração e modificação.

O constante trabalho cooperativo (em pares ou grupos) permite que os objetivos, metas e sucesso sejam compartilhados, beneficiando o aluno tanto instrucionalmente quanto socialmente.

A aprendizagem com este software está apoiado nas diversas situações apresentadas, em sua componente lúdica e de entretenimento e de sua total interação com os demais participantes do jogo ao criar um ambiente cooperativo de aprendizagem.

Como grande surpresa, após nossa pesquisa sobre o jogo campo minado, era pouco utilizado o jogo, o público adulto parece preferir o jogo de baralho, para o público infantil falta "emoção" no jogo, falta som, falta ação, falta identificação, falta o personagem principal de jogo na tela, falta o desafio, falta o objetivo, etc.

Após as modificações realizadas pelos alunos o jogo campo minado passou a ser "mais interessante" possivelmente pelo fato de haver sido personalizado pelo grupo de alunos, o jogo era chamado de "nosso jogo", a possibilidade do "criador jogar contra a criatura"

8.7.1 O OBJETIVO DO CAMPO MINADO

O objetivo do Campo minado é localizar todas as minas o mais depressa possível, sem revelar nenhuma delas.

8.7.2 PARA JOGAR CAMPO MINADO

1. No menu **Jogo**, clique em **Novo**.
2. Para iniciar o cronômetro, clique em qualquer quadrado do campo de jogo.

Observações

- A área do jogo contém o campo de jogo, um contador de minas e um cronômetro.
- Você pode revelar um quadrado clicando nele. Se você revelar uma mina, perderá o jogo.
- O número que aparece no quadrado indica quantas minas existem nos oito quadrados que o cercam.
- Para marcar um quadrado que você acha que contém uma mina, clique nele com o botão direito do mouse.

8.7.3. ESTRATÉGIAS E DICAS

- Se você suspeitar de uma mina em um quadrado, clique duas vezes nele com o botão direito do mouse para marcá-lo com um ponto de interrogação (?). Posteriormente, você poderá marcar o quadrado como uma mina ou revelá-lo clicando nele novamente com o botão direito, uma ou duas vezes.
- Quando tiver marcado todas as minas em volta de um quadrado numerado, você poderá revelar rapidamente todos os que estiverem vazios ao seu redor clicando nele com os dois botões do mouse. Se nem todas as minas que tocam o quadrado estiverem marcadas, os quadrados adjacentes não revelados piscarão.
- Procure por padrões comuns nos números que, freqüentemente, indicam um padrão correspondente de minas. Por exemplo, o padrão 2-3-2 na borda de um grupo de quadrados não revelados indica uma fileira de três minas ao lado dos três números.

8.8. MODIFICAÇÕES (OU FAZENDO OUTRO JOGO)

As possíveis modificações a serem realizadas em busca de soluções, ou melhor, procurando aperfeiçoar os jogos pode ser a utilização de mensagens pelo computador através de som, como se tivesse a capacidade de falar.

Com certeza poderemos resolver operacionalmente algumas dificuldades a serem encontradas no futuro, tentando concentrar nossos esforços em torno do principal objetivo, o de poder colaborar com a apresentação e utilização desta ótima ferramenta de trabalho para fazer frente ao complicado processo de ensino-aprendizagem.

Podemos observar a análise de MOREIRA (1987) quando questiona: *“Um software é educacional em si mesmo ou depende do uso que se faça dele?”*.

Ou seja, ele está sugerindo que também podemos modificar os já produzidos ou até que poderemos utilizar softwares construídos com outros interesses também em educação, acreditamos que todo software sempre será educativo em si mesmo, mas atingirá certos objetivos dependendo da utilização que se faça dele.

Concorda-se com GALVIS (1988) quando afirma:

“... o computador deve ser usado no processo ensino-aprendizagem, antes de qualquer outra coisa, como um meio para implementar o que com outros meios não seria possível ou seria difícil obter. Diferentemente do que alguns educadores temem, não se trata de implementar com o computador a ação de outros meios educativos cuja qualidade está bem demonstrada. Este raciocínio não é estranho, se considera que o computador é um bem escasso e também custoso, cujo uso deve oferecer o máximo de benefícios, neste caso educativo”.

Também neste sentido MOREIRA (1987) declara que, *“... não é desejável que o software educacional venha substituir situações já resolvidas de modo mais simples...”*.

Pode-se agregar que segundo RAMOS (1990)

“... aposta-se que o bom software educacional ou generalizando o bom uso da tecnologia da informática na educação propiciará experiências

educacionais novas e ricas, ou pelo menos tornará muito mais eficiente o ensino efetivado nos moldes tradicionais”.

Todo jogo tem suas regras, seu regulamento, suas normas a seguir, sem as quais o mesmo não tem razão de ser, desta forma quanto melhor forem conhecidas e dominadas as mesmas, melhor será o desempenho do participante.

Quando estamos "inventando" um jogo, em realidade praticamente sempre o que estamos fazendo é determinar quais serão as regras deste jogo, estas regras nos permitem determinar o objetivo do jogo, seu nível de dificuldade e a quantidade de participantes, quando seus participantes estão constantemente modificando seu regulamento para aumentar o nível de dificuldade é sinal que o jogo é verdadeiramente interessante e rico em modificações.

Acompanhando o trabalho apresentado por ADJA F DE ANDRADE (1999), sob Metodologia Para Criação de Roteiros Educativos em Realidade Virtual, no qual apresenta-se uma proposta metodológica para a criação de roteiros com fins educacionais em ambientes de realidade virtual, baseada na adaptação de metodologias de desenvolvimento de software, não se pretende criar um novo software, mas modificá-lo (orientado sempre pela pesquisa) para atingir nossos objetivos, concordamos quando diz que:

“O desenvolvimento de roteiros em Realidade Virtual para fins Educacionais (RVE) é muito mais do que um aglomerado de objetos, personagens e cenários em espaços tridimensionais, artisticamente bem planejados, visando construir micromundos virtuais (ambientes virtuais e interativos gerados por computador e disponibilizados através de um sistema de realidade virtual). Trata-se de um processo de engenharia de software, ou melhor, de engenharia de software educativo, onde se devem considerar os requisitos, objetivos e interesses dos alunos, os requisitos do roteiro, seus diversos modelos de avaliação”.

Algumas das modificações realizadas:

- O jogo começa por um determinado lugar para tal as casas próximas não podem tem minas, com isto se pretende diminuir o fator sorte no início do jogo.
- As casas onde não existem minas não são abertas, mas, aparece o número zero nelas.
- Temos a aparição do jogador na tela representado por um bipmap, que "caminha" pelo campo minado conforme indicações do jogador.
- O jogador deve percorrer todo o campo minado descobrindo todas as casas em procura das minas.
- Quando o jogador consegue descobrir o total das minas o mesmo ficará verde, caso o mesmo cometa algum erro aparecem as minas escondidas e o jogador ficará de cor amarela.
- Eliminou-se o relógio da tela, para não provocar ansiedade no jogador.

Algumas das modificações sugeridas mas não realizadas:

- Possibilidade de jogar em rede todos no mesmo jogo.
- Numerar os diferentes cenários de forma aleatória cada vez que ligar o jogo.
- Possibilidades de detonar as minas com ferramentas carregadas pelo jogador.

Nas figuras 01 a 12 temos as diferentes representações das telas de um jogo campo minado modificado.

Nas primeiras 11 telas temos registrado uma seqüência de passos pelos quais evoluciona o jogo, iniciando por um determinado lugar, canto superior esquerdo do campo, e chegando a um final feliz na figura 11.

Na figura 12 temos a representação de uma tentativa frustrada pelo jogador.

8.9. TRABALHO DE PESQUISA

TRIVIÑOS (1987), afirma que a dicotomia entre pesquisa qualitativa e quantitativa, não tem razão de existir, pois, toda pesquisa pode ser, ao mesmo tempo, quantitativa e

qualitativa. Na prática ocorre que toda investigação baseada na estatística, que pretende obter resultados objetivos, fica exclusivamente no dado estatístico. Raramente aproveita essa informação para avançar numa interpretação mais ampla da mesma. Seu ideal é estabelecer se existe entre os fenômenos uma relação estatisticamente significativa ou não, verificar empiricamente suas hipóteses ou determinar que elas foram rejeitadas.

8.9.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Necessita-se definir um referencial metodológico (teórico e empírico) para embasar este projeto de pesquisa. A utilização de técnicas ideológicas e científicas que cheguem até a ultrapassar o senso comum poderão tornar o mesmo num projeto de conhecimento.

Segundo HIRANO (1988), a escolha da metodologia, se dá após a definição dos objetivos a serem alcançados e do esquema condicional proposto, isto implica, na escolha das técnicas de observação, das fontes de dados e nos métodos de interpretação e análise.

Pode-se classificar de forma ampla, segundo RICHARDSON (1989), a pesquisa em dois amplos métodos: o quantitativo e o qualitativo, eles marcam diferentes características para a abordagem de um problema.

Na abordagem quantitativa os conhecimentos são legitimados com procedimentos e processos quantificáveis, utilizando técnicas de mensura para posteriormente serem transformados em leis, tabelas, ábacos e regras gerais.

Na abordagem qualitativa considera-se que existe uma inter-relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. O observador-sujeito ou o sujeito observador faz parte do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos dando-lhes um significado de acordo com seus valores sociais (costumes e crenças)

8.9.2 PESQUISAS

As pesquisas desenvolvidas orientadas para saber basicamente:

- Como está sendo utilizado ou trabalhado o tema Informática na Educação ou simplesmente o computador no dia a dia, verificar o uso do ambiente

informatizado por parte dos profissionais da educação e da escola, como um todo, frente às inovações tecnológicas.

- A utilização, ou aplicação de jogos lúdicos no dia a dia escolar, ou de algum tema em especial
- Como foi a resposta dos alunos após a utilização de jogos, com a ajuda do computador, logo de realizadas as modificações sugeridas por eles.

O trabalho de pesquisa teve que ser realizada em várias etapas. Para a primeira pesquisa o estudo foi realizado com vários profissionais das cidades de Curitiba, Lages e Mafra (SC) e alunos de Curitiba, de institutos de ensino privado e estadual que realizam uma abordagem metodológica qualitativa e quantitativa.

Foram observadas e mapeadas as práticas docentes de um amplo grupo de profissionais, 80 professores, e de várias salas de ensino fundamental e médio.

Possivelmente devido aos diversos paradigmas de aprendizagem já apresentados as diversas posturas metodológicas adotadas pelos profissionais da educação perante as inovações são múltiplas.

As diversas transformações que acontecem dentro de uma instituição de ensino hoje decorrem claramente com a introdução dos novos recursos tecnológicos, que mudam completamente o cotidiano escolar. Nesta nova era de informação a escola não pode, nem deve, ficar obsoleta ou alheia às modificações.

Esta pesquisa também analisa como o corpo docente reagiu e continua reagindo frente às novas ferramentas educacionais.

1. Participação dos professores foi entre 23 e 54 anos de idade, a maioria do sexo feminino. 71 % dos docentes possui curso superior completo e pós-graduação. 66% possui computador em casa. O questionário compreendeu perguntas anteriores ao uso dos recursos computacionais, sobre a capacitação em Informática Educativa, a utilização dos recursos computacionais em atividades didáticas, a sensibilização e expectativas dos professores em relação à informática educativa.
2. No que se refere às questões anteriores ao uso, os professores foram unânimes ao afirmar que teriam interesse em utilizar recursos computacionais em atividades

didáticas, sendo que 58% destes utilizariam contando com o apoio de especialistas na área, 33% com a participação de outros colegas da profissão e 15% teriam interesse mesmo trabalhando de forma individual. Aqui está demonstrado a pré-disposição dos profissionais em utilizar a informática como ferramenta de apoio em suas atividades pedagógicas, mas em sua maioria colocando ênfase na figura de um especialista na área de informática.

3. Quanto à participação em cursos de informática, 85% dos professores responderam que já haviam participado de algum curso, mas só 21% participaram de cursos para utilizar o computador em atividades didáticas, 33% a nível pessoal, 20% para atividades de pesquisa, 9% para adquirir maiores informações sobre computadores ou informática, 6% por diversos motivos não especificados, apenas 11% não participaram de nenhum curso por diversas causas como disponibilidade de tempo e econômicas.
4. Quanto à preparação que obtiveram para a utilização do computador nas atividades pedagógicas, 25% responderam que obtiveram através de contatos com especialistas da área de informática, 31% por meio da participação em cursos específicos de informática, 25% por iniciativa pessoal, 8% na participação em grupos interdisciplinares, 7% através de cursos nas escolas e apenas 4% obtiveram através de experiências adquiridas durante cursos de especialização em nível Pós-Graduação.
5. Observou-se que, quanto ao questionamento sobre a frequência na utilização do computador em suas atividades didáticas, 38% dos professores respondeu que utilizariam algumas vezes como elemento de apoio e de reforço individual ou de grupo, 31% concordou que utilizaria frequentemente, destes, 26% como fonte de informação e exemplo durante as aulas e 5% como instrumento de avaliação de resultados, 33% responderam que utilizariam poucas vezes, destes 12% utilizariam apenas como instrumento para elaboração de provas e testes, 17% como sistema de apresentação de conteúdos durante as aulas e 4% como banco de dados sobre a turma. Percebeu-se que como somente 31% dos professores utilizariam frequentemente o computador como apoio pedagógico em salas de aula, ainda existe uma marcada resistência na utilização efetiva dos recursos computacionais pelos professores em suas atividades didáticas

6. No que se refere à frequência na utilização dos recursos computacionais nas atividades dos professores, 65% respondeu que utilizavam sempre o computador sendo que destes, 48% o utilizavam na confecção de provas, testes e apostilas, 10% na utilização de softwares didáticos específicos para cada tema em questão e 7% na criação de banco de dados. Apenas 9% responderam que utilizavam às vezes o computador somente em atividades de elaboração de dados estatísticos. Um 16% dos professores raramente utilizavam o computador, destes 13% para a realização de trabalhos administrativos e 3% para a resolução de problemas. Do total um 10% nunca havia utilizado o computador em suas atividades didáticas devido a falta de experiência na utilização do recurso computacional.
7. Quanto à utilização do computador fora do ambiente didático. 65% utilizavam às vezes o computador fora do ambiente didático, sendo que destes 47% utilizavam nos cursos de aperfeiçoamento e 18% na realização de outras diferentes atividades não especificadas nesta pesquisa. Um 15% dos professores sempre utilizavam em atividades ligadas ao contexto familiar, 5% utilizavam raramente este meio computacional para outras atividades profissionais. Os restantes 15% nunca utilizaram o computador fora do ambiente pedagógico como uma ferramenta didática. Pode-se observar que 80% utiliza efetivamente o computador aliado aos dados de professores formados em cursos de informática está deixando claro de que os professores têm conhecimentos dos recursos de informática, mas ainda não se apropriaram deste conhecimento para aplicação pedagógica mas sim para sua utilização tradicional.
8. Constatou-se que 67% dos professores trabalhavam sozinhos junto ao computador, sem a presença de outros docentes, sendo que 33% trabalhavam em conjunto com outros docentes formando grupos de trabalho e discussão.
9. Quanto à utilização de jogos, computadorizados ou não, na sala de aula notou-se que 15% dos professores os utilizavam e destes 75% deles os utilizavam com a função de entreter os alunos de forma alegre. Do 85% que não utilizava os jogos 80% acredita ser muito difícil sua utilização de forma pedagógica, e o 20% restante mostrou-se sumamente interessado em inserir os mesmos dentro do currículo escolar

Para a segunda pesquisa foram observados os comportamentos dos alunos do colégio onde foi diretamente realizada, a aplicação dos jogos lúdicos em sala de aula e sua posterior modificação no jogo escolhida.

1. Aumento de 40% no interesse dos alunos sobre temas que também eram tratados com a utilização de um jogo lúdicos.
2. Desenvolvimento de 50% das inteligências *interpessoal e intrapessoal*, pouco utilizadas em sala de aula, quando colocadas em situações de desafio.
3. Falta de jogos computadorizados para serem utilizados em sala de aula com os diferentes temas das disciplinas curriculares.
4. Comparando o jogo campo minado de Windows com o desenvolvido, ou modificado, pelos alunos 60% adotou o "novo" jogo como seu, fazendo até propaganda do mesmo entre seus amigos.
5. Identificação de 90% dos alunos com o jogo devido simplesmente à colocação na tela de um pequeno menino que caminha pelo campo minado.
6. Mais de 30% dos alunos continuaram ampliando as modificações para o jogo na medida que continuam jogando.

9.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FINAIS

O principal fator que mantém um jogador em interação com o micromundo criado por ele e para ele, não é apenas a relevância do argumento, o estímulo dos desafios a vencer, mas também o componente lúdico que possui o jogo.

Contrariamente ao que normalmente se pensa, o lúdico/divertido não é sempre infantil. Para cada tipo de público pode-se criar situações atrativas e alegres.

Deve-se minimizar a importância do computador, está claro que este elemento é só uma ferramenta importante a mais dentro de um processo pedagógico, e focalizar com total interesse os objetivos cognitivos a atingir.

Necessita-se utilizar um processo que verifique a existência de uma solução lógica, eliminando, desta forma, por completo a componente de sorte/azar que este, como tantos outros, jogos têm. Pode-se tirar o fator azar que existe no jogo campo minado por meio de alguma verificação no próprio software .

Pode-se aproveitar o fato de possuir memória no jogo, de todos os passos que se desenvolveram durante o jogo, a linguagem de anotação pode ser da mesma forma que no jogo de xadrez, para um possível análise do comportamento cognitivo diante de cada situação, tempo de reação, etc.

A análise poderá chegar a avaliar o comportamento emocional, o crescimento cognitivo, o reconhecimento de estruturas ou posições similares das peças dentro de um mesmo jogo.

A possibilidade de utilização do mesmo desenho de campo minado para vários participantes, de forma individual ou em grupo, poderá, posteriormente, ser analisado o passo a passo de cada um, permitindo uma comparação de comportamentos com o acesso á memória de cada uma das jogadas realizadas.

O reconhecimento de estruturas ou simples configurações lúdicas permitem o crescimento da inteligência espacial, a assimilação concreta destas "situações" permitirá um rápido reconhecimento e uma pronta resposta.

A possibilidade de perceber o benefício de diferentes inteligências com a utilização dos jogos pode determinar a necessidade de buscar outra forma de avaliar o aluno nesse ambiente.

10.0. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Fernando J. Acesso em 18 outubro 2000. URL: <http://www.proinfo.com.br>.

_____. Educação e Informática: Os Computadores na escola. São Paulo, Ed. Cortez, 1998.

ALVES Rubem. Filosofia da ciência, Introdução ao jogo e suas regras. São Paulo, Editora brasiliense, 1985.

ANTUNES, Celso. As Inteligências Múltiplas e seus Estímulos. Campinas, SP: Papirus, 1998

ANDRADE, Maria M. de. Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-graduação. São Paulo: editora Atlas, 1997.

ANDRADE, Pedro f de, LIMA, Maria C. M. de Projeto Educom. Brasília: MEC/OEA, 1993.

ARBIB, Michael. The metaphorical brain 2 : neural networks and beyond. New York: Jhon Wiley & Sons, 1989.

BARRETO, Jorge M. Inteligência Artificial no Limiar do Século XXI. Florianópolis: PPP Edições, 1997.

BARROS, Jorge P. D de, D'AMBROSIO, Ubiratan, Computadores, Escolas e sociedade. São Paulo: Scipione, 1988.

BELLI, Mauro J. Aplicação de tecnologias de inteligência artificial e de realidade virtual para a construção de um ambiente virtual para a alfabetização infantil. 2000. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-graduação em Engenharia d Produção, Universidade Federal de santa Catarina.

BRENELLI, Rosely Palermo. O jogo como espaço para Pensar. A Construção de Noções lógicas e Aritméticas. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BORJA, Márcia T. A brinquedoteca e o desenvolvimento infantil. 2000. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-graduação em Engenharia d Produção, Universidade Federal de santa Catarina.

BOYER, Carl Benjamin. História da matemática. Tradução de Elza Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BRUNER, Jerome. O processo da educação. São Paulo: Nacional. 1973.

BUTCHER, H..J. A inteligência humana. Natureza e avaliação. Ed. Perspectiva 1986

CAMACHO, Maria de L. A M. Realidade Virtual e Educação. Acesso em 30 agosto 1999
URL: <http://www.phoenix.sce.fet.uml.pt/simposio/30.htm>, 1996

CAMII, Constance e VRIES, Rheta. Jogos em Grupo. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

DAVIS, Claudia e OLIVEIRA, Zilma de. Psicologia da Educação. 2ª edição São Paulo: Cortez, 1992.

DEMO, Pedro. Desafios modernos da Educação. Rio de Janeiro: Vozes.1999.

FERNANDES, Maria A. Aprender, atividade inteligente: e se esta inteligência for parcialmente artificial?. 1999. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina.

FERREIRA de ANDRADE A .Metodologia Para Criação de Roteiros Educativos em realidade Virtual, revista Brasileira de Informática na Educação N°5, 1999.

FERREIRA, Jaieor. Pavlov: a teoria do reflexo. Acesso em: 26 janeiro 1999. URL: <http://penta.ufrgs.br/~jairo/1pavlov1.htm>, 1998.

____. Thorndike: a lei dos efeitos. Acesso em: 26 janeiro 1999. URL: <http://penta.ufrgs.br/~jairo/1thorn1.htm>, 1997.

FRAZÃO, Elias N. Aspectos da perspectiva skinneriana: traçando alguns comentários. Revista do Departamento de Estudos Sociais do Centro Universitário Moacyr. Vol 1- N°1. Acesso em 26 janeiro 1999. URL: <http://www.msb.com.br/redes/vol1num1/aspectos>, 1997.

GALVIS, A. H. Ingenieria de Software Educativo. Santafé de Bogotá Ediciones Uniandes. 1994.

____. Mejoramiento Educativo apoyado con informática: Enfoque estratégico Informática Educativa 7(1), 49-91. 1995

____. Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje Enriquecidos con computador. Boletín de Informática Educativa. Bogota diciembre de 1998, pg. 117-138.

GARDNER, Howard. Estrutura da Mente. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

____. Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995

____. A criança pré-escolar. Como Pensa e Como a Escola pode Ensiná-la. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GOGOLEVSKY, Ivana T. Metodologia para criação de jogos a serem utilizados na área de educação ambiental. 2000. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

HOFFMANN, J. "Avaliação: mito e desafio" Educação e Realidade Revistas e Livros. Porto Alegre, 1991.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. São Paulo: Cortez, 1996.

KHALFA, Jean. A Natureza da Inteligência, Uma Visão Interdisciplinar. Tradução Rouanet L.P. São Paulo Editora Unesp Fundação. 1984

KOLOSKY, Marco Antônio Neiva. Aprendizagem baseada em casos: Um Ambiente de Ensino para a Lógica de Programação. Florianópolis: UFSC, 1999. (Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção).

LÉVY, Pierre. As Tecnologias da Inteligência; tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: editora 34, 1993.

_____. O que é Virtual ? Tradução de Paulo Neves 2ª edição, Rio de Janeiro: editora 34. 1998.

_____. A Inteligência Coletiva, Por uma antropologia do ciberespaço. Tradução Rouanet Luiz P. São Paulo Edições Loyola 1998.

LUCKESI, C. "Avaliação da aprendizagem escolar" São Paulo, Editora Cortez. 1991.

MACHADO, Nilson J. Epistemologia e Didática, As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente 2º Ed. São Paulo Ed., Cortez, 1996

MOREIRA, Marcia. A questão da produção e da avaliação de software educacional. Anais do II Seminário "O Computador e a Realidade Educacional Brasileira". Belo Horizonte, maio de 1987: 33-35

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. Uma prática para o Desenvolvimento das Múltiplas Inteligências: Aprendizagem com projetos. 2ª edição. São Paulo: Érica, 1998.

OLIVEIRA, Celso. Teorias da aprendizagem. Acessado em 26 janeiro 1999. URL: <http://www.geocities.com/Athens/9239>, 1996

OLIVEIRA LIMA, Lauro de. Conceitos fundamentais de Piaget. Rio de Janeiro, Mobra, 1980

OLIVEIRA, Marta K de . Vygotsky - Aprendizado e Desenvolvimento: um Processo Sócio-histórico. São Paulo: Editora Scipione, 1991

PALANGE, Ivete. O Enigma do Conhecimento. 2ª edição. Brasília: SENAI, 1999.

PAPERT, Seymour. A Máquina das Crianças. Repensando a Escola na era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994

____. Logo: Computadores e Educação São Paulo, editora Brasiliense. 1985.

PIAGET, Jean. A Psicologia da Inteligência. Lisboa: Fundo de Cultura, 1967.

____. A Equilibração das Estruturas Cognitivas, Problema Central do Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

____. A Psicologia e Pedagogia. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

RAMOS, Edla Maria Faust. Análise Ergonômica do Sistema HiperNet Buscando o Aprendizado da Cooperação e da Autonomia. Florianópolis: UFSC, 1996. (Tese de doutorado em Engenharia de Produção).

RAMOS, Edla Maria Faust. Educação e Informática - Reflexões Básicas. Artigo publicado na revista Graf & Tec. Nº 0, Julho 1996.

SILVEIRA, Sidnei, BARONE, Dante. Estudo e construção de uma ferramenta de autoria multimídia para elaboração de jogos educativos. Universidade federal do rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 1998.

SPODEK, Bernard e SARACHO, Oliva. Ensinando crianças de três a oito anos. Porto Alegre: Artes Medicas, 1998.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa na educação. São Paulo: atlas, 1987.

ULBRICHT, Vania Ribas. Modelagem de um Ambiente Hipermídia de Construção do Conhecimento em Geometria Descritiva, Florianópolis: UFSC, 1997 (Tese de doutorado em Engenharia de Produção).

VALENTE, José A, Informática na Educação: Uma questão Técnica ou Pedagógica. Revista Pátio, ano 3, Nº 9, mai/jul. 1999.

____. Por Quê o Computador Na Educação? Campinas Gráfica Da Unicamp, 1993.

____. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. 2 ed. Campinas. Unicamp / Nied, 1998

____. Visão Analítica da Informática na educação. Acessado em 5 novembro 2000
<http://www.proinfo.com.br>, 2000

____. Visão Analítica da Informática na educação. Acessado em 15 janeiro 2002.
<http://www.proinfo.com.br> , 2002.

VEJA. São Paulo: Editora Abril, edição 1717 ano 34, n. 36, setembro.2001.

VYGOTSKY, Lev S. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes.

____. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. São Paulo, Ícone/Edusp, 1998.

11.0. ANEXOS – FIGURAS

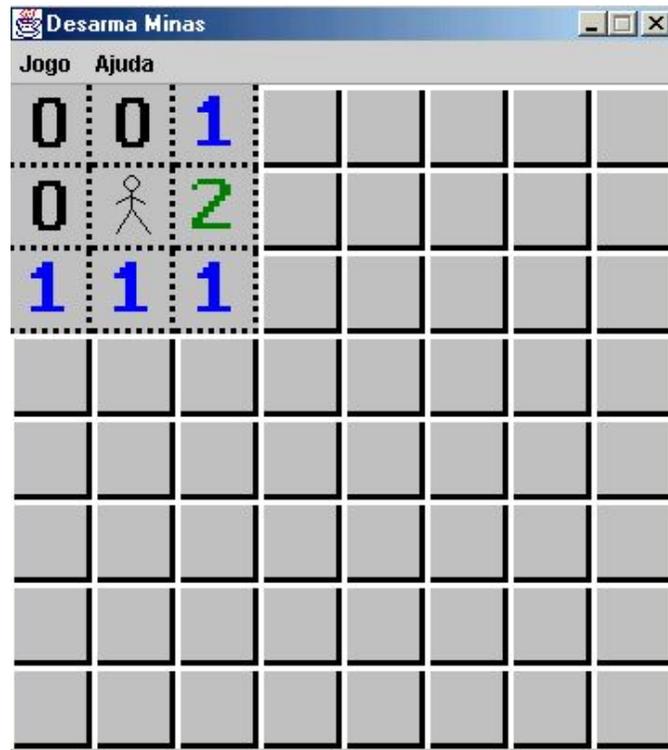


Figura 01

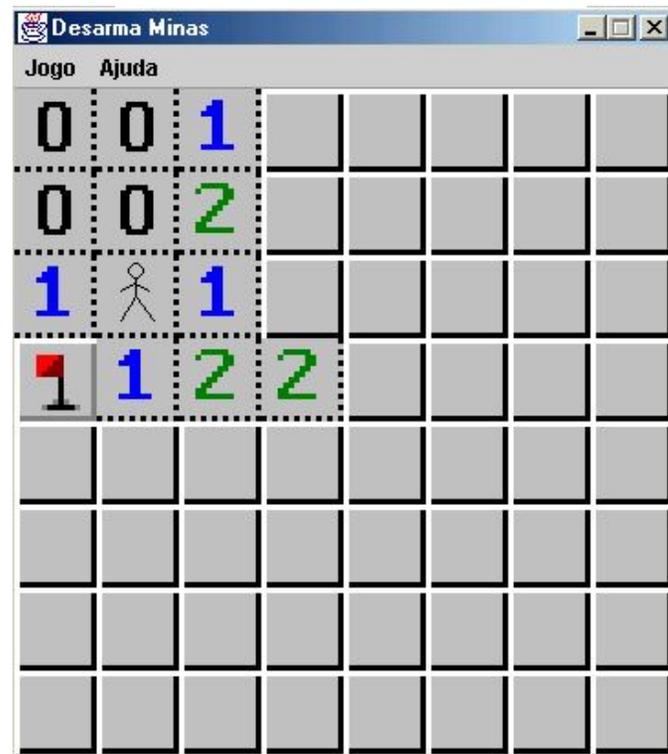


Figura 02

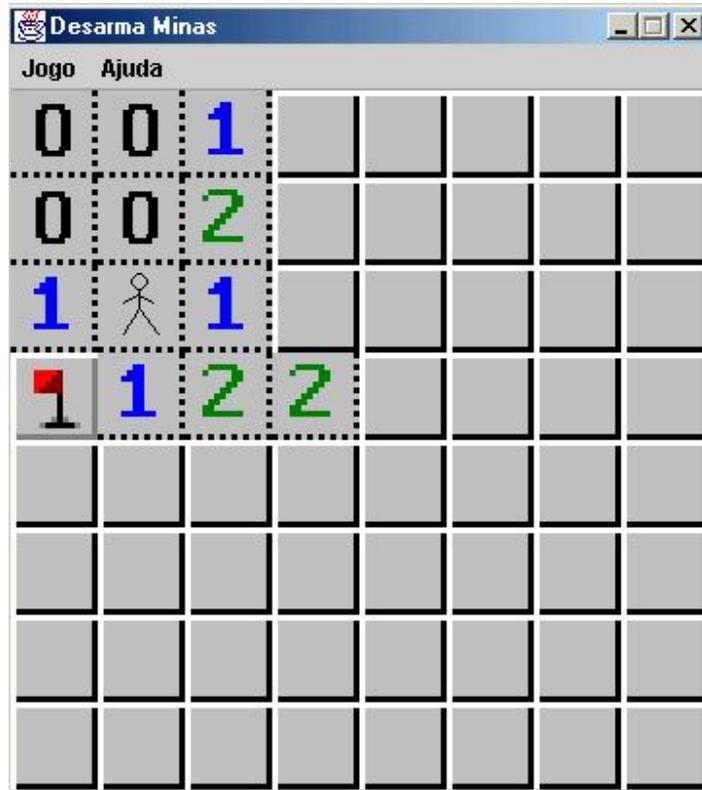


Figura 03

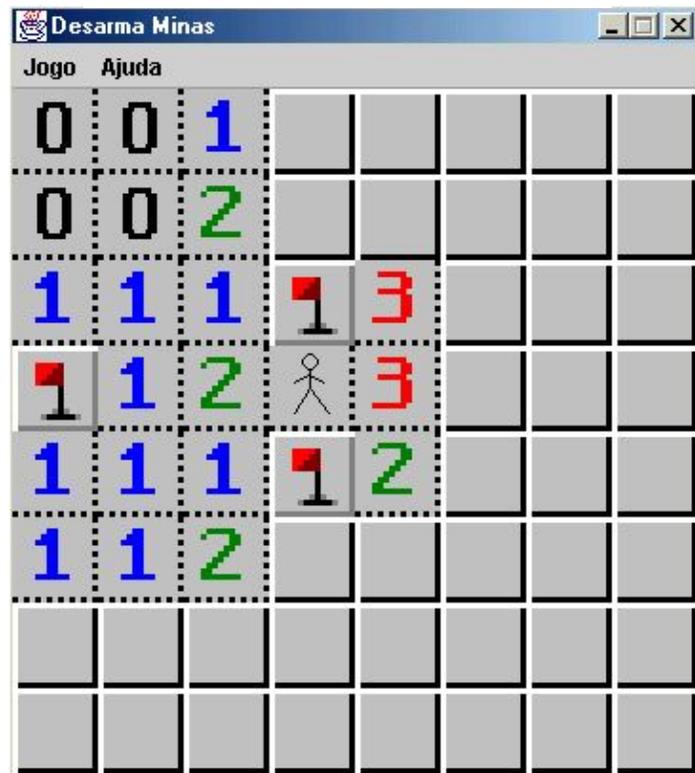


Figura 04



Figura 05



Figura 06

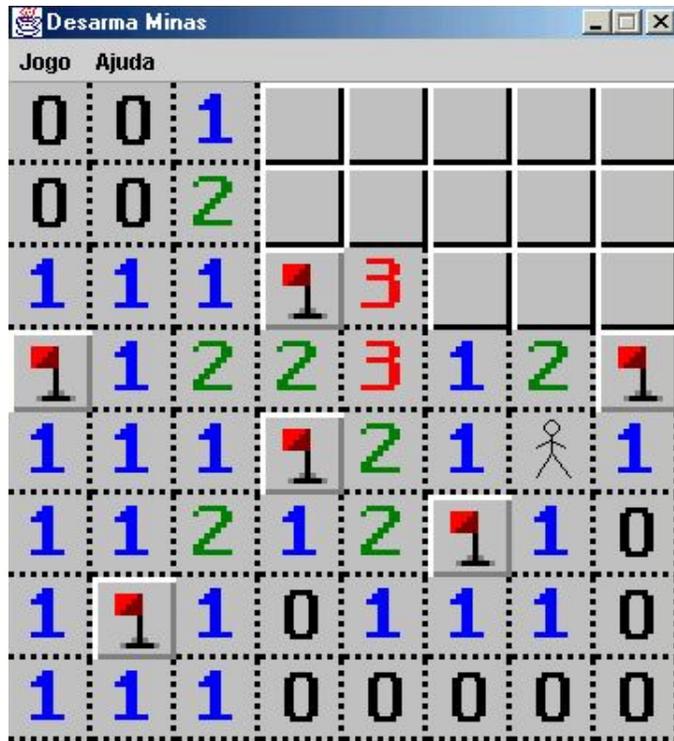


Figura 07

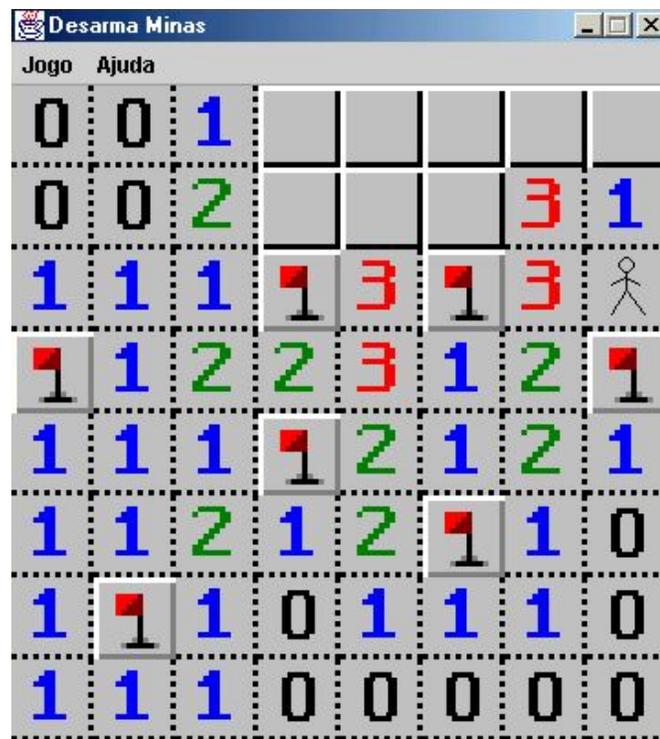


Figura 08

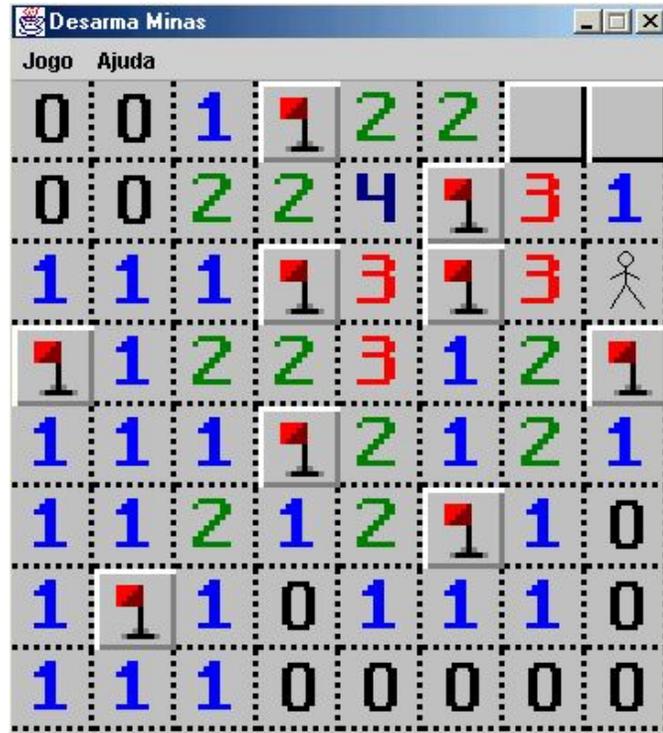


Figura 09

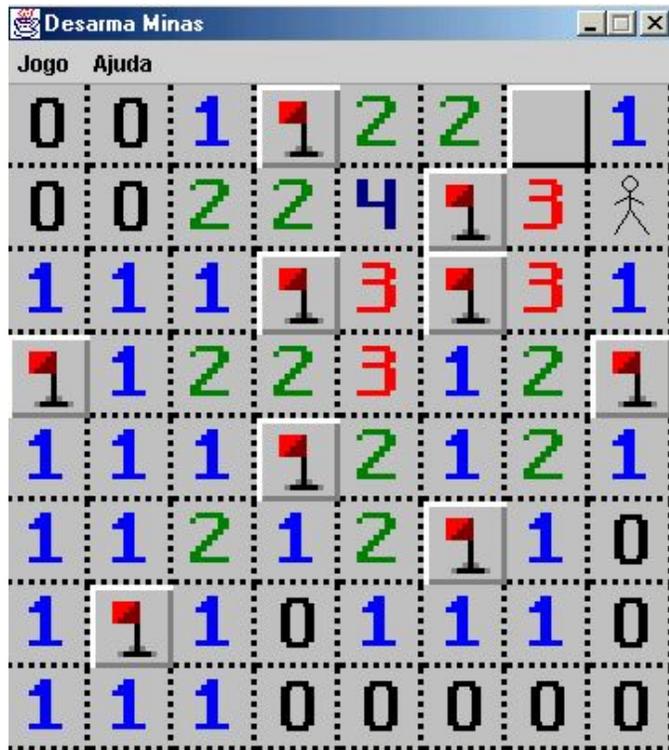


Figura 10

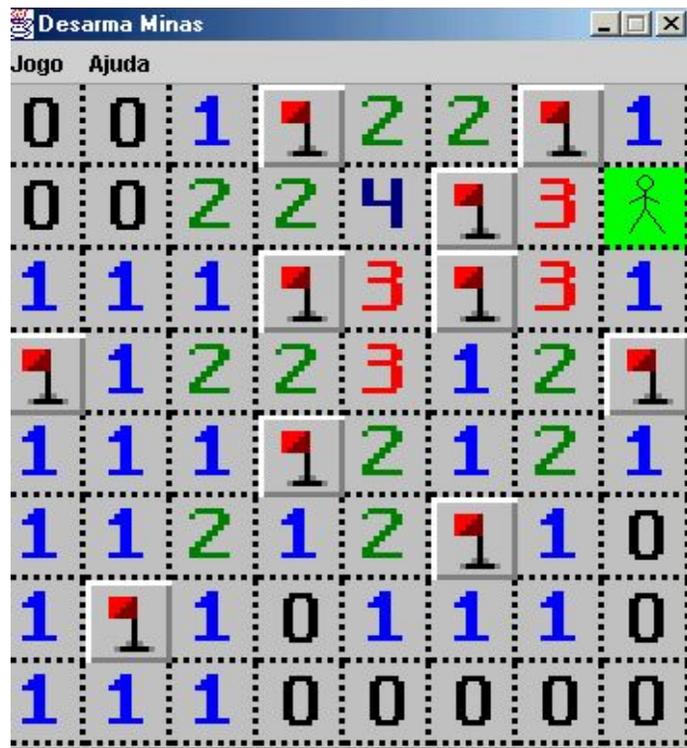


Figura 11

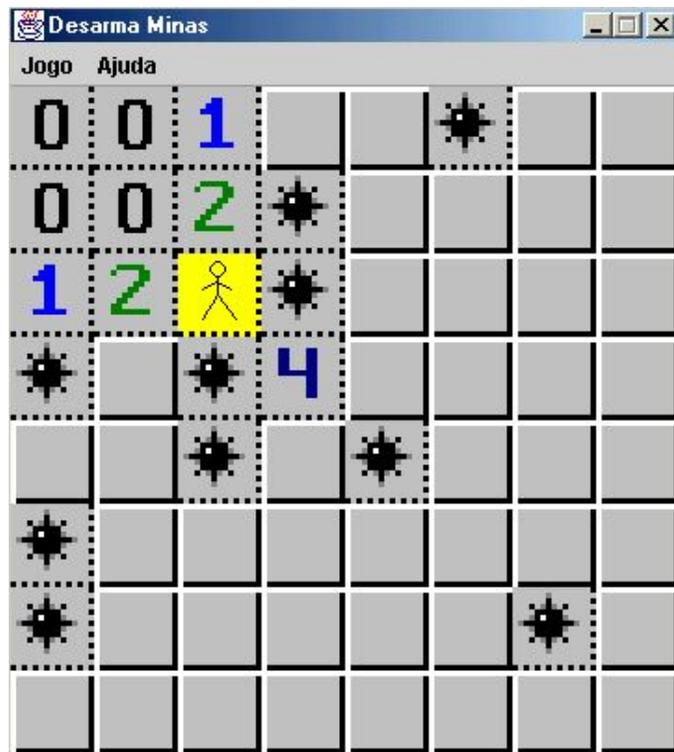


Figura 12