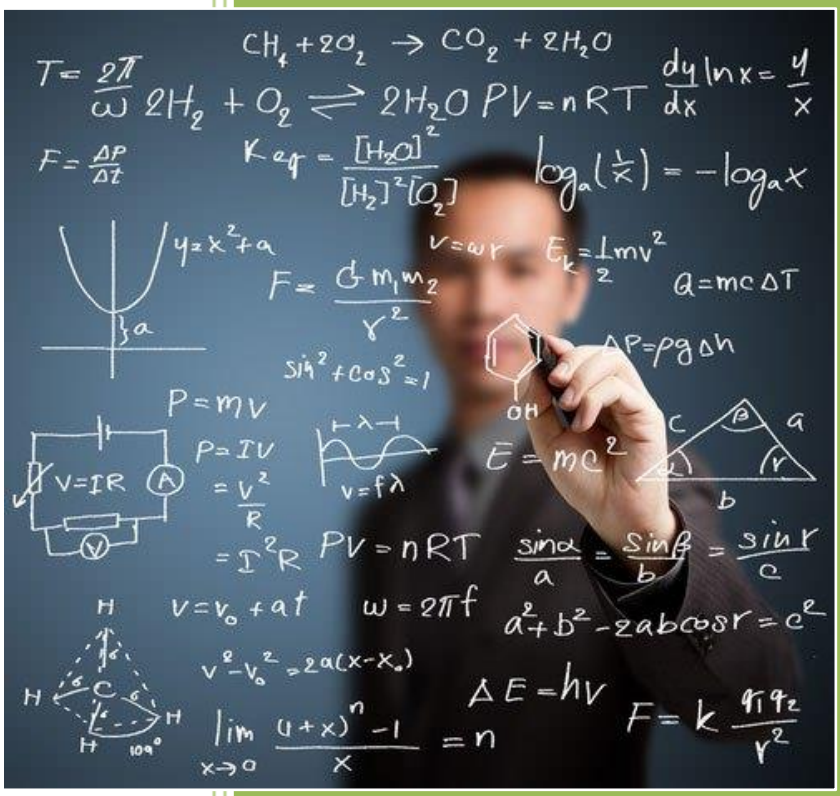
O USO DE SOFTWARES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.



1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata das possibilidades de se trabalhar a matemática, com alunos que apresentam baixo rendimento em sala de aula na disciplina da matemática, enfocando os jogos educativos como um novo recurso na educação. Propõe-se a análise dos jogos educativos. Este trabalho tem como hipótese a idéia de que se o computador é um recurso tão atraente, então também os jogos digitais podem ser considerados eficazes no que diz respeito ao interesse do aluno na aprendizagem da matemática, com a união do lazer e o aprender, na construção da autonomia e do conhecimento.

É importante salientar que os jogos educativos, além de serem uma diversão para o aluno, também servem como meio, possibilitando a interação e o aprimoramento das habilidades, podendo dessa forma estimular inteligências múltiplas. Também o computador poderá ser utilizado pelos docentes como uma opção de ferramenta para realizar e complementar a construção de conceitos em quaisquer áreas e atividades, para a aprendizagem dos conteúdos curriculares e extracurriculares, por meio de uma abordagem lúdica. Desse modo, a livre exploração pela criança do computador como ferramentas para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, pintar, analisar, classificar, abstrair, estabelecer relações e escolher alternativas de ação, gerando nelas a aprendizagem.

As vantagens no uso da Informática Educativa são evidentes no dia-a-dia dos profissionais da educação. SANDRA BRASIL (2008), pois a criança está diante do que antes era diferente, do lúdico instigante e atrativo, da resposta imediata, dos resultados interessantes, da flexibilidade do pensamento e do desenvolvimento do raciocínio lógico. Em decorrência destas transformações a tecnologia adentrou-se em diversos campos da sociedade, inclusive o da escola, auxiliando dessa forma na aprendizagem. A escola não pode se excluir, ao

contrário, deve se adaptar e atuar nesta realidade tecnológica e assim explorar esses recursos utilizando-os no processo de ensino-aprendizagem.

SANDRA BRASIL (2008) reforça ainda que, atualmente cresce a cada dia o número de crianças que fazem uso da Internet e jogos eletrônicos como forma de lazer. Porém enquanto essa modernidade ocorre na sociedade, às escolas com seu ensino tradicional enfrentam diversos problemas, pois não dispõem suficientemente de professores adequadamente qualificados e preparados para a era da informática. Tendo alunos desinteressados e descompromissados com a aprendizagem. Torna-se necessário que a escola reveja seu papel e que inicie um processo de adequação às novas tecnologias, pois estas fazem parte da vida de sua clientela. Para acompanhar as tendências, a intenção é que toda a escola tenha seu laboratório de informática para que professores possam transmitir aos alunos novas experiências através da tecnologia, para que possam fazer uso dos recursos que o computador oferece. Dentre esses recursos podem ser utilizados , enciclopédias, mapas, vídeos, desenhos, imagens animadas, *softwares* educativos, entretanto e importante que os professores conheçam para que possa utilizar. Dentre os recursos citados, os jogos educativos têm maior aceitação pelos alunos. Isso ocorre porque os jogos conseguem envolver as crianças e mantê-las concentradas e entretidas.

Os jogos eletrônicos também são importantes no desenvolvimento do aluno, pois estes além de serem jogos, desenvolvem a competência lógica, também trabalham auxiliando os conteúdos curriculares em sala de aula, tornando peça fundamental em dias atuais na aprendizagem do aluno. Além de estimular o aluno, os jogos trabalham a solidariedade, o coletivo e o trabalho em equipe, os quais são fundamentais para o convívio ameno em sala, em relação ao respeito ao próximo na sala aula. Os jogos pedagógicos não devem ser empregados sem um rigoroso e cuidadoso planejamento, marcado por etapas nítidas e que efetivamente acompanhem o progresso dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs 1998), a informática contribui de maneira significativa para a prática educacional e ainda estimula o desenvolvimento de ações alternativas no processo de ensino aprendizagem.

Porém muitos professores não conseguem fazer uso dos recursos computacionais disponíveis para diversificar as suas aulas por falta de conhecimento de como utilizá-los.

De acordo com VALENTE (1993), para que a educação se desenvolva na aprendizagem da matemática através do computador deve se considerar quatro aspectos importantes: o computador, o *software* educativo, o professor e o aluno. O professor não deve mais ser mero transmissor de conteúdos, mas sim, um orientador da aprendizagem, fazendo com que o aluno pense e estimule suas capacidades, crie oportunidades de utilizar os seus talentos, respeitando os diversos modos de aprender, precisando de um professor parceiro, aprendiz, que, junto com seus alunos, pesquise, debata e descubra o novo. É importante lembrar que o computador é somente uma máquina e para que se torne uma ferramenta didática necessita de um profissional que saiba manusear e tenha uma intenção, pois somente assim o computador deixará de ser um simples objeto, passando a ser uma ferramenta de trabalho, tal modernização já faz parte do cotidiano de muitos alunos e por fazer parte deve ser explorado, principalmente para que o aluno saiba que pode encontrar na informatização não só divertimentos com jogos, mas conhecimentos. Para isso, o jogo deve ser trabalhado de maneira correta e capaz de fazer com que o aluno construa seu próprio conhecimento. Os jogos educativos não se limitam apenas ao lazer do aluno. O jogo garante o desenvolvimento de competências cognitivas e motoras, além de trabalhar a autoconfiança e motivação, intrínseca para os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem em quaisquer áreas do conhecimento. Os jogos educativos exigem que os usuários tenham habilidades, dentre elas ressalta-se a necessidade de raciocínio lógico, uma vez que cria situações de realidade virtual na qual o jogador é obrigado a descobrir soluções para os mais variados problemas.

No planejamento das aulas é importante que o professor planeje suas aulas de modo que os jogos possam ser trabalhados de uma forma contínua, pois a metodologia de ensino poderá ficar comprometida com o decorrer das aulas, porque existem *softwares* educativos que abrangem a maioria do conteúdo

ministrado nas salas de aula e o professor necessita planejar para que a sua execução possa ser realizada de maneira qualitativa.

2. O USO DE SOFTWARES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.

A educação precisa acompanhar as novidades do mundo tecnológico e buscar adequações e formas de como as novas tecnologias devem ser utilizadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Este capítulo discute o uso da informática na educação, especialmente os jogos educativos.

- Informática na educação

Diante dessa nova ferramenta educacional, é importante que o professor possa refletir repensar sua prática e construir novas formas de ação que permitam não só lidar, com essa nova realidade, com também construí-la com essa ferramenta. O professor será mais importante do que nunca, pois ele precisa se apropriar dessa tecnologia e introduzi-la na sala de aula, no seu dia-a-dia, da mesma forma que um professor, que um dia, introduziu o primeiro livro numa escola e teve de começar a lidar de modo diferente com o conhecimento – sem deixar as outras tecnologias de comunicação de lado. Continuaremos a ensinar e a aprender pela palavra, pelo gesto, pela emoção, pela afetividade, pelos textos lidos e escritos, pela televisão, mas agora também pelo computador, pela informação em tempo real, pela tela em camadas, em janelas que vão se aprofundando às nossas vistas...

Na situação de BORIN (1996) o professor deve apropriar-se dessa tecnologia, devemos mobilizar o corpo docente da escola a se preparar para o uso do Laboratório de Informática na sua prática diária de ensino-aprendizagem. Não se trata, portanto, de fazer do professor um especialista em Informática, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional.

A Informática deve ser considerada como disciplina, como ferramenta complementar às demais já utilizadas na escola, colocando-se, assim, disponíveis para todas as disciplinas. Uma ferramenta diferenciada, pois tem linguagem própria: símbolos, gramática, formas de interação e de interlocução, entre outras especificidades.

Com este conjunto de elementos combinatórios, o aluno encontra oportunidades para o uso dos vários recursos tecnológicos que podem intermediar a aprendizagem de conteúdos multidisciplinares, por meio da pedagogia de projetos, por exemplo. Além de desenvolver as competências necessárias para se inserir e manteve-seno mercado de trabalho (PCNs, 1998).

O fato de as mudanças na Educação não ocorrerem de forma tão rápida quanto na tecnologia gera um distanciamento entre o processo de captura, armazenamento e manipulação da informação e o produto final, que é o conhecimento. Visando assegurar condições mínimas para a efetiva aprendizagem.

Ter ou não acesso à informação processada e armazenada pelos meios tecnológicos, especificamente o computador, pode se constituir em elemento de identidade ou de discriminação na nova sociedade que se organiza, já que a informática encontra-se presente na nossa vida cotidiana e incluí-la como componente curricular significa preparar o estudante para o mundo tecnológico e científico, aproximando a escola do mundo real e contextualizado (PCNEM,1998).

Na diversidade efervescente de transformações somos levados a repensar concepções, métodos, valores sobre os saberes disciplinares, a flexibilizar nossa cultura e a desenvolver uma disponibilidade de espírito para transformações necessárias diante de desafios do mundo contemporâneo.

No movimento de inserção da informática na educação, a idéia de priorizar um enfoque didático da utilização da informática, buscando destacar suas implicações na prática pedagógica. Isso significa, também, indagar em que

sentido a utilização das tecnologias digitais pode alterar ou simplesmente trazer implicações para as concepções usuais de aprendizagem.

A aprendizagem é um dos conceitos capilares da didática, e toda proposta de ensino tem sua potência ampliada quando se lançam articulações múltiplas nas atividades de ensino, toda proposta de ensino deve considerar a “magia” desse momento de interação, entre sujeito e objeto, quando o aluno se encontra em íntimo contato com o seu objeto de conhecimento (VALENTE 1993).

- Aplicação de jogos digitais na educação.

O termo s*oftware* refere-se ao complemento lógico do computador, e compreende um conjunto de programas escritos em uma linguagem de programação que ativa o computador conforme os objetivos do usuário. Ele é o resultado do pensamento humano que fornece ao *hardware* instruções para a execução de atividades. *Software* educacional é todo aquele programa que possa ser usado para algum objetivo educacional, pedagogicamente defensável, por professores e alunos, qualquer que seja a natureza ou finalidade para o qual tenha sido criado.De acordo com (OLIVEIRA 1996),

Um *software* para ser educacional ou educativo deve ser pensado segundo uma teoria sobre como o sujeito aprende, ou seja, como ele se apropria e constrói o conhecimento.Nessa perspectiva, essa autora apresenta duas abordagens teóricas de aprendizagem para os jogos educacional: a abordagem construtivista;. A abordagem construtivista, que concebe inteligência como algo dinâmico, como fruto da construção de estruturas de conhecimento. Essa construção tem base biológica e vai se dando à medida que ocorre a interação, as trocas recíprocas de ação do objeto de conhecimento com o sujeito e deste com o objeto para retirar do objeto qualidades que a ação e a coordenação das ações do sujeito colocaram nele. Assim, a aprendizagem ocorre quando a informação é processada pelos esquemas mentais e agregada a esses esquemas. Dessa forma, o conhecimento construído vai sendo incorporado aos esquemas mentais, que são colocados para funcionar diante de situações desafiadoras ou problematizadas.

- Jogos na educação

A importância do uso dos computadores e das novas tecnologias na educação deve-se hoje não somente ao impacto desta ferramenta na nossa sociedade e às novas exigências sociais e culturais que se impõe, mas também ao surgimento da Tecnologia Educativa.

As tecnologias começaram a ser utilizados no contexto educativo a partir do rompimento com o paradigma tradicional e surgimento do construtivismo, que enfatiza a participação e experimentação do sujeito na construção de seu próprio conhecimento, através de suas interações. Com isso a capacidade do professor e o conteúdo dos livros constituem uma condição necessária, mas não suficiente para garantir a aprendizagem, pois ela envolve um processo de assimilação e construção de conhecimentos e habilidades, de natureza individual e intransferível (TAJRA, 2007).

Os efeitos do computador na escola dependem de diversos fatores, contudo a generalidade da investigação aponta para a possibilidade de desenvolvimento de novas competências cognitivas, entre elas: maior responsabilidade dos alunos e novas relações professor-aluno. Assim, o computador constitui-se em uma ferramenta poderosa, que pode (e deve) ter todas as suas potencialidades utilizadas com propósitos educacionais, proporcionando ao professor a possibilidade de enriquecer sua prática pedagógica com recursos multimídia, tais como jogos educacionais, vídeos, animações, gráficos e outros materiais que possibilitem ao aluno aprender de forma prazerosa, cativante, divertida e motivadora (TAJRA, 2007).

Neste sentido os jogos educacionais podem ser um elemento catalisador, capaz de contribuir para o processo de resgate do interesse do aprendiz, na tentativa de melhorar sua vinculação afetiva com as situações de aprendizagem. A vinculação afetiva exerce um papel fundamental, pois, cansado de muitas vezes tentar e não alcançar resultados satisfatórios no chamado "tempo" da escola, o aluno experimenta sentimentos de insatisfação constantes os quais funcionam como bloqueadores nos avanços qualitativos de aprendizagem.

De uma forma geral, os jogos educacionais fazem parte da nossa vida desde os tempos mais remotos, estando presentes não só na infância, mas em

outros momentos. Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilita o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador. Além disso, também permitem o reconhecimento e entendimento de regras, identificação dos contextos que elas estão sendo utilizadas e invenção de novos contextos para a modificação das mesmas.

Jogar é participar do mundo de faz de conta, dispor-se às incertezas e enfrentar desafios em busca de entretenimento. Através dos jogos e revelam a autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e experimentar situações perigosas e proibidas no nosso cotidiano. Quando motivadores do processo de aprendizagem, eles podem ser definidos como jogos educacionais. Nesse sentido, no intuito de analisar jogos educacionais computadorizados, aqui observamos como jogos educacionais todas aquelas aplicações que puderem ser utilizadas para algum objetivo educacional ou estiverem pedagogicamente embasadas. (MOURA, 2008).

Todavia, é importante ressaltar a idéia de que o uso de recursos tecnológicos e *softwares* educacionais não podem ser feito sem um conhecimento prévio do mesmo e que esse conhecimento deve sempre estar atrelado a princípios teórico-metodológico claro e bem fundamentado. Daí a importância dos professores dominarem as tecnologias e fazerem uma análise cuidadosa e criteriosa dos materiais a serem utilizados, tendo em vista os objetivos que se quer alcançar. Existem diferentes tipos de jogos, que são classificados de acordo com seus objetivos,tais como jogos de ação, aventura, cassino, lógicos, estratégicos, esportivos, entre outros. Alguns desses tipos podem ser utilizados com propósitos educacionais.

- **Ação**: os jogos de ação podem auxiliar no desenvolvimento psicomotor da criança, desenvolvendo reflexos, coordenação olho mão e auxiliando no processo de pensamento rápido frente a uma situação inesperada. Na perspectiva instrucional, o ideal é que o jogo alterne momentos de atividade cognitiva mais intensa com períodos de utilização de habilidades motoras.

- **Aventura:** os jogos de aventura se caracterizam pelo controle, por parte do usuário, do ambiente a ser descoberto. Quando bem modelado pedagogicamente, pode auxiliar na simulação de atividades impossíveis de serem vivenciadas em sala de aula, tais como um desastre ecológico ou um experimento químico.
- **Lógico**: os jogos lógicos, por definição, desafiam muito mais a mente do que os reflexos, oferecendo um limite de tempo dentro do qual o usuário deve finalizar a tarefa. Aqui podem ser incluídos clássicos como xadrezes e damas, bem como simples caça-palavras, palavras-cruzadas e jogos que exigem resoluções matemáticas.
- **Estratégicos**: os jogos estratégicos se focam na sabedoria e habilidades de negócios do usuário, principalmente no que tange à construção ou administração de algo. Esse tipo de jogo pode proporcionar uma simulação em que o usuário aplica conhecimentos adquiridos em sala de aula, percebendo uma forma prática de aplicá-los. Independente do tipo dos jogos, eles podem ser utilizados de diferentes formas,

A utilização de jogos computadorizados na educação proporciona ao aluno motivação, desenvolvendo também hábitos de persistência no desenvolvimento de desafios e tarefas. Os jogos, sob a ótica de crianças e adolescentes, se constituem a maneira mais divertida de aprender. Além disso, eles proporcionam a melhora da flexibilidade cognitiva, pois funcionam como uma ginástica mental, aumentando a rede de conexões neurais e alterando o fluxo sanguíneo no cérebro quando em estado de concentração.

Os jogos educacionais se baseiam numa abordagem auto-dirigida, isto é, aquele em que o sujeito aprende por si só, por meio da descoberta de relações e da interação com o *software* (MOURA 2008). Neste cenário, o professor tem o papel de moderador, mediador do processo, dando orientações e selecionando *softwares* adequados e condizentes com sua prática pedagógica. Ele vai além do simples coletor de informações, ele precisa pesquisar selecionar, elaborar e confrontar visões, metodologias e os resultados esperados (NUNES, 2008).

Existe uma gama de jogos para ensinar conceitos difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas mais imediatas, como o conceito de eletrização, conservação de energia, trigonometria, grandes navegações, entre outros. Entretanto, o grande desafio é apoiar o aluno para que sua atenção não seja desviada somente para a competição, deixando de lado os conceitos a serem desenvolvidos. Por isso, a reflexão do aluno e a observação do professor são fatores essenciais quando utilizamos jogos educacionais em sala de aula com fins pedagógicos (NUNES, 2008).

Como afirma LIBÂNEO (1996) o “lúdico” tem sua origem na palavra latina *ludus* que significa “jogo”. A afinidade da criança com o lúdico tem reconhecimento entre os grandes pensadores tais como: Platão, Vygotsky, Brougére, Negrine, Oliveira entre outros, que vêem nos jogos formas de aprendizado, se desenvolvendo integralmente, fazendo parte dele como agente dinâmico. Os jogos quando utilizados para desenvolver conteúdos matemáticos e de outras disciplinas motivam o desenvolvimento da iniciativa e da autoconfiança, gerando situações que desenvolvem compreensão do conteúdo dado, ajudando a ler e interpretar os problemas e situações matemáticas e de outras disciplinas de forma criativa, ela aprende a se situar no grupo, respeitando regras que contribuem para a construção da autonomia, ajudam a trabalhar o raciocínio e a socialização.

É no brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva. O professor deve estar preparado para possuir sensibilidade para mediar seus alunos, para a aprendizagem constante, passando do que eles sabem fazer para o que eles não sabem, utilizando a ludicidade do aprender em forma de jogos.

O professor interagindo e criando um ambiente lúdico em sua sala de aula, vai tornando o aprendizado mais prazeroso e vai abrindo espaço para a criatividade.

A escola tradicional com seus métodos, não reconhece o brincar como forma de aprendizagem, mas isto esta mudando e muitos professores estão trocando o autoritarismo por uma livre expressão, tornando suas aulas mais dinâmicas e criando um ambiente de inter-relação e convivência, ensinando a criança a aprender conteúdos brincando (TAJRA, 2007).

3. JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O emprego dos jogos educativos computadorizados são atividades inovadoras onde as características do processo de ensino-aprendizagem apoiado no computador e as estratégias de jogo são integradas a fim de alcançar um objetivo educacional determinado. Esta estratégia, num jogo planejado adequadamente, promove o interesse e a motivação que por sua vez, aumentam a atenção do aluno e criam a sensação de que aprender é divertido, sendo ele educativo ou eletrônico, proporcionando ao jogador desenvolver a capacidade de processar fatos e efetuar interferências.

As características básicas de um jogo educativo incluem orientação, diretrizes para participação, regra contexto do jogo matemático. Quando se estuda a possibilidade da utilização de um jogo computadorizado dentro de um processo de ensino e aprendizagem não apenas o seu conteúdo deve ser considerado, mas também a maneira como o jogo o apresenta relacionado com a faixa etária que irá constituir o público alvo. Desta forma, na tentativa de explorar o processo de desenvolvimento cognitivo, o professor possuirá uma ótima ferramenta de apoio para o alcance de seus objetivos, com as seguintes características (MOURA 2008).

- Permitir um envolvimento homem-máquina gratificante;
- Possuir uma paciência infinita na repetição de exercícios;
- Estimular a criatividade do usuário, incentivando-o a crescer, tentar, sem se preocupar com os erros;
- Ter clareza dos objetivos e procedimentos, promovendo interações para facilitar o alcance das metas, uma vez que o jogador pode mudar os parâmetros, variando o ambiente e podendo, assim, enfrentar objetivos e dificuldades diversificadas, conforme o andamento das jogadas;

- Ter formas para detecção de procedimentos e/ou respostas inadequadas e execução em tempo real, para o fornecimento de respostas imediatas a cada jogada do usuário;
- Oferecer um adversário virtual ao usuário, simulando jogadas conforme as decisões tomadas pelo jogador;
- Propiciar um ambiente rico e complexo para a resolução de problemas, através da aplicação de regras lógicas, da experimentação de hipóteses e antecipação de resultados e planejamento de estratégias, trabalhando também com representações virtuais de uma forma coerente;
- Fornecer diretrizes no início do jogo e disponibilizá-las ao jogador até a sua finalização, sem apresentar instruções equivocadas, exceto quando a descoberta das regras for parte integrante do jogo. Isto não impede que o aluno seja desafiado, através de interações consecutivas que conduzam a um resultado preciso, incorporando níveis variáveis de solução de problemas, opinião do progresso, registro de pontos e análise do desempenho, oferecendo reforço positivo nos momentos adequados. Além disto, deve apresentar o desempenho parcial durante o jogo e ao final seu desempenho global;
- Exigir concentração e certa coordenação e organização por parte do usuário;
- Permitir a criação de ambientes de aprendizagem individualizados (ou seja, adaptado às características de cada aluno).

Para uma utilização eficiente e completa de um jogo educativo computadorizado é necessário realizar uma análise consistente sobre o mesmo, verificando tanto aspectos pedagógicos como aspectos de qualidade de *software*. Moura (2008) afirma que podem ser utilizados os seguintes requisitos básicos de qualidade didático-pedagógica no planejamento de um *software* educacional:

- Objetivos bem definidos;
- Encadeamento lógico do conteúdo;
- Adequação do vocabulário;
- Possibilidade de formação de conceitos;

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

- Execução rápida e sem erros;
- Resistência a respostas inadequadas;
- Interface amigável:
- Tempo suficiente de exibição das telas;
- Possibilidade de acesso à ajuda;
- Possibilidade de trabalho interativo;
- Possibilidade de controle do usuário sobre a seqüência de execução do sistema;
- Possibilidade de correção de respostas;
- Possibilidade de sair do sistema a qualquer momento;

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

3.1 - Análise de alguns jogos para a área de ensino em matemática.

3.1.1 - *Site* Smart Kids - jogos educativos

O site Smart Kids (*http://www.smartkids.com.br*) disponibiliza várias atividades em jogos: jogo da subtração, jogo da multiplicação, jogo da adição, jogo do cole e pinte. Pode ser utilizado por crianças a partir dos 6 anos de idade. Desperta interesse através das imagens e das soluções em realizar as atividades, pois contem atividades criativas atraentes e oferece variedades de atividades atraentes com cores e forma possui atividades lúdicas e criativas que cativa o interesse e aprendizagem.

3.1.2. *Software* Sebran

O jogo Sebran faz uso de várias figuras coloridas, indicado para crianças a partir dos 4 anos, com música agradável. Existem doze tipos de exercícios diferentes, envolvendo as quatro operações matemáticas, dos quais os seis mais simples oferecem quatro alternativas possíveis para resposta. Se o aluno escolhe a alternativa correta, verá um sorriso. Se optar pela errada, um rosto franzido negará a resposta, possibilitando uma nova tentativa. Há também um exercício que introduz os números de 1 a 9. Estes são usados nas atividades de Soma, Subtração e Multiplicação, cada um com dois níveis de dificuldade. A Figura 1 corresponde ao menu principal do jogo Sebran.

Figura 1 – Menu principal do jogo Sebran.

- *Site* Atividades Educativas

O *site* Atividades Educativas pode ser acessado por meio do endereço *http://www.atividadeseducativas.com.br*. O site disponibiliza mais de 100 atividades podendo ser trabalhadas de forma lúdica, pois as atividades são motivadoras em suas cores e criatividade, são atraentes, pois possui nas atividades também musicas conforme o resultado. O sistema disponibiliza várias atividades que envolvem raciocínio lógico matemático, destinado a acrianças com idade a partir dos 10 anos, trabalha as quatro operações básicas da matemática.

A Figura 2 ilustra algumas das atividades disponíveis no *site*. Pode-

se perceber que há atividades que envolvem a contagem de figuras com cores específicas, interação com objetos do jogo, desafios com cronometragem de tempo, interação com operações matemáticas, entre outras.

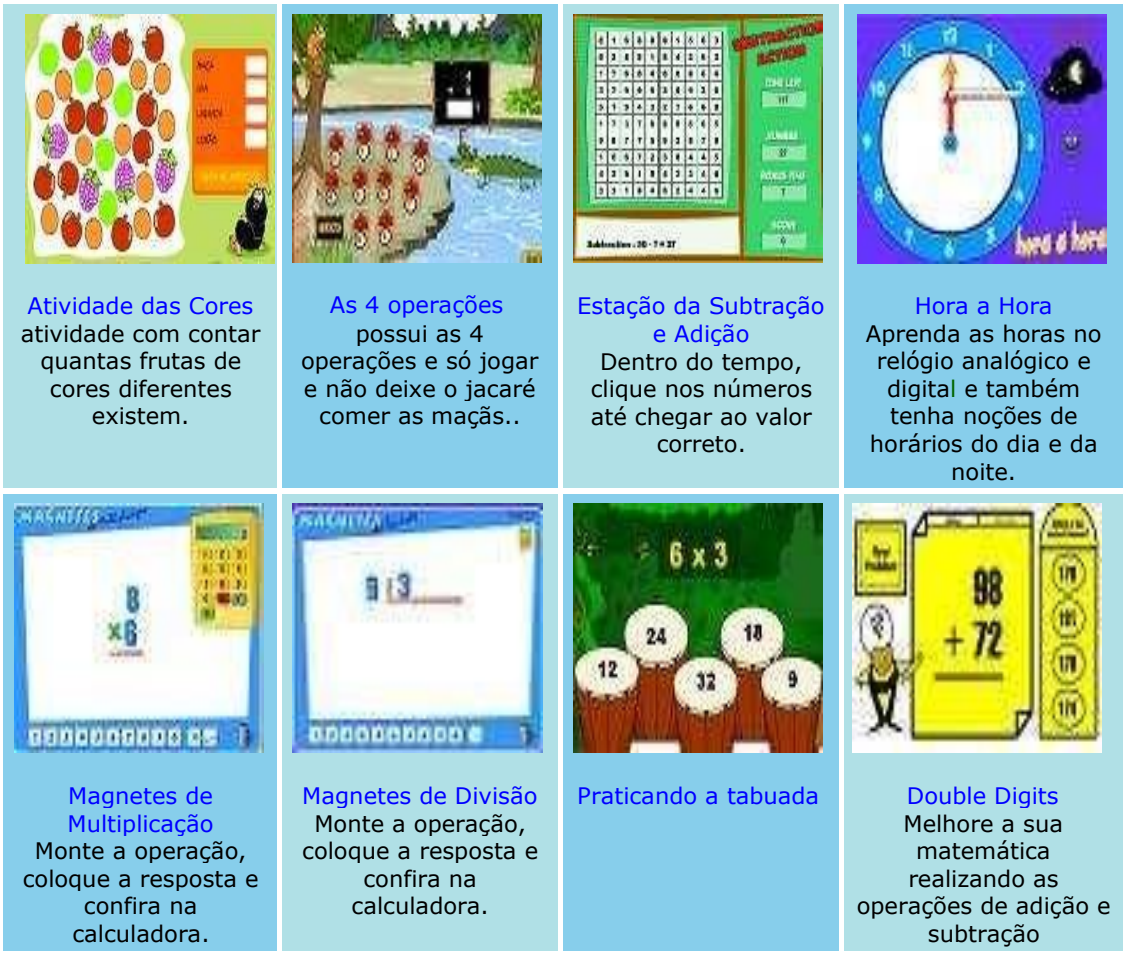


Figura 2 – Exemplos de atividades disponíveis no *site* Atividades Educativas.

– Tux Math

O Tux Math é um jogo educativo utilizado para crianças a partir dos 10 anos para a aprendizagem das operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). O objetivo é impedir que as bombas atinjam as construções de uma cidade sob ataque. No entanto, o interessante do jogo é a capacidade de divertir ensinando a tabuada de forma lúdica, sendo que a dificuldade vai crescendo à medida que o nível aumenta.

A Figura 3 demonstra um instante do jogo, onde as bombas (contas) vão sendo apresentadas aos jogador, que deve responde-las antes que atinjam a cidade (na base da figura).

Figura 3 – Tela do jogo Teus Math.

– Ahsha Math

O *software* Ahsha MT pode ser utilizado por crianças a partir dos 10 anos. É um tutor interativo, se propõe a auxiliar no ensino da matemática por meio da apresentação de questões que desenvolvem a elaboração do raciocínio, trabalhando as operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão.

Ahsha, o personagem de um feiticeiro, é uma interface inteligente que acompanha a movimentação da criança através do programa, dá instruções oralmente, com movimentação dos lábios, chama a criança pelo nome e apresenta efeitos de som enquanto se desloca sobre a interface do programa.

O programa apresenta clareza nos diagramas, comandos fáceis e pode ser compreendido pela criança sem a presença de um instrutor especificando apenas que é para o ensino da matemática. Não há níveis de dificuldade, apenas pode-se restringir o teste quanto às operações básicas.

Na versão de demonstração, a ordem das questões é sempre a mesma durante a utilização. O aluno não pode recuar as questões, mas pode avançar ou repetir a que está sendo respondida. O tempo para as respostas é suficiente, pois é livre. Na resposta incorreta há um encorajamento, mas, não é dada nenhuma ajuda a criança de como resolve o problema, como uma pista, por exemplo.

Trabalha as operações na forma simbólica, sem situações, apresenta apenas o sistema de representação simbólico e oral.

A Figura 4 ilustra duas diferentes atividades disponíveis no jogo.

Figura 4 – Exemplo de atividades disponíveis no jogo Ahsha Math.

- Tangran

O *software* Tangran é considerado um verdadeiro desafio à imaginação, isso porque existem cerca de 1.600 possibilidades de formação de figuras com apenas um conjunto de sete peças. As tarefas devem ter como objetivo principal estimular, nas crianças, a construção de esquemas, raciocínio lógico-matemático, tornando a atividade escolar um momento alegre, participativo enriquecedor. Pode ser utilizado por crianças a partir dos 10 anos.

A Figura 5 demonstra uma tela do jogo Tangram com uma formação válida de peças.

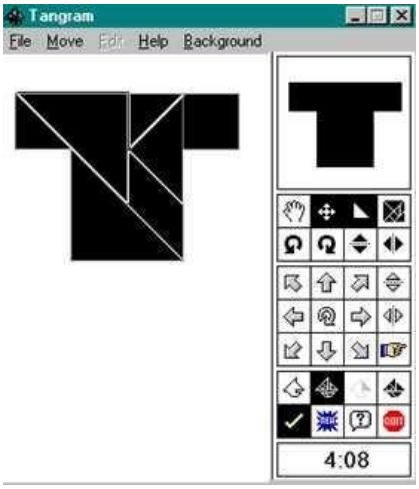


Figura 5 – Tela do jogo Tangram com uma formação de peças válida.

– *Software* Torre de Hanói

A Torre de Hanói é um jogo que permite que o aluno desenvolva o raciocínio. Pode ser utilizado por crianças a partir dos 10 anos.

O jogo é composto por uma base, três bastões e cinco discos de tamanhos diferentes. A torre é formada pelos discos, empilhados no bastão de uma das extremidades. A Figura 6 ilustra o estado inicial do jogo.

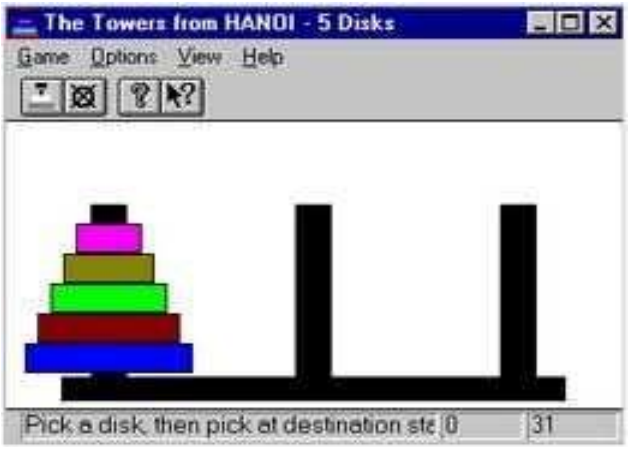


Figura 6 – Tela do jogo Hanói com a formação inicial, contendo 5 peças.

O objetivo é transferir os discos que formam a torre para um dos dois bastões vazios. Para tanto se deve movimentar um único disco por vez e não se pode colocar um disco maior sobre um menor. Segundo cálculos matemáticos, o menor número de movimentos necessários para a solução do problema, com uma torre de cinco círculos, é de 255 movimentos.

3.2-Estudo de caso

O presente estudo analisa o uso do software educativo na aprendizagem da matemática desenvolvido com crianças com dificuldade de aprendizagem na matemática que freqüentavam sala de reforço. A pesquisa foi realizada na escola Municipal Professora Ivete Lourdes Arenhardt (EMILA) de Sorriso - MT, com alunos de 9 a 10 anos, do 4º ano, sala A e B. A metodologia envolveu a pesquisa por meio de atividades que envolvesse as habilidades cognitivas de seriação,

conservação de quantidades e processo de aprendizagem com utilização da ferramenta educacional o computador.

O instrumento de coleta de dados foi à observação e anotação das atividades em aulas práticas no laboratório de informática. As atividades iniciaram-se em outubro de 2010, com término em dezembro de 2010. Foram trabalhados 25 alunos, divididos em dois grupos, um com 15 alunos da sala A e o outro com 10 alunos da sala B. A proposta de trabalho consistiu em desenvolver o aprendizado da matemática com o apoio dos jogos virtuais educativos, buscando desenvolver as habilidades cognitivas de seriação, conservação de quantidades, raciocínio lógico matemático.

Os resultados demonstraram melhoria na aprendizagem dos alunos em relação à aprendizagem da matemática, observado em todos os alunos. O emprego dos *softwares* educativos foi bem aceito pelo grupo, pois atraiam as crianças. As crianças antes de desenvolverem as atividades de matemática no computador eram desmotivadas com a disciplina de matemática, os alunos não utilizavam de jogos, não eram usuárias de computador e passaram a utilizar as ferramentas sem dificuldades apresentavam se mais atentas na sala. A mediação estabelecida pelo *software* educativo apresentou o despertar na busca do conhecimento. Analisa-se que para resolução de cálculos matemáticos as crianças apresentaram melhor conhecimentos dos conteúdos, os jogos melhoram o processo de aprendizagem das crianças na disciplina trabalhada.

Ressalta-se que embora o acesso às tecnologias seja ainda restrito, torna-se necessário criar ambientes de aprendizagens computacionais que, sobretudo utilizam metodologias inovadoras como instrumentos adequados para recuperar as chances perdidas por crianças com insucesso escolar, os resultados observadores com decorrer desta pesquisa mostram que o computador e os jogos trazem benefícios para aprendizagem e para o desenvolvimento cognitivo dos aprendizes,

3.3 - Análises dos resultados

O trabalho desenvolvido com as crianças que apresentavam dificuldade na matemática foi muito bom para a turma A e B que apresentaram um desenvolvimento positivo na disciplinada matemática. Em entrevista com outros professores, também é relatado às diferenças na aprendizagem dos alunos. Os relatos descrevem que as crianças têm um comportamento mais comprometido com a disciplina da matemática. Antes eles estavam desmotivados, desinteressados, o comportamento deles era mais difícil devido a essas dificuldades de aprendizagem. Percebemos também que as crianças que participaram do projeto tiveram um comportamento mais calmo na sala, pois aguardavam ansiosa a visita ao laboratório.

Em todas as aulas no laboratório os alunos mostraram se atentos a cada mudança de *software*, aguardavam atentas as coordenadas e mudança de atividades.

Os alunos apresentaram mais interesse pelas atividades de matemáticas, em observação pela professora da sala, onde os alunos comentavam sobre os jogos utilizados nas aulas de laboratório.

O laboratório de informática utilizado no estudo é equipado com 20 computadores com acesso à Internet. A Figura 7 apresenta duas fotos do laboratório e dos computadores instalados.

A avaliação dos *softwares* se deu por estudos dos *softwar*es, aplicação, observação e anotações dos *softwares* que despertaram interesse dos alunos, referente a ludicidade de cada jogo.

Figura 7 – Fotos do laboratório onde as atividades desta pesquisa foram desenvolvidas.

O principal desafio encontrado na aplicação dos jogos foi a resistência de alguns professores que ainda têm uma percepção que não é possível utilizar o computador para aprendizagem da matemática. Diante dessa resistência foi feito o convite para alguns professores, para que os que tivessem interesse em conhecer o projeto, o uso de *software* educativo para o ensino da matemática, que participassem das aulas no laboratório para que pudessem também participar dessa avaliação, pois a presença de outra perspectiva nas observações feitas pela pesquisa estaria contribuindo para o trabalho. Houve uma participação positiva desses professores que no começo mostravam resistência, com o envolvimento deles também no laboratório auxiliando as crianças nos jogos.

Em relação aos professores, busca-se proporcionar uma visão de novas maneiras de atuação dentro de sala de aula, e dessa forma, cabem a nós, educadores, analisarmos de forma crítica a informática educacional e o lúdico, observando todos os aspectos da utilização do computador e do jogo na educação, com todas as contradições e interesses. É necessário buscar o que há de melhor para os nossos alunos, enquanto uns caminham trazendo na mente o desafio da tecnologia, haverá contradição de educadores comprometidos com as mudanças pedagógicas. Acredito que professores vão abrir as portas ao uso de recursos que extrapolam a visão tradicional e os métodos meramente discursivos no processo de ensino-aprendizagem.

O computador pode ser um importante recurso para promover a passagem da informação ao usuário ou facilitar o processo de construção de conhecimento. No entanto, por intermédio da análise dos *softwares*, é possível entender que o aprender (memorização ou construção de conhecimento) não deve estar restrito ao *software*, mas à interação do aluno-*software*. Como foi mostrado por Piaget, o nível de compreensão está relacionado com o nível de interação que o aprendiz tem com o objeto e não com o objeto em si.

Assim, a análise dos *softwares* educacionais, em termos da construção do conhecimento e do papel que o professor deve desempenhar para que esse processo ocorra, permite classificá-los em posições intermediárias entre os tutoriais e a programação. Os *softwares* para construção de multimídia, as simulações e modelagens e os jogos, apresentam características que podem favorecer, de maneira mais explícita, o processo de construção do conhecimento. É isso que deve ser analisado, quando escolhemos um *software* para ser usado em situações educacionais. O uso do jogo no ensino tem vantagens para professores e alunos. Para os primeiros, há a possibilidade de analisar o desempenho dos estudantes na resolução de uma questão, verificando seu raciocínio lógico ou detectando os erros cometidos. Dessa forma, é possível diagnosticar dificuldades em um item específico do conteúdo e necessidades individuais ou coletivas, buscando, então, novas estratégias de ensino para auxiliá-los.

Os jogos trabalhados pelos alunos foram capazes de desenvolver a aprendizagem da matemática em um contexto educativo, pois são lúdicos e criativos, apresenta o despertar através de estratégias e resoluções. Levando em conta as observações acima mencionadas, haja vista que os conteúdos já foram estudados pelos alunos e o objetivo é revisá-los, para que eles possam, em outras disciplinas ou em suas práticas, superar as dificuldades apresentadas.

A análise de observação que a maior parte dos erros, em atividades do jogo, se deve às dificuldades nas operações com cálculos e raciocínio, às tentativas de substituir valores nas alternativas dos problemas e operações, é

porque muitos alunos tentaram “resolver” as dificuldades nas operações e acarretam dificuldade para os alunos que se distraem esquecendo-se do pensar.

Por outro lado, a matemática, apesar de estar presente em nosso dia-a-dia, muitas vezes é vista de forma totalmente dissociada da realidade e da língua que falamos, a utilização dos jogos como mediação pedagógica na procura de melhores soluções para os problemas de aprendizagem. O computador, por ser essencialmente lógico e programável, por lidar com símbolos codificados e, finalmente, por possibilitar incrível agilidade na aquisição, registro e troca de informações, oferece condições extraordinárias a quem aprende, de lidar de forma organizada, versátil e interativa com novos conhecimentos, inclusive no ensino da matemática.

O processo ensino-aprendizagem com a utilização dessa ferramenta pode ser trabalhado em três níveis:

- Momento em que o professor ensina numa posição hierarquicamente superior, de transmissão de conhecimento;
- Num segundo momento mais transversal, de troca, de aprendizagem junto com os alunos;
- Num terceiro momento, o professor se abstém, tendo uma atitude mais discreta, onde os alunos entram de forma mais atuante.

No conjunto Educação/Matemática/Informática, um componente a ser desenvolvido e/ou escolhido é o *software* educacional pelo caráter de interação que possui entre o professor, o aluno, o conhecimento matemático a ser desenvolvido, o ferramental computacional, etc. Este contexto nos leva a apontar este item *(software* educacional) como de suma importância no que entendemos ser o ambiente educacional do presente e futuro, ressaltando a importância de que venha a criar condições interativas, que conjugue diversas linguagens e, principalmente, que conjugue de forma dinâmica.

Em analise dois aspectos cruciais no emprego dos jogos como instrumentos de uma aprendizagem significativa. Em primeiro lugar o jogo ocasional, distante de uma cuidadosa e planejada programação, é tão ineficaz

quanto um tratamento descontinuado com um psicólogo. Em segundo lugar, uma grande quantidade de jogos reunidos em um manual somente terá validade efetiva, quando rigorosamente selecionados e subordinados à aprendizagem que se tem em mente como meta. Permitindo um acesso mais motivador e eficaz na busca de novos conhecimentos. Uma vez estabelecido e obedecido o sistema de um jogo, aprender pode tornar-se tão divertido quanto brincar e, nesse caso, aprender torna-se interessante para o aluno e passa a fazer parte de sua lista de preferências.

Com a discussão desses jogos, espera-se que este trabalho possa contribuír com outros professores no desenvolvimento de atividades educacionais que empreguem jogos educativos na aprendizagem da matemática, podendo por exemplo, ajudar os estudantes e professores a retomarem conteúdos nos quais os alunos apresentam maiores dificuldades.

4. CONCLUSÕES

A utilização de novos métodos, como a implantação do Laptop nas escolas do município de sorriso, é de suma importância que professores estejam preparados diante dessa ferramenta, para que o ensino torna mais atraente importante a utilização de jogos, muitas vezes se deparam com professores despreparados para o mundo digital que querem apenas cumprir com o conteúdo, não se preocupando com o aprendizado do aluno. E assim surge a necessidade de se reformular o método, adotar novas maneiras de se ensinar a matemática, para que a mesma se torne mais atrativa e de melhor compreensão, como por exemplo, a inserção das novas tecnologias como o uso de computadores, *softwares*, vídeo conferências, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e interessante.

Ao empregar jogos em sala de aula, o professor deve tomar alguns cuidados para que a atividade não se esgote em si mesma, ou seja, para que seu emprego não se restrinja ao jogo em si, mas às habilidades que pode desenvolver. os tipos de jogos: de construção, de treinamento, de aprofundamento e de estratégia,

- **Os jogos de construção** são aqueles que trazem ao aluno um assunto novo a ser trabalhado a partir da resolução de um problema. Seu uso vai além da memorização e auxilia o estudante a atingir níveis mais avançados de conhecimento.
- **Os jogos de treinamento**, como o nome diz, são úteis para treinar alguma habilidade, memorizar conceitos, fórmulas, regras. Pode ser usado quando o professor prefere substituir listas de exercício por um recurso mais ágil. Sua principal característica é a repetição.
- **Os jogos de aprofundamento** são aplicados após o estudo de um determinado assunto, permitindo que o aluno avance no seu aprendizado.

- **Os jogos de estratégia** têm como meta desenvolver o raciocínio dedutivo, o que se evidencia na escolha das jogadas, levando o jogador a elaborar e reelaborar suas hipóteses a todo instante, para descobrir não só a estratégia que permitirá vencer, mas também para neutralizar a do adversário.

O jogo é o vínculo que une a vontade e o prazer durante a realização de uma atividade. O ensino utilizando meios lúdicos permite criar ambientes gratificantes e atraentes servindo como estímulo para o desenvolvimento integral dos usuários.

Deve-se salientar que os jogos pedagógicos são apenas instrumentos, não mestres, ou seja, estes são úteis somente se acompanhados por alguém que analise o jogo e o jogador, de modo diligente e crítico. O professor não deverá guiar explicitamente os passos do aprendiz, mas sim não permitir que este use o jogo sem entender nem aprender nada, e não permitir que o aprendiz se desvie do objetivo educacional. O computador por ser essencialmente lógico e programável, por possibilitar incrível agilidade na aquisição, registro e troca de informações, oferece condições extraordinárias a quem aprende, de lidar de forma organizada, versátil e interativa com novos conhecimentos, inclusive no ensino da matemática.

O processo ensino-aprendizagem com a utilização dessa ferramenta poderá ser trabalhado em três níveis: momento em que o professor ensina numa posição hierarquicamente superior de transmissão de conhecimento; num segundo momento mais transversal, de troca, de aprendizagem junto com os alunos; e, depois, num terceiro momento, o professor se abstém, tendo uma atitude mais discreta, onde os alunos participam de forma mais atuante.

Finalmente, gostaria de ratificar que um *software* qualquer pode se tornar uma poderosa ferramenta de mediação pedagógica, desde que seja utilizado com fins educacionais. A final pode potencializar ações e atitudes como as atividades desenvolvidas em sala de aula na medida em que proporciona uma maior

interação entre aluno e conhecimento através da concretização de idéias e questionamentos que acompanham o processo ensino–aprendizagem.

Durante a analise, foi observado que o uso da informática na educação, possibilita o estímulo do desenvolvimento do pensamento lógico, da coordenação motora, da curiosidade, da criatividade, de habilidades como a comunicabilidade, a interação social, o senso crítico, etc.