

O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE MATEMÁTICA POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM DE OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS.

Kaliane Morais de Lucena Martins *
Otávio Paulino Lavor †

RESUMO: O trabalho realizado pretende melhorar e modernizar as práticas pedagógicas no ensino de matemática através do uso das tecnologias aplicadas à educação com o uso de objetos de aprendizagem favorecendo a construção do conhecimento e a aprendizagem significativa. Este estudo foi realizado em uma Escola Municipal da cidade Patos, no Ensino Fundamental anos finais numa turma de 8ª ano. Com o objetivo de promover uma melhoria no ensino e aprendizagem de matemática, investigar a eficácia e a motivação dos educandos no ensino aprendizagem de números racionais e suas operações através da utilização dos Objetos de Aprendizagem, “Frações do Professor Sagaz, Soma e Subtração de frações, Multiplicando com o Trevo de 4 Folhas e Dividindo Frações com Dinheiro”, visto que os alunos desta escola apresentam baixo índice de desenvolvimento, e precisa de reforço nas habilidades e descritores que apontam para as operações de números racionais. O uso de Objetos de Aprendizagem interativos possibilita que os educandos adquiram uma aprendizagem significativa, desenvolvidos em ambientes educacionais de total descontração e dando a oportunidade do próprio aluno ser o agente construtor do seu conhecimento por meio de um raciocínio lógico-dedutivo, pois Os Objetos de Aprendizagem são materiais didáticos digitais que podem ser utilizados como suporte tecnológico para o ato de aprender. O referencial teórico é baseado em autores que versam sobre o assunto. Dando ênfase em textos e autores que defendem um ensino cada vez mais lúdico através das Novas Tecnologias na Educação. Utilizou uma metodologia para a pesquisa que tem uma abordagem qualitativa e quantitativa utilizando o método experimental de controle, sendo realizada com um grupo de alunos da referida escola. Então por meio do desenvolvimento da pesquisa partindo do pré-teste ao pós-teste, com pesquisas, análises e escolha dos objetos de aprendizagem constatamos uma maior motivação no processo de ensino e aprendizagem e um crescimento considerável na aprendizagem dos educandos no ensino de números racionais e suas operações.

Palavras-chave: Objetos de Aprendizagem, Matemática, Ensino, Tecnologia, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

* Mestranda do Curso de Pós-graduação em Ensino da Universidade Estadual – UERN. k-kaliane@hotmail.com

† Professor na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, otavio.lavor@ufersa.edu.br

Atualmente há uma significativa quantidade de discussões sobre as relações entre a tecnologia e educação e, principalmente entre os recursos tecnológicos e a Educação Matemática. Essas discussões abordam sobre as chances, as influências e os desafios encontrados, pela introdução da tecnologia nas práticas pedagógicas, tanto para os alunos como para os educadores e para as instituições de ensino. A maioria dos recursos tecnológicos utilizados na escola pelos professores limita-se a recursos poucos interativos, que restringe-se a transmissão de conteúdos e provar o conhecimento dos alunos.

Da maneira como Kenski (2007) pensa, também pensamos que a utilização com êxito da tecnologia na educação, faz-se necessário, pois pode contribuir para o conhecimento teórico, além de transformar as ações educativas do professor e provocar uma mudança na forma como a escola percebe a função das tecnologias hoje. De acordo com Gravina e Santarosa (1998), no contexto do ensino de matemática, a aprendizagem necessita de ações que proporcionem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração, generalização e demonstração, o que pode ser, segundo as autoras, otimizado pelo uso dos recursos computacionais. Condizendo com as pesquisadoras, confirmamos a importância e a existência de uma grande demanda de objetos de aprendizagem para o ensino de matemática na Educação Básica.

A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, é cada vez mais necessária, pois torna as aulas mais atrativas, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino. Para que isso se concretize de maneira que todos os envolvidos sintam-se beneficiados, a questão das TIC'S deve estar bem consolidada. A forma de ensinar e aprender podem ser beneficiados por essas tecnologias, como por exemplo, a internet que traz uma diversidade de informações, mídias e softwares, que auxiliam na aprendizagem.

O uso do computador como uma ferramenta de ajuda pedagógica nas mais diversas áreas e disciplinas vem, há algum tempo, sendo colocada em prática e tem a tendência de se tornar um ponto de apoio de grande transformação, principalmente se iniciada na Educação Básica anos finais do Ensino Fundamental. Os softwares com aspecto pedagógico vêm sendo criados e disponibilizados para as escolas nas últimas décadas, e para professores de diversas disciplinas, especialmente matemática, em diferentes níveis de ensino, em repositórios que possuem na atualidade instrumentos computacionais de grande valor no processo de ensino e aprendizagem junto aos educandos.

Nesse universo tecnológico do mundo escolar da atualidade, chama-se a atenção para o que se denomina de Objeto de Aprendizagem (OA). OA é o material didático digital interativo que basicamente é utilizado no ambiente virtual, on-line, na Internet. Facilmente acessível e

disponível para o uso gratuito em alguns repósitorios, o OA é um recurso para a aprendizagem que incorpora o computador e a internet e que deve ser considerado, principalmente na Educação Básica, através de suas possibilidades de uso em diferentes contextos.

A definição do termo “Objetos de Aprendizagem” pode mudar de acordo com o ponto de vista de cada autor. Para Wiley (2002) um Objeto de Aprendizagem (OA) é “ qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para suporte ao ensino”. Segundo Gomes et al (2003):

Os objetos de aprendizagem podem auxiliar no processo de construção de conhecimento. Pesquisas apontam que o uso de softwares educativos permitem a ligação entre múltiplas representações de um conceito, ampliando o repertório de compreensão dos alunos(GOMES, et al, 2003).

Nesta perspectiva o uso de recursos tecnológicos como o computador, internet e a utilização desses software como material didático denominado de objetos de aprendizagem podem contribuir garantindo simulações que possam observar regularidades, generalizar e transferir tais conhecimentos a outro contexto, pois um conhecimento só torna-se pleno quando pode ser aplicado em situações diferentes daquelas que lhe deram origem. É fundamental para os alunos o estabelecimento das conexões dos conteúdos matemáticos e a capacidade de resolução de problemas.

Nossas salas de aula atualmente possuem um modelo pedagógico estático e restrito, onde alunos e professores vivem numa realidade presa a livros didáticos e aulas puramente expositivas. Nesse processo escasso de aprendizagem, que podem ser comprovados nos sites de avaliação externas IDEB¹, que divulgam os resultados dos desempenhos dos alunos de acordo com as descritores do ensino de matemática, o estudo de números racionais e suas operações são apresentados de forma tradicional. Por esse motivo, temos a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel como um dos principais suporte teórico para a ferramenta tecnológica que estamos utilizando, visando à necessidade de construir um elo entre os conceitos e aplicabilidade na resoluções problemas com números racionais que são abordados na sala de aula e no mundo real do aluno sob a forma virtual.

O presente trabalho justifica-se, pois pela necessidade de estudar o assunto e pesquisar o tema é pela dificuldade que os alunos tem em aprender matemática de forma tradicional, unilateral, sem uma aplicabilidade concreta e devido os baixos índices de desenvolvimentos desses alunos apresentados nos últimos exames externos observados nos sites, que publicam

¹ Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

os resultados do IDEB e apontam os descritores em que os alunos estão com baixo desempenho. De acordo com uma pesquisa divulgada pelo SAEB² baseado no IDEB de 2017. O IDEB dos Anos Finais do Ensino Fundamental também segue trajetória ascendente, que ocorre em ritmo mais lento do que a dos Anos Iniciais. De 2015 a 2017 o IDEB cresceu de 4,5 para 4,7, com elevação do índice em 23 estados e redução em apenas um estado, mas apenas 7,3% dos alunos atingem o aprendizado adequado. Um dos conteúdos matemáticos que apresenta dificuldade em sua aprendizagem é o das frações, os alunos não conseguem compreender os números racionais onde, muitas vezes, realizam operações como se fossem números naturais. Nesta perspectiva muitos são os obstáculos envolvidos, as dificuldades, complexidade de aprender os conteúdos, e também pelas características cognitivas, sociais e culturais de quem aprende e pelas formas como são ensinados. A matemática está na vida de todos nós, no entanto é ensinada como algo abstrato que não existe, que ninguém vivencia no seu cotidiano.

Com a finalidade de aproxima-se dessa lacuna, este trabalho procura investigar a eficácia e a motivação dos educandos no ensino aprendizagem de números racionais e suas operações através da utilização dos Objetos de Aprendizagem, “Frações do Professor Sagaz³, Soma e Subtração de frações⁴, Multiplicando com o Trevo de 4 Folhas⁵ e Dividindo Frações com Dinheiro⁶”. No qual o aluno seja o construtor do seu próprio conhecimento. Dessa forma, ao realizar as resoluções das frações, o aluno desenvolva o seu aprendizado de uma forma mais significativa e prazerosa.

Utilizamos uma metodologia para a pesquisa que tem uma abordagem qualitativa e quantitativa utilizando o método experimental de controle, sendo realizada com um grupo de

² Sistema de Avaliação da Educação Básica . Disponível em: portal.mec.gov.br/component/tags/tag/31992?start=20. Acesso em: 20. Fev. 2019

³ Sendo o primeiro Objeto de Aprendizagem, tem como objetivo introduzir o conceito de representação do inteiro por partes, seguido pelo ensino de frações equivalentes e finalizando com comparação de frações. O mesmo trabalha com a interação do aluno com caixas que representam frações e questões que visam concretizar o aprendizado.

⁴ Para dar continuidade ao aprendizado das frações este objeto apresenta como realizar soma e subtração de números fracionários. O aluno irá trabalhar com caixas que representam as frações assim como e foi fito no primeiro objeto.

⁵ Apresenta e associa o famoso "Trevo de quatro folhas" com as frações, passando por multiplicações de fração por inteiro, multiplicação de fração por fração e finalizando o aprendizado com Potenciação de frações. Desenvolveu-se um sistema que possibilita ao aluno associar a manipulação das folhas do Trevo com as representações fracionárias.

⁶ Este objeto tem o objetivo de introduzir operações de divisão entre números fracionários e números reais ou outros números fracionários. Para facilitar o aprendizado são utilizadas moedas e notas em reais como uma forma de ligar o conceito matemático a algo conhecido da realidade do aluno.

alunos do Ensino Fundamental anos finais de uma Escola Municipal da cidade de Patos por apresentarem um baixo índice de desenvolvimento nas habilidades e descritores, que corresponde ao conhecimento e aplicação de operações com números racionais. Então por meio do desenvolvimento da pesquisa partindo do pré-teste ao pós-teste, constatamos uma maior motivação no processo de ensino e aprendizagem e um crescimento considerável na aprendizagem dos educandos no ensino de números racionais e suas operações.

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ALICERCE À APRENDIZAGEM

Diante do cenário atual escolar brasileiro, os educadores necessitam cada vez mais de alternativas pedagógicas que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem. A informática e o computador podem ser recursos altamente eficientes para a melhoria desse processo. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC'S) deram um novo suporte ao ato de ensinar e aprender. Elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores.

As sociedades contemporâneas têm grandes desafios a enfrentar pelo fato do conhecimento ter se tornado o centro dos processos de transformação social, conseqüentemente, a educação assume, neste contexto, um importante papel para além da reprodução e promoção social. Aliada as tecnologias à educação tenta enfrentar estes desafios quando utiliza alternativas importantes para o processo de reflexão e (re) leituras das diferentes formas de conhecimento que são disseminados pelas novas tecnologias da informação (TIC) como são chamadas (SILVA E MOITA,2007, p. 86).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC'S) deram um novo suporte ao ato de ensinar e aprender. Elas estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores. O setor educativo precisa explorar e construir conhecimentos segundo as necessidades de seu desenvolvimento numa articulação em que a unidade escolar assume o papel de mobilizadora de transformações e o professor, o papel de promotor da aprendizagem.

O uso do computador na Educação objetiva a integração deste no processo de aprendizagem dos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino, podendo desempenhar papel de facilitador entre o aluno e a construção do seu conhecimento. Ele enfatiza a necessidade de os docentes estarem preparados para realizar atividades computadorizadas com seus alunos (VALENTE, 1999).

O uso do computador na Educação objetiva a integração deste no processo de aprendizagem dos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino, podendo desempenhar papel de facilitador entre o aluno e a construção do seu conhecimento. Ele enfatiza a necessidade de os docentes estarem preparados para realizar atividades computadorizadas com seus alunos (VALENTE, 1999).

No Ensino da Matemática, torna-se evidente que ao usar o computador, seja com uma simples apresentação de slides ou algo mais complexo como softwares matemáticos, os alunos retêm forma mais concreta o conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática trazem em seu texto indicações de como e para quais finalidades o computador pode ser usado nas aulas de Matemática:

- Como fonte de informação;
- Como auxiliar no processo de construção do conhecimento;
- Como meio de desenvolver formas de pensar, refletir e criar soluções;
- Como ferramenta para determinadas atividades.

[...] [O computador] pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros. Por outro lado, o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de *softwares*, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo (PCN MATEMÁTICA, 1998, p. 44).

Nessa perspectiva utilizamos Objetos de Aprendizagem e Jogos Educacionais desenvolvidos pelo grupo do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - USP, formado pela Prof^ª. Dr.^ª Ellen Francine Barbosa, Prof^ª. Dr.^ª Renata Geromel Meneghetti e os alunos Tales Borges de Abreu Sampaio, João Paulo Tannus de Souza e Sérgio Daltoso Júnior, investigando seu uso no processo de ensino e aprendizagem de números racionais e operações com alunos do Ensino Fundamental Anos Finais.

OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Neste estudo evidenciamos a utilização de Objetos de Aprendizagem nas aulas de Matemática para investigar a eficácia e a motivação dos educandos no ensino aprendizagem de números racionais e suas operações e assim potencializar o ensino e diminuir as dificuldades apresentadas pelos alunos em números racionais.

Para tanto, no que se refere a Objetos de Aprendizagem, iremos nos apoiar nos textos de Wiley (2001).

A Tecnologia é um agente de mudança, e as principais inovações tecnológicas podem resultar em todos os paradigmas. A rede de computadores conhecida como Internet é um exemplo dessa tal inovação. Depois que afetam grandes mudanças na forma como as pessoas se comunicam e fazem negócios, a Internet está pronta para trazer uma mudança paradigmática na forma como as pessoas aprendem. Por conseguinte, uma mudança importante também pode ser proveniente da forma que os materiais educativos são concebidos, desenvolvidos e entregues às pessoas que desejam aprender. Um exemplo dessa instrução tecnológica são os Objetos de Aprendizagem (WILEY, 2001).

Mas, o que são Objetos de Aprendizagem? Não se tem um conceito muito bem estabelecido sobre Objetos de Aprendizagem. Sua definição possui várias versões. Não há um consenso aceito sua definição.

Sá Filho e Machado (2003, p. 3-4) definem Objetos de Aprendizagem como:

recursos digitais que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível. [...] podem ser usados como recursos simples ou combinados para formar uma unidade de instrução maior

Para Wiley (2001) um Objeto de Aprendizagem é “qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para suporte ao ensino”.

Com base nesse estudo, o conceito de Objetos de Aprendizagem que mencionamos se aproxima do de Wiley, como sendo recursos digitais utilizados como apoio a aprendizagem. São ferramentas que têm a possibilidade de serem reutilizadas inúmeras vezes, em diferentes contextos de aprendizagem, e que podem ser disponibilizados concomitantemente para um grupo diversificado de pessoas.

A criação de objetos de aprendizagem voltada para o ensino tem crescido Bastante. No Brasil, existe a Rede Interativa Virtual de Educación (RIVED)⁷, um programa da Secretaria de

⁷<http://rived.proinfo.mec.gov.br/>

Educação a Distância - SEED, que tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem (NASCIMENTO, 2005). ⁴O projeto desenvolve módulos educativos apoiados em Objetos de Aprendizagem para serem integrados no currículo do ensino médio, de modo a ampliar as ferramentas de ensino-aprendizagem disponíveis para professores e alunos. Em geral, os Objetos de Aprendizagem abrangem conteúdos que podem se beneficiar das potencialidades tecnológicas disponíveis, como por exemplo, noções de transformações isométricas, semelhança e diferença (Felipe e Faria 2003). O RIVED já conta em seu repositório com mais de 120 objetos disponíveis para acesso.

Nos últimos anos, vários autores têm conduzido investigações sobre a utilização dos Objetos de aprendizagem para a compreensão de conceitos matemáticos [ROSCHELLE et al 1999, CASTRO-FILHO et al 2005]. Na próxima seção, discutiremos a utilização de Objetos de Aprendizagem no ensino de matemática, suas vantagens e limitações em relação a materiais não digitais (manipulativos ou materiais concretos), partir de exemplos de Objetos de Aprendizagem e de pesquisas realizadas.

METODOLOGIA

Para esse estudo, optou-se por uma estratégia de investigação buscou identificar dados que explorassem as peculiaridades e fornecessem argumentos para explicar a influência da cooperação entre os educandos no processo de ensino e aprendizagem. Este estudo mostra como o uso das tecnologias aplicadas à educação podem influenciar na aprendizagem, em particular, através do uso de objetos aprendizagem na área da matemática.

O trabalho foi desenvolvido na cidade de Patos no estado da Paraíba e a amostra compreendeu dois grupos de alunos do Ensino Fundamental anos finais 8º ano de uma escola Municipal. Depois de adquirir a permissão do diretor da escola selecionada, foram organizados os grupos de alunos que foram escolhidos aleatoriamente e feita as visitas com o objetivo de explicar aos educandos a investigação e, posteriormente, convidá-los a participar da atividade. A pesquisa optou pelo método experimental de controle numa abordagem metodológica qualitativa e quantitativa. O trabalho foi organizado de forma que um grupo aplicou-se o objeto de aprendizagem e como o outro não depois de observadas as dificuldade apresentadas pelos alunos na realização do pré-teste. Os alunos mostraram-se excitadas e eufóricos com a possibilidade de fazer a atividade com a mediação do computador, apesar de já terem contato

com o mesmo e conhecerem o assunto da atividade a ser aplicada, pois já tinha sido trabalhado pelo professor regente.

A pesquisa apresentou um cunho quantitativo/qualitativo e o procedimento utilizado para a coleta de dados foi a observação e aplicação de pré-teste e pós- teste e a aplicação dos Objetos de Aprendizagem. O trabalho contou com a participação do pesquisador que explicou e aplicou os objetos de aprendizagem aos alunos do grupo formado por 10 alunos, e observou o outro grupo com uma metodologia sem o uso dos recursos tecnológicos.

A pesquisa teve como procedimento para o estudo Experimental de controle comparativo entre dois grupos de alunos. O instrumento da coleta de dados foi um pré-teste para identificar o grau de conhecimento dos alunos sobre o conteúdo que seria explorado pelos Objetos de Aprendizagem que foi aplicado no grupo I no laboratório de informática. Depois de estar com os resultados do pré-teste de ambos os grupos e fazer a análise, é a hora de aplicar os Objetos de Aprendizagem com o objetivo de motivar os alunos, sanar as dificuldades, proporcionar uma aprendizagem significativa e comprovar a eficácia em trabalhar com os Objetos de Aprendizagem no processo de ensino aprendizagem de matemática potencializando os conhecimentos, que serão comprovados com a aplicação do pós-teste para análise dos resultados obtidos e assim chegar as conclusões precisas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados do pré-teste em mão e análises feitas pode-se perceber que os alunos investigados tem bastante dificuldades no conteúdo de número racionais (frações) e suas operações, pois 85% dos alunos que resolveram as questões do teste não conseguiram ter um bom desempenho por não entender conceitos básicos do conteúdo, realizar operações com números racionais (frações) com denominadores iguais e diferentes e fazer a representação da fração graficamente em forma de figura.

Em seguida é hora de apresentar o objeto de aprendizagem ao grupo que irá trabalhar com o mesmo no laboratório de informática, e isso já deixou os alunos muito motivados, como os objetos que iremos trabalhar foram do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - USP, formado pela Prof^ª. Dr.^ª Ellen Francine Barbosa, Prof^ª. Dr.^ª Renata Geromel Meneghetti e os alunos Tales Borges de Abreu Sampaio, João Paulo Tannus de Souza e Sérgio Daltoso Júnior. O repositória não é muito grande, mas só pode ser usado com o uso da internet, não consegui baixar para poder utilizar os objetos sem acesso à internet. É um repositório que

pode ser acessado com facilidade e os objetos desenvolvidos são bem interativos e podem ajudar os alunos na superação das dificuldades, os objetos apresentam duas partes com diferentes grau de dificuldades, mas bem interativo e instrutivo para o aluno poder fazer a ponte entre a teoria e a prática.

Para trabalhar os objetos propostos foram realizados quatro encontros com o grupo I de alunos no laboratório da escola e em seguida aplicado o pós-teste para verificar os resultados do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos após a aplicação dos objetos de aprendizagem. E com isso podemos perceber que os alunos que não foram submetidos a aplicação dos objetos de aprendizagem não apresentaram progresso na aprendizagem, mesmo sendo trabalhado com ele o mesmo conteúdo de forma tradicional, só com a exposição do professor e a realização de exercícios, enquanto que os alunos que foram submetidos a trabalhar com os objetos de aprendizagem tiveram resultados bem satisfatórios no pós-teste, dos 10 alunos que trabalharam com os objetos de aprendizagem mais de 80% tiveram um desenvolvimento bem melhor do apresentado no pré-teste.

Os resultados, portanto, destacam os objetos de aprendizagem como um instrumento eficaz no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, uma ferramenta que estimula as potencialidades e pode modificar as formas de ensinar e aprender, possibilitando a mediação da aprendizagem de uma forma dinâmica, lúdica e significativa estimulando a construção do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetos de aprendizagem devem ser usados para facilitar o uso da tecnologia por professores e alunos. Entretanto, a facilidade deve se restringir aos aspectos técnicos da manipulação dos Objetos de Aprendizagem e não a perda de complexidade do conteúdo. Um bom Objeto de Aprendizagem deve criar situações interessantes para os alunos, mas que permitam uma reflexão sobre conceitos fundamentais em matemática. Para atingir tal finalidade, um OA deve estar fundamentado em elementos teóricos da Educação Matemática.

Ao se desenvolver ou selecionar objetos de aprendizagem, deve-se considerar diversos aspectos. Um dos aspectos mais importantes é o planejamento da aula com o OA. Não é suficiente colocar os alunos para usar o OA, sem acompanhamento do professor. Além disso, o professor deve ter explorado os OA anteriormente para adequar o seu uso com outras

discussões realizadas em sala de aula. O conhecimento prévio do OA permite que o professor antecipe questões ou dificuldades dos alunos com o conteúdo durante a utilização do OA que os alunos poderão fazer.

Os resultados, portanto, destacam os objetos de aprendizagem como um instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, uma ferramenta que estimula as potencialidades e pode modificar as formas de ensinar e aprender, possibilitando e desafiando a aprendizagem pela forma dinâmica e lúdica que apresenta o conhecimento.

As reflexões nos levam a pensar no trabalho pedagógico em sala de aula, no quanto é necessário e importante que o professor se aproprie das ferramentas do seu tempo para poder usá-la a favor daquilo que ele sabe fazer: viabilizar os processos reais de aprendizagem, mas, outrossim, estimular as possibilidades que se colocam como potencial transformador.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

CARRAHER, D.W. **A aprendizagem de conceitos com o auxílio do Computador**. Em Alencar, M.E. Novas Contribuições da Psicologia aos Processos de Ensino- Aprendizagem. São Paulo, Cortez Editora, 1992.

CASTRO-FILHO, J. **Teachers, Math and Reform: An investigation of Learning in Practice**. Unpublished doctoral dissertation. University of Texas at Austin, 2000.

CASTRO-FILHO, J.A.; MACÊDO, L.N; FREIRE, R. S. & LEITE, M.A. **Cartas Interativas: Desenvolvendo o pensamento algébrico mediado por um software educativo**. XXI Workshop de Informática na Escola (WIE). Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo, RS, 2005.

CASTRO-FILHO, J.A., LEITE, M.A., FREIRE, R. S. & PASCHOAL, I.V.A. **Balanç Interativa: um software para o ensino da Álgebra**. In: XVI Encontro de Pesquisa Educacional das Regiões Norte e Nordeste (EPENN), Aracaju, 2003.

COLL, C. et al. **Psicologia do Ensino**. Novo Amburgo: artmed, 2008.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. In: CONGRESSO RIBIE, 4. 1998, Brasília. **Anais...** Brasília, 1998. p. 1-24. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/niece/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/117.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2013.

GOMES, A. S.; TEDESCO, P. & CASTRO-FILHO, J. A. **Ambientes de aprendizagem em matemática e ciências**. Em RAMOS, E. M. F (org.). Informática na Escola: um olhar multidisciplinar. Fortaleza: Editora UFC, 2003.

KENSKI, V. M. **Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012 **Educação e**.

NASCIMENTO, A.C (2005). **Construindo Comunidades de Elaboradores de Objetos de Aprendizagem através de Conteúdo, Tutoria e Interação dos Pares**. Disponível em http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php. Acesso em 29/06/2019

OLIVEIRA, E. M., SALES, G. L., CASTRO-FILHO, J.A., MACÊDO, L. N & FREIRE, R. S. Gangorra Interativa: um objeto de aprendizagem para os conceitos de grandezas inversamente proporcionais. XXII Workshop de Informática na Escola (WIE). Anais do XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Campo Grande, MS, 2006.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

SÁ FILHO, C. S.; MACHADO, E. de C. **O computador como agente da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem**. 2003. Disponível em: <<http://www.universia.com.br>> Acesso em: 25/06/2019.

SILVA, E. M.; MOITA, F. M. G. S. C.; SOUSA, R. P. **Jogos Eletrônicos: construindo novas trilhas**. Campina Grande: EDUEP, 2007.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor, and a taxonomy**. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 25/06/2019.