

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

Pedro Maleronka Ferron

Portais colaborativos e educação matemática no ensino médio: uma
avaliação de atributos e características de portais colaborativos

MESTRADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

SÃO PAULO

2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

Pedro Maleronka Ferron

Portais colaborativos e educação matemática no ensino médio: uma
avaliação de atributos e características de portais colaborativos

Dissertação de Mestrado apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação-Currículo, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob a orientação do Professor Doutor Fernando José de Almeida.

SÃO PAULO

2008

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

Pedro Maleronka Ferron

Portais colaborativos e educação matemática no ensino médio: uma
avaliação de atributos e características de portais colaborativos

BANCA EXAMINADORA

SÃO PAULO

2008

RESUMO

O autor se propõe, na presente dissertação, a apresentar uma avaliação de atributos e características de Portais Colaborativos, utilizados para a Educação Matemática, com conteúdo direcionado ao Ensino Médio. Para realizar o trabalho proposto, buscou-se selecionar um conjunto de Portais, que foram escolhidos, principalmente, por sua finalidade no campo da Educação Matemática. Após apurado exame, optou-se pela escolha de dezenove Portais disponibilizados pela Internet e utilizados por Instituições de Ensino Público e Privado, no Brasil e no mundo, sendo dez estrangeiros e nove brasileiros: quatro privados e cinco públicos. A avaliação dos Portais foi desenvolvida a partir de uma mesma metodologia de prospecção dos dados observados. Nesta direção, ocorreu uma uniformização das informações que foram consideradas necessárias para avaliar cada Portal, visando-se, com tal procedimento, impedir a supressão de dados ou acréscimo dos mesmos. Embasado em referenciais teóricos, utilizou-se como critério de avaliação dos Portais a análise de duas categorias: a tecnológica e a pedagógica, e, também, de suas dimensões mais relevantes e compatíveis com a proposta do trabalho. É importante lembrar que as duas categorias, bem como suas dimensões, não correspondem a aspectos isolados e dissociados. Encontram-se elas interligadas e essa integração é que permite ao Portal atingir a finalidade a que se propõe. O objetivo da dissertação é fornecer indicadores sobre as potencialidades e limitações dos diferentes Portais avaliados, a fim de que auxiliem professores de Matemática, e usuários, a decidir sobre a adequação e a integração em suas práticas escolares.

Palavras-chave: Educação; Tecnologia; Internet; Portais Colaborativos; Educação Matemática.

ABSTRACT

The author is proposed at this dissertation, to present an assessment of attributes and characteristics of collaborative portals, used for Mathematics Education, with content targeted to high school. To achieve the proposed work, we tried to select a set of portals, which were chosen, primarily, for their purpose in the field of Mathematics Education. After found examination, was chosen by the choice of nineteen Portals offered by the Internet and used by institutions of public and private education in Brazil and abroad, and foreigners and nine Brazilians in December: four private and five public. The assessment of the portals has been developed from a single methodology for prospecting observed data. In this context, there was a uniformity of information that was deemed necessary to evaluate each portal, aiming, to such a procedure, preventing the addition or deletion of data from them. Based on the theoretical references, it was used as a criterion for assessing the interaction analysis of two categories: the technological and educational, but also of its dimensions most relevant and consistent with the proposal of work. It is important to remember that the two categories, as well as its dimensions do not correspond to areas isolated and separated. They are interlinked and they do this integration allows the portal achieve the purpose for which they are proposing. The aim of the dissertation is to provide indicators on the potential and limitations of various portals evaluated so that help teachers of mathematics, and users, to decide on the appropriateness and their integration into school practices.

Keywords: Education, Technology, Internet Collaborative Portals; Mathematics Education.

DEDICATÓRIA

Dedico essa obra ao exemplo de vida do Prof. José Wilson Magalhães Bassani.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda minha família pelo apoio.

SUMÁRIO

	p.
Introdução	10
Capítulo 1 Caminho percorrido pelo pesquisador ao encontro do problema	12
1.1 O início da descoberta	12
1.2 Justificativa e relevância do problema	14
1.3 Pressupostos teóricos	15
1.4 Objetivos	32
1.4.1 Objetivos gerais	32
1.4.2 Objetivos específicos	32
1.4.3 Hipótese	32
1.4.4 Dificuldades de crianças e jovens com a disciplina de Matemática	33
Capítulo 2 O paradigma da Tecnologia da Informação	43
2.1 A Era das Redes e do Conhecimento	43
Capítulo 3 Análise dos principais atributos e características dos Portais Colaborativos	51
3.1 Procedimentos metodológicos	51
3.2 Portais estrangeiros	53
3.2.1 Wikipédia	53
3.2.2 MathWorld	57
3.2.3 Skool	61
3.2.4 MIT Open Course	63
3.2.5 Free Mathematics Tutorials, Problems and Worksheets	65
3.2.6 Mathematics Pathway	68
3.2.7 Mathematical	70
3.2.8 ICARITO	73
3.2.9 Math.com	76
3.2.10 Discovery na Escola	78
3.3 Portais Privados Brasileiros	82
3.3.1 Kliceducacao	82
3.3.2 Matemática – UP Vestibulares	85
3.3.3 Educa Rede	88
3.3.4 Eduquenet	92
3.4 Portais Brasileiros Públicos	97
3.4.1 Portal do Professor MEC	97
3.4.2 X-Tudo e Arte & Matemática	100
3.4.3 Dia-a-dia Educação	103
3.4.4 Matemática ICMC/USP	108
3.4.5 Matemática IME/USP	111
Capítulo 4 Sugestões Finais	115
Referências Bibliográficas	122
Anexo	126

LISTA DE SIGLAS

- ENEM** – Exame Nacional de Ensino Médio
- IDESP** – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo
- INEP** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
- MEC** – Ministério da Educação e Cultura
- OCDE** – Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento
- PCNEM** – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
- PISA** – Programa Internacional de Avaliação de Alunos
- PROINFO** – Programa Nacional de Informática na Educação
- PUC** – Pontifícia Universidade Católica
- SAEB** – Sistema de Avaliação da Educação Básica
- SARESP** – Sistema de Avaliação e Rendimento do Estado de São Paulo
- SEED** – Secretaria de Educação a Distância
- TIC (s)** – Tecnologia da Informação e Comunicação (s=plural)
- UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- UNICAMP** – Universidade Estadual de Campinas

Introdução

Este estudo se situa na linha de pesquisa Novas Tecnologias em Educação, no Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo. A realização do mesmo partiu do interesse do pesquisador em avaliar diferentes Portais Colaborativos utilizados para a Educação Matemática, com conteúdo direcionado para o Ensino Médio.

Tal interesse decorre do fato de que as tecnologias educacionais têm se expandido nos últimos anos de forma considerável, entretanto, nem sempre seus resultados são vistos e analisados com instrumentos e metodologias confiáveis e rigorosas.

Também, é preciso levar em conta que muitas vezes são realizados investimentos em tecnologias educacionais que implicam em custos volumosos e que, em contrapartida, devem ser considerados. Mas o cerne desta investigação é a qualidade pedagógica dos resultados de aprendizagem.

Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar dezenove Portais, buscando filtrar informações relevantes, para captar de forma específica as potencialidades e limitações de cada um deles; e, inclusive, observar se constituem ambientes de aprendizagem, no que se refere à Educação Matemática.

É preciso lembrar, também, que ainda na fase de aproximação com o tema, o autor realizou entrevistas com professores de Matemática de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada na cidade de São Paulo. O objetivo das entrevistas consistia em obter melhor compreensão e entendimento sobre as dificuldades dos docentes com o ensino da Matemática, bem como analisar a concepção dos mesmos, em relação à utilização das tecnologias educacionais e o interesse dos alunos pelas mesmas.¹

Este trabalho foi estruturado em quatro partes. O Capítulo 1 analisa o caminho percorrido pelo pesquisador, ao encontro do problema da pesquisa. Já o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico do trabalho, onde o autor empreendeu uma revisão da literatura para analisar as mudanças sociais, culturais e tecnológicas pelas quais

¹ O roteiro das entrevistas, bem como sua transcrição, encontra-se, em anexo, ao final do trabalho.

passam as sociedades contemporâneas e o impacto destas transformações no campo da Educação. No capítulo 3, o autor avalia dezenove Portais Colaborativos, onde analisa os diversos aspectos intrinsecamente associados a cada Portal, empreendendo uma observação criteriosa sobre os mesmos. Optou-se pela uniformização das informações que foram consideradas necessárias para a avaliação de cada Portal, visando-se, com tal procedimento, impedir a supressão de dados ou acréscimo dos mesmos. Finalmente, no Capítulo 4 o autor apresenta as conclusões do trabalho. Neste capítulo, abordam-se as questões enfrentadas no decorrer do trabalho investigativo, ressaltando a necessidade de avaliações críticas sobre os Portais Colaborativos que auxiliem seus usuários a ter visão mais acurada sobre os mesmos.

Para dar início a esforços analíticos e avaliativos se tornou imperioso estabelecer duas categorias de análise e suas respectivas dimensões. Em relação à primeira categoria, qual seja a tecnológica, enfatiza-se que um Portal Colaborativo necessita ser observado como um tipo particular de aplicação de determinado recurso de tecnologia de informação, sob a forma de ambiente mediado por computador. Em que pesem as particularidades da instituição que o emprega, um Portal Colaborativo, aplicado à Educação, comporta os mesmos requisitos gerais de utilização e hierarquias de atuação de outras instituições, voltadas à prestação de serviços. Em relação a essa categoria, é preciso considerar, principalmente, peculiaridades do público-alvo do Portal, a fim de que se possa perceber se ele atende a suas demandas.

No que diz respeito à categoria pedagógica, um Portal Colaborativo se supõe ser ambiente de apoio para o ensino e aprendizagem. Partindo dessa consideração, o Portal deve preencher requisitos pedagógicos, como: objetivos que pretende atingir, conceitos que se propõe analisar e inovações e desafios que apresenta para atingir seus objetivos.

Entretanto, as duas categorias apresentadas não correspondem a aspectos isolados e dissociados. É preciso pensar que elas se encontram interligadas e um Portal só se justifica por essa integração, o que permite, ao mesmo, atender às expectativas e necessidades de seus usuários, sejam educadores, alunos, pais e comunidade em geral.

Capítulo 1: O caminho percorrido pelo pesquisador, ao encontro do problema

1.1 O início da descoberta

A escolha do tema da pesquisa encontra motivações na experiência pessoal do pesquisador que, nos últimos anos, tem se dedicado a diversos trabalhos em empresas privadas no Brasil e em outro país, no campo da tecnologia da informação.

Atuar em uma área dinâmica, qual seja a de programação de sistemas de informação, proporciona a oportunidade de pensar sobre diversas possibilidades oferecidas pela rede de computadores para a troca de informações e a construção de conhecimento, como a exemplo de ambientes de apoio e de extensão, representados pelos Portais Colaborativos. Neste sentido, os Portais, por integrarem grandes quantidades de informação, podem eliminar, em muito, as fronteiras de acesso ao conhecimento, tornando-o mais próximo e disponível.

Os Portais disponibilizam, de forma democrática, grande variedade de informações. Esse aspecto indica liberdade de expressão, contudo, nem sempre contribuem eles de modo efetivo para o processo de ensino e aprendizagem. Daí a necessidade de sua avaliação, a fim de que se observe a relevância e a qualidade educacional dos mesmos.²

Segundo alguns autores são ainda insuficientes os estudos e avaliações sobre o desempenho dos Portais Colaborativos. Para esses alguns Portais privados recorrem a empresas especializadas, que avaliam o interesse do público em geral, pelo mesmo, mas esse interesse não pode ser interpretado como sinônimo de predicado educacional.³

Assim, é preciso considerar que a quantidade de informações disponibilizada por um Portal, nem sempre tem como contrapartida a qualidade das mesmas.

² No que diz respeito a determinados Portais a avaliação é um processo sistemático. O Portal Educarede, de modo permanente é avaliado por meio de relatórios, visitas cadastros, postagens, seções interativas e através de uma matriz avaliativa desenvolvida especificamente para esse fim. A análise dos dados obtidos permite monitorar o impacto das ações e a eficácia das estratégias do Portal. Essas análises possibilitam a previsão de metas também. ARREGUI, C. *Internet na escola: matriz avaliativa*. CENPEC: (Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária)/EDUCAREDE. Disponível em: <educarede@cenpec.org.br>. 2007. (Coleção Educarede).

³ CARVALHO, A. A. A.; SIMÕES, A.; SILVA, J. P. Indicadores de Qualidade e de Confiança de um Site. In: ALVES, M. P.; MACHADO, E. A. (Ed.). *A avaliação e a validação das competências em contextos escolares e profissionais*. Braga, Portugal: CIED/IEP, 2004. p.1. (Atas das II Jornadas da Secção Portuguesa da ADMEE).

Faz-se necessário lembrar, inclusive, que o desenvolvimento de um Portal para circulação em rede pode ser realizado por qualquer indivíduo, ainda que, como observe Machado, a produção de materiais de qualidade represente uma atividade bastante complexa, o que exige muita competência.⁴

Normalmente, o desenvolvimento de um Portal envolve equipe multidisciplinar, onde cada profissional empregará sua formação específica para a concretização de determinada proposta educacional. Não é necessário que a equipe se preocupe apenas com o desenvolvimento tecnológico do Portal e sua interface, mas, principalmente, com o uso didático ou pedagógico das informações disponibilizadas, uma vez que o Portal deve ser utilizado como instrumento de ensino e aprendizagem.

No presente trabalho o autor se propôs a responder três questões, como enunciadas a seguir: 1) Diante de um cenário onde a cada momento são criados novos Portais, como saber se as informações disponibilizadas pelos mesmos são coerentes com suas propostas, particularmente, no que diz respeito à idéia do conhecimento como rede? 2) Contribuem os Portais para que seus usuários possam enfrentar as dificuldades relacionadas com o ensino e aprendizagem da Matemática? 3) Como estimular os professores a utilizarem as oportunidades oferecidas pelos ambientes de apoio e extensão, como os sites e Portais para melhorar suas práticas educativas?

Ao buscar encontrar respostas a essas questões, o autor embasado, fundamentalmente, nas leituras, análises e reflexões realizadas no Programa de Mestrado em Educação, da Pontifícia Universidade Católica (PUC) de São Paulo, no Núcleo: Currículo e Formação e na Linha de Pesquisa: Novas Tecnologias em Educação se sentiu motivado a refletir sobre essas questões, acreditando na possibilidade de ultrapassar o saber já constituído.

A escolha da avaliação de Portais voltados, especificamente, para a Educação Matemática ocorreu, em razão da afinidade do autor com as Ciências Exatas, bem como de sua formação acadêmica em Engenharia Elétrica, pela UNICAMP.

⁴ MACHADO, N. J. Informática na escola: significado do computador no processo educacional. In: MACHADO, N. J. *As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995. p.245.

Deste modo, o trabalho busca fornecer indicativos que auxiliem professores, alunos, pais e comunidade em geral, a identificar se esses Portais facilitam a construção do conhecimento, portanto se agregam valor ao processo de ensino e aprendizagem.

Cabe ressaltar que essa dissertação permanecerá apoiada na inter-relação entre: Educação, Currículo e Tecnologia.

1.2 Justificativa e relevância do problema

Mesmo estando ciente da necessidade de abordar aspectos teóricos, de grande amplitude e profundidade, que as práticas requeridas para um trabalho de Mestrado podem não dar conta, parece lícito e proveitoso desenvolver tal projeto.

Partindo dessas observações, o presente trabalho investigativo se propõe a delimitar o contorno e especificidades de cada um dos Portais selecionados, buscando, através de exame minucioso, não apenas analisar suas categorias e respectivas dimensões, mas os desdobramentos de tais aspectos, ou seja, observar as possibilidades que são oferecidas no campo da Educação Matemática. Neste sentido, procura-se analisar entre outros aspectos, a funcionalidade, a navegabilidade, a adequação de conceitos e conteúdos, as oportunidades de aprendizagem advindas das trocas de informações e finalmente, considerar se o Portal possibilita um acréscimo para a construção do conhecimento.

Para efetuar tal reflexão, tomam-se como referência basilar, as idéias defendidas por Freire. Para o autor é preciso ter consciência de que a tecnologia é um processo construído pelos homens para melhor transformar o mundo.⁵ O que importa não é a tecnologia em si, mas o sistema social ou econômico na qual ela se insere.

Materializar as orientações de Freire, portanto, implica em mudanças profundas na visão que se tem sobre tecnologia, pois a mesma, como obra humana, não pode ser concebida como objeto alienante desse mesmo homem. Assim, o florescimento e a profusão de experiências voltadas para o desenvolvimento e utilização das tecnologias na Educação colocam importantes questões e desafios para os educadores.

⁵ FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. p.68.

Diante desse cenário, um volume de pesquisas busca, por excelência, examinar a introdução de inovações tecnológicas na Educação, as principais transformações geradas pelas mesmas, experiências concretas, além de muitos outros trabalhos. Essas pesquisas têm sido decisivas, no sentido de fornecer subsídios importantes para professores e educadores, contribuindo para a melhoria contínua das tecnologias e, também, reduzindo as diferenças existentes entre expectativas e resultados, em relação às mesmas.⁶

No que diz respeito ao presente trabalho, espera-se que o mesmo represente importante contribuição, servindo de parâmetro para outras investigações acadêmicas.

1.3 Pressupostos teóricos

Já em 1960, McLuhan⁷ observava e vaticinava que se estava vivenciando uma época cada vez mais caracterizada pela globalização. Nas últimas décadas do século XX, o avanço da globalização trouxe para a humanidade um mundo rico de possibilidades, no entanto, ameaçado pelo perigo da destruição da biosfera, pela proliferação atômica, pelas catástrofes econômicas e demográficas.⁸

No que se refere às transformações ocorridas no campo das tecnologias de informação e comunicação, muitos autores ressaltam que as possibilidades de aplicações das mesmas, em todos os setores da sociedade significam possibilidades encantadoras e aterradoras.⁹ Assim sendo, nunca é demais lembrar de que sem os seres humanos não há tecnologia possível. Portanto, tecer considerações acerca

⁶ Dentre os muitos trabalhos que efetuam essa reflexão, podem-se destacar os seguintes: ALMEIDA, M. E. de. *Informática e formação dos professores*. V2. Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000; VALENTE, J. A. *Praticando e aprendendo sobre Educação a Distância: as experiências do NIED*. In: MAIA, C. (Org.). *Experiências inovadoras em Educação a Distância no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Anhembi Morumbi, 2003; ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005; ALMEIDA, F. J. *Computador, escola e vida*. São Paulo: CUBZAC, 2007; LITTO, F. M. *Repensando a Educação em função de mudanças sociais e tecnológicas recentes*. In: OLIVEIRA, V. B. de. *Informática em Psicoterapia*. São Paulo: SENAC, 1999; VALENTE, J. A.; PRADO, M. E.; ALMEIDA, M. E. de (Org.). *Educação a Distância via internet*. São Paulo: AVERCAMP, 2003; BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001; TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

⁷ McLuhan, M. *Os meios de comunicação como extensão do homem*. São Paulo: Cultrix, 1995. p.249.

⁸ MORIN, E.; WULF, C. *Planeta*. Aventura desconhecida. São Paulo: UNESCO, 2003. p.23.

⁹ CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura); CASTELLS, M. *O poder da identidade*. V2. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura); LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994; LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000; LÉVY, P. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 2001; SCHAFF, A. *A sociedade Informática*. São Paulo: UNESP, 1995. NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995; BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001; TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

das questões que envolvem os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, espaços esses que vêm se ampliando e, cada vez mais se consolidando, trazem importantes subsídios para o conhecimento.

Considera-se necessário, entretanto, começar essa reflexão a partir de uma questão que se coloca no limiar do novo tempo, qual seja, a Educação no contexto da sociedade da informação.

Para essa discussão, optou-se pela análise das observações contidas no Relatório para a UNESCO, realizado pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI e pelas idéias propostas pelo educador Paulo Freire. Outros autores, também, contribuíram com a reflexão.¹⁰

A escolha do Relatório se deve ao fato de o mesmo representar o empenho da UNESCO em desenvolver uma análise sobre a Educação, sob o ângulo da ampliação da capacidade humana da construção de uma sociedade verdadeiramente democrática. Quanto a Freire, é indubitável sua importância na defesa da Educação, para a construção de uma sociedade mais justa, humana e igualitária.

O Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, fruto do resultado dos trabalhos desenvolvidos, no período de 1993 a 1996, no qual colaboraram educadores do mundo inteiro, foi publicado no Brasil, sob o título: *Educação: um tesouro a descobrir*.¹¹

Os pesquisadores da UNESCO esquadrinharam comunidades em todo o mundo e os dados foram entregues para a comissão de Delors. O Relatório preconiza que, para haver uma mudança significativa na sociedade, seria ideal que a Educação mundial se baseasse em quatro pilares: Aprender a ser; Aprender a conviver; Aprender a aprender; Aprender a fazer.

O primeiro pilar enfatiza que é preciso conhecer a si mesmo. O segundo pilar está relacionado a aprender a conviver consigo mesmo, com os outros e com a natureza.

¹⁰ Para essa reflexão foram utilizados os seguintes autores: DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001; FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977; FREIRE, P. *A Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985; FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987; FREIRE, P. *A Educação na cidade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991; FREIRE, P. *Professora sim tia não*. São Paulo: Olho D'água, 1995; DEMO, P. *Professor do futuro e reconstrução do conhecimento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004; SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

¹¹ DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001.

O terceiro pilar observa que é preciso aprender a aprender e o quarto pilar ressalta que é preciso aprender a fazer.¹²

Portanto, encarar o ato de aprender como mais importante do que o de ensinar; considerar a aprendizagem mais relevante do que o conhecimento; tornar o *aprender a fazer* como prioritário em relação às competências e às habilidades adquiridas e consolidadas; e finalmente, proclamar o processo como mais significativo do que as estruturas, representam para os educadores responsáveis pelo Relatório, eis o grande desafio da Educação para o século XXI.

As quatro aprendizagens mencionadas no Relatório inserem-se, portanto, em uma perspectiva de Educação permanente. Assim, o conceito de Educação permanente, preconizado no Relatório, aparece como uma das portas de entrada do século XXI. Educação permanente, portanto, deve ser uma construção contínua da pessoa humana, de seu saber e de suas atitudes, mas, principalmente, de sua capacidade de julgar e agir, ao longo da vida, como ressalta o Relatório: *Colocar a Educação ao longo de toda vida no coração da sociedade*.¹³

Quanto a Freire, o autêntico ato de conhecer implica em uma comunhão, entre educadores e alunos. Desde os trabalhos pioneiros, Freire aponta à necessidade de se pensar em uma sociedade em que cada cidadão se torne professor e aprendiz, e, portanto, docente e aluno procurem os mesmos objetivos, que correspondem à busca de novos conhecimentos:

Deste modo, a Educação ou ação cultural para a libertação, em lugar de ser aquela alienante transferência de conhecimentos, é o autêntico ato de conhecer, em que educandos – também educadores – como consciências “intencionadas” ao mundo ou como corpos conscientes, se inserem com os educadores-educandos também na busca de novos conhecimentos, como consequência do ato de reconhecer o conhecimento existente.¹⁴

Ao desvelar, em 1965, a contribuição dos educadores e outros especialistas, para o desenvolvimento da sociedade brasileira, Freire ressalta que a participação dos educadores deve estar comprometida, com a Educação crítica:

¹² DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.89-101.

¹³ Ibidem. p.19.

¹⁴ FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. p.99.

Estávamos convencidos, e estamos, de que a contribuição a ser trazida pelo educador brasileiro a sua sociedade em “partejamento”, ao lado dos economistas, dos sociólogos, como de todos os especialistas voltados para a melhoria dos seus padrões, haveria de ser a de uma Educação crítica e criticizadora. De uma Educação que tentasse a passagem da transitividade ingênua, à transitividade crítica, somente como poderíamos, ampliando e alargando a capacidade de captar os desafios do tempo, colocar o homem brasileiro em condições de resistir aos poderes da emocionalidade da própria transição.¹⁵

Na sequência de sua argumentação, o autor enfatiza a necessidade de o educador desenvolver criticamente a consciência do aluno, estimulando, assim, a prática de um diálogo conscientizado e que gera uma reflexão libertadora:

Daí a necessidade que sentíamos e sentimos de uma indispensável visão harmônica entre a posição verdadeiramente humanista, mais e mais necessária ao homem de uma sociedade em transição como a nossa, a tecnológica. Harmonia que implicasse na superação do falso dilema humanismo-tecnologia e em que, quando da preparação de técnicos para atender ao nosso desenvolvimento, sem o qual feneceremos, não fossem eles deixados, em sua formação, ingênua e acriticamente, postos diante de problemas outros, que não os de sua especialidade.¹⁶

Recorrendo, ainda, ao grande legado de Freire, observa-se a preocupação permanente do educador, em relação às camadas mais pobres da população:

Democratizando mais os critérios de avaliação do saber, a escola deveria preocupar-se com preencher as lacunas de experiências das crianças, ajudando-as a superar obstáculos em seu processo de conhecer. É óbvio, por exemplo, que crianças a quem faltam a convivência com palavras escritas ou que com elas têm pequena relação, nas ruas e em casa; crianças cujos pais não lêem livros nem jornais tenham mais dificuldades em passar da linguagem oral à escrita. Isso não incompetência absoluta.¹⁷

De forma convergente ao pensamento de Freire, que propõe condições e métodos para que ninguém seja excluído ou posto à margem da sociedade, Manley no epílogo do Relatório, assim se pronuncia: *A escola tem de semear desde já a boa*

¹⁵ FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. p.85-86.

¹⁶ Ibidem. p.97.

¹⁷ FREIRE, P. *A Educação na cidade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991. p.22.

*semente da preocupação pelo outro para evitar que as classes desfavorecidas sejam vítimas de uma ideologia de exclusão.*¹⁸

Todavia, as dificuldades e obstáculos para evitar a exclusão das classes desfavorecidas são colossais, pois o desenvolvimento da Educação, em pleno século XXI, em muitas partes do mundo é assimétrico e reflete as desigualdades de renda e as grandes injustiças sociais. Como descreve o Relatório, as mudanças profundas trazidas pela globalização planetária têm acentuado as desigualdades e gerado um clima de muita incerteza. Apesar das promessas, um clima de incerteza e de apreensão, dificulta a busca de solução dos problemas em escala mundial.¹⁹

O grande filósofo Morin, também, explicita suas preocupações frente às incertezas do presente, observando que, pela primeira vez, na História, as mais variadas partes da humanidade encontram-se vivendo um destino comum, pelo pior e não pelo melhor.²⁰

No que tange às incertezas mencionadas por Morin, que se caracterizam, dentre outros aspectos, pela desigualdade econômica e, conseqüentemente, a desigualdade na Educação, o Brasil como aponta Vallin, enfrenta esse flagelo, pois apesar do desenvolvimento alcançado ao longo do século XX, mais de 30% da população no Brasil é considerada analfabeta funcional. A exclusão passa a existir ainda mais quando se olha para determinados segmentos da sociedade.²¹

Em que pesem os progressos feitos nos últimos anos, a Educação brasileira ainda não atingiu os padrões de qualidade e equidade necessários para que o país possa imprimir um ritmo dinâmico em sua luta para diminuir as desigualdades.²²

Neste sentido, como lembra Sen, nenhum país conseguiu combater a pobreza e a desigualdade, sem investimentos em Educação.²³ Recorda o autor, também, que o desenvolvimento de um país está essencialmente ligado às oportunidades que ele oferece à população de fazer escolhas e exercer sua cidadania. E isso inclui não

¹⁸ MANLEY, M. Educação, autonomização e reconciliação social. In: DELORS, Jacques. *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.241.

¹⁹ DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.35.

²⁰ MORIN, E.; WULF, C. *Planeta. Aventura desconhecida*. São Paulo: UNESCO, 2003. p.23.

²¹ VALLIN, C. O desenvolvimento humano e a internet. In: VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. de (Org.). *Educação a Distância via internet*. São Paulo: AVECAMP, 2003. p.112.

²² Ibidem. p.112.

²³ SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. p.332.

apenas a garantia dos direitos sociais básicos, como saúde e Educação, como também segurança, liberdade, habitação e cultura: *Vivemos um mundo de opulência sem precedentes, de um tipo que teria sido difícil até mesmo imaginar um ou dois séculos atrás..... Entretanto, vivemos igualmente em um mundo de privação, destituição e opressão extraordinárias.*²⁴

Enfatiza Sen, inclusive, que a China, sob o aspecto social, está à frente da Índia, na sua capacidade de fazer uso do mercado e que, entre os aspectos positivos do país, estão os cuidados com a Educação básica e com o serviço de saúde. Dentre os aspectos negativos, o autor destaca a ausência de liberdades democráticas e a fome coletiva, anterior à abertura de 1979, referente ao período de 1958-1961, quando morreram 30 milhões de pessoas.²⁵

Destaca ainda o autor que a Educação consiste em uma oportunidade social. Como exemplo, cita o Japão que buscou intensificar o seu crescimento econômico por meio do desenvolvimento de oportunidades sociais, dedicando-se, especialmente, às oportunidades nas áreas da Educação básica.²⁶

Sen observa, também, que na Índia a concentração dos investimentos no ensino superior e o descaso em relação aos serviços básicos de saúde deixaram o país despreparado para a expansão econômica. Como ponto deveras importante em sua análise, ressalta este autor, ainda, que a possibilidade para encontrar recursos e para expandir os serviços públicos (Saúde e Educação) nos países pobres, está na economia dos custos relativos. A viabilização desse processo, conduzido pelo custeio público, depende do fato de que os serviços relevantes (como os de saúde e Educação básica) são trabalhos intensivos e, portanto, relativamente baratos nas economias pobres, onde os salários são baixos.²⁷

Existe, portanto, certo consenso entre os diversos autores, no que diz respeito, à absoluta necessidade de investimentos na Educação, uma vez que se torna impossível supor qualquer desenvolvimento sem a presença da mesma.

²⁴ Ibidem. p. 100.

²⁵ Ibidem. p.163.

²⁶ Ibidem. p.189.

²⁷ SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. p.213.

Entretanto, é preciso, ao se falar em Educação, identificá-la com a humanista e não com a bancária. Freire ao analisar a Educação humanista, ressalta que ocorre uma falsa visão de Educação, à qual ele atribui o nome de Educação *bancária*, que implica em uma relação especulativa entre o educador e o aluno.²⁸

Em sua análise, sobre a sociedade massificada, o olhar agudo de Freire aponta uma questão crucial, qual seja a fragmentação do conhecimento:

Ao contrário da especialização, contra a qual não poderiam estar os especialismos se tornam geralmente incapazes de pensar mais além de seu delimitado campo. Pior, porque perdem a visão da totalidade de que a especialidade é apenas uma parte, não podem pensar corretamente nem mesmo no seu campo.²⁹

Morin, também, irá advertir sobre o perigo da fragmentação do saber, sublinhando que a civilização, ao desenvolver uma forma especializada de conhecer as coisas do mundo, acaba por dividir o saber. Diante deste fato, muitos técnicos são competentes em algum domínio, mas são incapazes de situar as coisas no seu próprio contexto.³⁰

E, por fim, o Relatório menciona que, como o pluralismo será certamente a marca do futuro, há necessidade de que, através da Educação se desenvolva maior compreensão e tolerância para pontos de vista e modos de viver diferentes. A Educação desempenha papel bem sólido na execução desta tarefa: ajudar a compreender o mundo e o outro, para que cada um se compreenda melhor.³¹

Após a abordagem focada especificamente, na Educação é possível mergulhar nos desafios representados pela inserção da tecnologia no campo da Educação. Estudos acadêmicos efetuados possibilitam visualizar, em relação a esse elo, um mundo complexo, dinâmico e heterogêneo. Para muitos autores as TICs abrem espaço para uma escola aberta e sem barreiras geográficas, no que diz respeito à aquisição de novos saberes. Chamam eles à atenção, porém, para a complexidade dessa realidade, particularmente, no que se refere às questões impostas à escola.³²

²⁸ FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1987. p.62.

²⁹ FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. p.83.

³⁰ MORIN, E.; WULF, C. *Planeta*. Aventura desconhecida. São Paulo: UNESCO, 2003. p.26.

³¹ DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.50.

³² Dentre os autores, podem-se destacar os seguintes: ALMEIDA, M. E. de. *Informática e formação dos professores*. V2. Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000; VALENTE, J. A. *Praticando e aprendendo sobre Educação a Distância*: as

Portanto, penetrar neste campo polêmico implica em aventurar-se, em refletir como efetivamente as TICs estão se ampliando e consolidando, cada vez mais, no campo da Educação.

As novas tecnologias da informação e comunicação, segundo o Relatório para a UNESCO, da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, oferecem, de fato, importante contribuição para uma Educação de qualidade: *Atribuímos-lhe, também, um papel fundamental no desenvolvimento adequado das novas tecnologias da informação, postas ao serviço de uma Educação de qualidade.*³³

Suportadas por equipamentos de alta tecnologia e com imensa potencialidade de interação, as novas tecnologias da informação e da comunicação emergem na Educação e passam a constituir seu próprio espaço. Adentrar neste espaço implica em explicitar, inicialmente, alguns conceitos básicos, como em relação à inclusão digital. Adota-se, no presente trabalho, o conceito utilizado por Silveira. O autor designa inclusão digital como: a universalização do acesso ao computador conectado à Internet; o domínio da linguagem básica para manuseá-lo, com autonomia; as técnicas para a produção de conteúdo (html, xml, técnicas para a produção de hipertexto); e a construção de ferramentas e sistemas (linguagem de programação, design, formação para desenhar sistemas).³⁴

Segundo o autor citado acima, no tocante à utilização das tecnologias, é importante lembrar que os países ricos têm valorizado, com intensidade, as redes de informação e comunicação, para ampliação dos processos educativos e que os países pobres têm se mantido ainda distantes de tais benefícios.³⁵

De acordo com o levantamento feito pela *Network Wizards-2008*, pode-se observar, a seguir, que o Brasil ocupa a nona posição, no mundo, no que diz respeito ao número de *hosts*, estando à frente de muitos países do planeta:

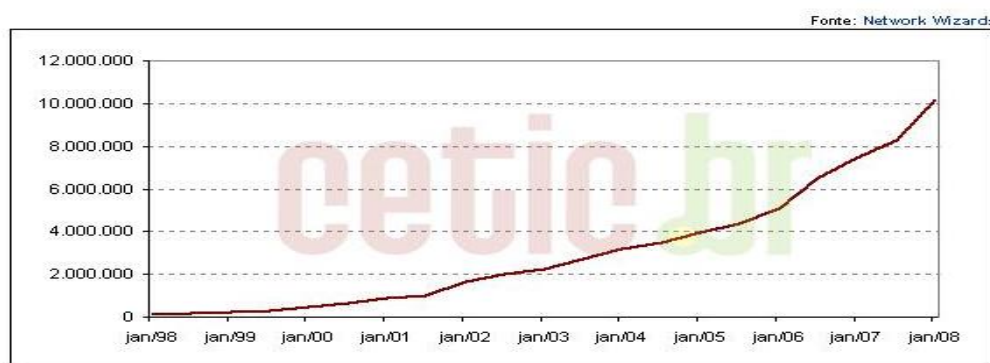
experiências do NIED. In: MAIA, C. (Org.). *Experiências inovadoras em Educação a Distância no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Anhembi Morumbi, 2003; ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005; ALMEIDA, F. J. *Computador, escola e vida*. São Paulo: CUBZAC, 2007; LITTO, F. M. Repensando a Educação em função de mudanças sociais e tecnológicas recentes. In: OLIVEIRA, V. B. de. *Informática em Psicoterapia*. São Paulo: SENAC, 1999; VALENTE, J. A.; PRADO, M. E.; ALMEIDA, M. E. de (Org.). *Educação a Distância via internet*. São Paulo: AVERCAMP, 2003; BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001; TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

³³ DELORS, J. *Educação - um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.31.

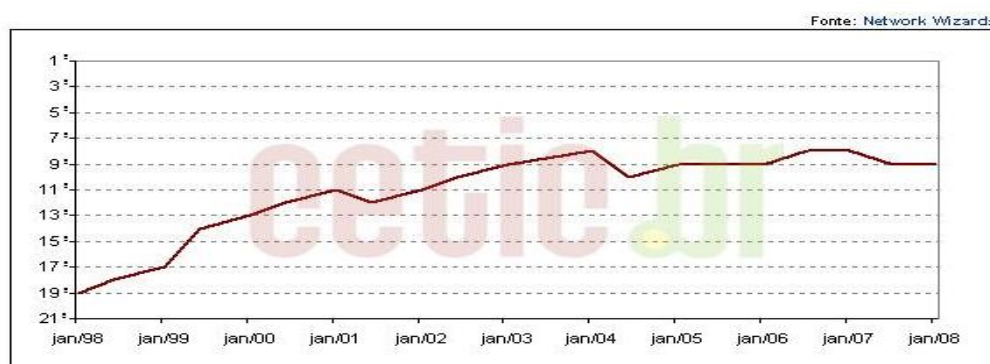
³⁴ SILVEIRA, S. A. da. Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemonia. In: SILVEIRA, S. A. da; CASSINO, J. (Org.). *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad, 2003. p.34.

³⁵ SILVEIRA, S. A. da. Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemonia. In: SILVEIRA, S. A. da; CASSINO, J. (Org.). *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad, 2003. p.21.

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE HOSTS DO BRASIL



EVOLUÇÃO DA POSIÇÃO DO NÚMERO DE HOSTS DO BRASIL EM RELAÇÃO AO MUNDO



Pelas tabelas acima, visualiza-se um surto de crescimento da Internet no Brasil. O número de internautas brasileiros ultrapassa a dez milhões. Segundo a contagem da Network Wizards, em primeiro lugar se encontram os domínios norte-americanos, seguidos pelo Japão, Itália, Reino Unido, Alemanha, Holanda e Canadá, que ocupam posições acima do Brasil.

HOSTS NAS AMÉRICAS		
Fonte: Network Wizards 2008		
	País	Janeiro 08
1°	Estados Unidos*	302.884.146
2°	Brasil (.br)	10.151.592
3°	México (.mx)	10.071.370
4°	Canadá (.ca)	4.717.308
5°	Argentina (.ar)	3.128.975
7°	Colômbia (.co)	1.299.244
8°	Chile (.cl)	816.460
8°	Uruguai (.uy)	280.635
9°	Peru (.pe)	271.738
10°	Trinidad e Tobago (.tt)	151.122
11°	Venezuela (.ve)	145.353
12°	Guatemala (.gt)	124.656
13°	República Dominicana (.do)	84.787
14°	Nicaragua (.ni)	46.764
15°	Equador (.ec)	42.922

* (.edu, .us, .mil, .org, .gov, .com, .net e .info)

HOSTS NA AMÉRICA DO SUL		
Fonte: Network Wizards 2008		
	País	Janeiro 08
1°	Brasil (.br)	10.151.592
2°	Argentina (.ar)	3.128.975
3°	Colômbia (.co)	1.299.244
4°	Chile (.cl)	816.460
5°	Uruguai (.uy)	280.635
6°	Peru (.pe)	271.738
7°	Venezuela (.ve)	145.353
8°	Equador (.ec)	42.922
9°	Bolívia (.bo)	40.739
10°	Paraguai (.py)	14.606

A avaliação dos dados acima, à primeira vista, favorece a idéia de que, em termos absolutos, o Brasil está passando, no que diz respeito, ao acesso à Internet, por expressivo crescimento. Silveira adverte, contudo, que os dados sobre a universalização do acesso à Internet, são muito incipientes e as projeções são discutíveis e conflitantes. Há, ainda, verdadeiras barreiras que dificultam a que um número significativo de pessoas tenha acesso aos benefícios das tecnologias.³⁶

Lançando um olhar retrospectivo sobre o uso do computador, como recurso didático no Brasil, Almeida, informa:

³⁶ SILVEIRA, S. A. da. Inclusão digital, software livre e globalização contra-hegemonia. In: SILVEIRA, S. A. da; CASSINO, J. (Org.). *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad, 2003. p.20.

Inicialmente, o MEC patrocinou o Projeto Educom (1985-1991), destinado a pesquisas e metodologias sobre o uso do computador como recurso pedagógico, do qual participaram quatro universidades públicas: Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ e Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Em seguida, o MEC adotou uma política que visava implantar em cada estado um Centro de Informática na Educação-Cied. Para possibilitar o funcionamento de tais centros, era necessário preparar professores para utilizar a Informática na Educação e ainda para atuar como multiplicadores do processo de formação de outros professores em suas instituições de origem. Para tanto, o MEC criou o Projeto Formar.³⁷

Dentre os principais programas de tecnologias, em especial, a implantação das TICs nas escolas públicas brasileiras, destaca-se o ProInfo.³⁸ O programa desenvolve dois tipos de ações simultâneas: a implantação de laboratórios nas escolas e a formação de professores em todas as áreas disciplinares.³⁹

É possível afirmar, no entanto, que mesmo com o enorme potencial disponibilizado pelas novas tecnologias de informação e comunicação, e que projetos inovadores se desenvolvam por todo o Brasil, escolas públicas localizadas na cidade de São Paulo, ainda permaneçam, alheias a tais mudanças, constituindo-se, quase num mundo à parte.

Em entrevista para o Jornal *Folha de S. Paulo*, aos 6 de abril de 2008, a diretora de uma escola estadual da capital paulista, muito conceituada, ao falar sobre a Informática na sala de aula, expressou-se assim:

Os computadores são muito ultrapassados. Quando o governador veio aqui (em fevereiro, Serra foi à escola lançar um programa de transferência de verbas às escolas), foi feita a parte elétrica. Ficaram de mandar computadores condizentes. Dez computadores para 40 alunos não dá. E nossos computadores são “tartaruga futebol clube”, de 95, 98.⁴⁰

³⁷ ALMEIDA, M. E. de. *Informática e formação dos professores*. V2. Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000. p.139.

³⁸ O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) é uma iniciativa da Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC) criado pela Portaria n.º 522, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico da informática na rede pública de Ensino Fundamental e Médio.

³⁹ VALENTE, J. A. Curso de Especialização em Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos com Uso das Novas Tecnologias: Descrição e Fundamentos. In: VALENTE, J. A.; PRADO, M. E.; ALMEIDA, M. E. de (Org.). *Educação a Distância via Internet*. São Paulo: AVERCAMP, 2003. p.27.

⁴⁰ MARTINS, M. C. de O. *Jornal Folha de S. Paulo*, 6 abr. 2008. p.C7. (Entrevista cedida pela diretora da Escola Estadual Rui Bloem).

Por sua vez, uma postura calcada em modelos tradicionais de ensino pode se incorporar à tecnologia, fazendo com que a mesma seja utilizada, a partir de um enfoque tecnicista.

Neste sentido, Crochik, em trabalho derivado de sua tese de doutorado (1990), aponta para uma questão muito importante. Assim, o autor ao efetuar uma análise sobre as propostas de uso do computador no ensino, observa que, para a escola utilizar as tecnologias, é preciso que os procedimentos pedagógicos e didáticos sejam adaptáveis às tecnologias empregadas. Para o autor, tal como a fábrica, o processo de Educação passa a ser racionalizado:

Mas para que a escola possa se utilizar desse instrumento é necessário que os conhecimentos transmitidos por ela, de um lado, sejam adaptáveis a ele. Isto significa que os conhecimentos sejam considerados sem ambigüidades e sem contradições, possam ser fragmentados dentro de uma seqüência lógica, e possuam independência daquele que o transmite, ou seja, não devem envolver interpretações derivadas de reflexões, que são possíveis na presença de um professor.⁴¹

Pela concepção do autor, o aluno aprende através do computador pela perspectiva da existência de que não ocorrem contradições no processo do conhecimento. Essa forma de aprender, segundo o pesquisador, acarreta inúmeros prejuízos para as crianças e jovens.

A problemática em relação à utilização dos meios tecnológicos pelos professores, será, também, abordada por Ripper:

Novos meios tecnológicos como computadores, podem se tornar poderosos auxiliares dos professores nesse papel. Entretanto, a introdução de tecnologia apenas pela tecnologia pode ter o resultado oposto ao desejado, reforçando a “escola como linha de montagem”, enquanto cria a ilusão de modernidade.⁴²

Neste contexto, não se pode deixar de retomar as observações de Almeida. Para a autora, uma inovação aplicada ou planejada, por uma estrutura externa à escola, é

⁴¹ CROCHIK, J. L.. *O computador no ensino e a limitação da consciência*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. p.128.

⁴² RIPPER, A. V. O preparo do professor para novas tecnologias. In: OLIVEIRA, Vera Barros de. *Informática em Psicoterapia*. São Paulo: SENAC, 1999. p.63.

conflitante com a visão dialética de inovação, pois lança rejeição ou acresce quantitativamente uma nova máquina ao arsenal já existente.⁴³

Com a perspectiva de apropriação crítica da tecnologia, Almeida, observa que é preciso perguntar sobre o sentido da utilização tecnológica:

Perguntar pelo sentido quer dizer: qual a direção? Para onde vai? Qual a razão última do seu uso? E novas perguntas se colocam: é para melhoria do comércio, da eficácia dos instrumentos de guerra? Ou para o aumento da capacidade de concorrência entre as nações e as pessoas? Para aumentar a velocidade do transporte das tropas, para um bombardeio mais eficaz e indolor (para quem bombardeia?). Ou para os nossos filhos e o nosso grupo social ficarem mais capazes de concorrer na busca do primeiro emprego?⁴⁴

Ao referir sobre as tecnologias aplicadas à Educação Matemática, Machado por sua vez, ressalta que elas devem ser planejadas para atender às reais necessidades da escola, do corpo docente e dos alunos, tendo em vista um projeto mais amplo da instituição. Na escola, ele deve posicionar-se a serviço de um projeto, de um quadro amplo de princípios e valores.⁴⁵

Ainda, de acordo com o autor citado acima, os matemáticos ou professores de Matemática podem e devem oferecer colaboração de natureza robótica aos navegantes de outros temas, prestando-lhes auxílio com a modéstia do *timoneiro* do navio e não fundamentalmente como o seu *capitão*.⁴⁶

Buscando explicitar os limites no emprego do computador, Almeida sublinha que sua utilização exige excelente projeto pedagógico da escola e de cada professor em sua disciplina.⁴⁷

No tocante, à utilização do software educacional aplicado ao Ensino Fundamental de Matemática, pesquisadores observam que eles podem ter várias finalidades, tais como: fonte de informação; auxílio no processo de construção de conhecimento e

⁴³ ALMEIDA, M. E. de. *Informática e formação dos professores*. V2. Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000. p.121.

⁴⁴ ALMEIDA, F. J. *Computador, escola e vida*. São Paulo: CUBZAC, 2007. p.23.

⁴⁵ MACHADO, N. J. Informática na escola: significado do computador no processo educacional. In: MACHADO, N. J. *As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995. p.252.

⁴⁶ MACHADO, N. J. Inteligência múltipla: a língua e a Matemática no espectro de competências. In: MACHADO, N. J. *As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995. p.243.

⁴⁷ ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005. p.15.

um meio para desenvolver autonomia, pois o mesmo possibilita pensar e criar soluções.⁴⁸

Além disto, esses pesquisadores ressaltam que o uso do software educacional é um grande aliado para a ampliação cognitiva dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se ajusta a distintos ritmos de aprendizagem e beneficia o aluno a aprender com seus erros.⁴⁹

Analisando o desenvolvimento de softwares, voltados para projetos educacionais, ao longo das últimas décadas, o LOGO merece destaque. É importante lembrar que o software foi desenvolvido no *MIT-Massachusetts* pelo matemático Papert, discípulo de Piaget.

Em trabalho escrito em 1984, Almeida ao analisar as idéias de Papert em relação ao LOGO, ressalta que o autor comparava o computador a um motor a jato alojado numa carroça. Segundo Almeida, o mestre advertia que o antigo sistema educacional teria que ser desfeito para agüentar um novo motor, pois a nova tecnologia infligia ao educador uma revolução pedagógica.⁵⁰

Em relação aos trabalhos com a linguagem LOGO, Almeida, sublinha que a aprendizagem com o software foi de grande importância educativa.⁵¹

O professor Papert, ao descrever o LOGO destaca que em alguns ambientes educacionais ele foi delineado como uma linguagem para criança, mas que isso é verdade somente no sentido de que o inglês e português são idiomas para crianças. Para Papert, infelizmente, a maior parte dos livros sobre LOGO revelava apenas um aspecto, e o oferecia como uma linguagem para crianças.⁵²

No Brasil, o LOGO foi lançado pela ITAUTEC, em 1984, com a colaboração do *MIT-Massachusetts* e da UNICAMP, sob a coordenação de Valente. O professor Valente

⁴⁸ GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. Um instrumento para avaliação de software educacional de Matemática para o Ensino Fundamental. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. VII Workshop de Informática na Escola, 2001, Fortaleza. *Anais*. Fortaleza, 2001. p.1.

⁴⁹ GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. Um instrumento para avaliação de software educacional de Matemática para o Ensino Fundamental. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. VII Workshop de Informática na Escola, 2001, Fortaleza. *Anais*. Fortaleza, 2001. p.1.

⁵⁰ ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005. p.82.

⁵¹ Ibidem. p.84.

⁵² VALENTE, J. A.; VALENTE, A. B.. *Logo*. Conceitos, aplicações e projetos. São Paulo: McGraw-Hill ITAUTEC, 1988.

assumiu papel preponderante na definição da terminologia empregada e nos comandos e mensagens do LOGO.⁵³

Pela concepção de Valente, o LOGO permite observar a possibilidade de seus usuários transcenderem a níveis e a estágios de desenvolvimento.⁵⁴

De modo geral, no que diz respeito à utilização de software para o ensino e aprendizagem, pesquisadores enfatizam, que é preciso que o educador procure encontrar no software a possibilidade efetiva de desenvolvimento da capacidade do aluno descobrir, inventar e trabalhar com relações de qualquer tipo. Para esses pesquisadores, a inteligência por muito tempo foi entendida como uma capacidade lógica, sendo, por essa razão, os testes de QI baseados em raciocínios lógico-matemáticos e lingüísticos. Afirmam os autores que muitas outras vertentes da inteligência e seus múltiplos ajustes devem ser considerados. Neste sentido, a inteligência é a disposição de descobrir, inventar e trabalhar com relações de qualquer tipo. Assim, um software pode patrocinar a descoberta, uma vez que esta é mais fácil que a invenção. Para os mesmos pesquisadores, a descoberta de uma relação pode estar fundamentada em sinais ou não, de acordo com o nível de abstração de quem observa. O caminho de acesso à abstração reflexiva, pode ser trabalhado em um software quando este leva a criança a viver uma situação lúdica, onde ela não se sinta pressionada. À medida que a criança vai sendo estimulada a estabelecer relações, ela passa a imaginar outras relações, que podem ser temporais, causais ou espaciais.⁵⁵

O professor D'Ambrosio, prevendo a extrema efervescência criativa das tecnologias, propunha, em 1986, o desenvolvimento de um banco de software. Esse banco, segundo o pesquisador proporcionaria apoio aos professores, bem como encorajaria novos aprimoramentos. Os softwares deveriam ser disponibilizados a todas as pessoas, em centros de multimídia, de instituições, e utilizados como meio de comunicação, no mesmo nível que documentos escritos ou filmes.⁵⁶

⁵³ VALENTE, J. A.; VALENTE, A. B. *Logo. Conceitos, aplicações e projetos*. São Paulo: McGraw-Hill/ITAUTEC, 1988.

⁵⁴ Ibidem. p.20.

⁵⁵ GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. O software educacional e a Psicopedagogia no ensino de Matemática direcionado ao Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v.8, p.67, abr. 2001.

⁵⁶ D'AMBROSIO, U. *Reflexões sobre a Matemática*. São Paulo: Summus Editorial, 1986. p.111.

Portanto, em termos gerais, no que diz respeito à utilização do software, devem-se levar em conta diversos aspectos. Assim, é preciso observar, se o mesmo favorece descobertas; se é adequado à realidade e à organização da escola que irá utilizá-lo; se atende aos objetivos propostos pela disciplina, particularmente, àqueles traçados pelo PCNEM⁵⁷; e se foi elaborado a partir de concepções pedagógicas, que sustentam suas práticas.

Examinando o histórico das transformações tecnológicas que, paulatinamente, foram se desenvolvendo ao longo das últimas décadas, observa-se, no entanto, que essas alterações provocaram importantes avanços nos softwares como, por exemplo, o do desenvolvimento dos Portais Colaborativos.⁵⁸

Essa redefinição das TICs, em função do desenvolvimento de tecnologias voltadas para a Internet, abriu imensas possibilidades para a troca de informações entre pessoas ou grupos e a colaboração entre as mesmas, independentemente da localização física.

Os Portais podem ser conceituados como ambientes que tornam disponíveis informações e serviços contextualmente relevantes para um indivíduo, quer sendo este cliente, usuário, professor, aluno ou mesmo uma organização. Os Portais podem ainda ser projetados para apoiar conexões entre pessoas e fontes de conhecimento e informação.⁵⁹

Segundo Kleinschmidt; Goodman, Portal é a primeira página que aparece no *browser* quando o usuário entra na Internet ou ponto de entrada para a Internet.⁶⁰

Entretanto, pode-se afirmar que Portal representa uma reunião de diversos serviços ofertados por meio eletrônico. São eles agrupados de modo a possibilitar que em um único endereço, o usuário possa encontrar uma variedade de opções, que atenda as suas expectativas quanto ao acesso à rede, o que pode resultar em

⁵⁷ Disponível em: <portal.mec.gov.br>. Acesso em: 15 abr. 2008.

⁵⁸ BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001; TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002; ⁵⁸ KLEINSCHMIDT, C.; GOODMAN, A. *Portal Frequently Asked Questions*. Março de 2000. Disponível em: <<http://www.traffick.com>>. p. 51.

⁵⁹ TERRA, J. C. C.; GORDON, Cindy. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

⁶⁰ KLEINSCHMIDT, C.; GOODMAN, A. *Portal Frequently Asked Questions*. Março de 2000. Disponível em: <<http://www.traffick.com>>. p. 51.

fidelidade do usuário, em relação ao Portal. Assim, Portal pode ser definido como um grande projeto que abriga vários sites.⁶¹

Por essa razão, a grande tendência, na atualidade, é a criação de Portais que comportem diferentes serviços, como é o caso dos Portais Colaborativos aplicados à Educação, que oferecem, através de um único ponto de acesso, relevantes informações.

É preciso lembrar, contudo, que os Portais vêm passando por um processo de aperfeiçoamento. As tendências atuais para o desenvolvimento de Portais são:

- ✓ *Centralização do acesso*: um Portal deve ter um ponto único de acesso na web, com todas as aplicações e informações necessárias aos usuários;
- ✓ *Flexibilidade de acesso*: o acesso e a utilização de um Portal pelos seus usuários devem se dar de forma flexível. O acesso deve ser personalizado em termos de apresentação e funcionalidades disponíveis;
- ✓ *Estruturação em canais*: apesar de incorporarem múltiplas aplicações, muitas vezes operadas por diferentes unidades de uma mesma organização, a estruturação dos Portais deve se orientar pela criação de canais, agrupamentos lógicos de informação e aplicações destinados a atender categorias de necessidades dos usuários.

A questão instigante neste contexto, no entanto, é perceber que tipo de impacto esses Portais impõe na forma como os usuários criam, acessam e reutilizam o conhecimento. Trabalhos acadêmicos voltados para a avaliação sobre alguns Portais Educacionais trazem subsídios importantes em relação a essa questão.⁶² Além disso, uma análise sobre um Portal realizada a partir da teoria da aprendizagem significativa, permite apreender como se concretiza a aprendizagem dentro deste ambiente.⁶³

No entanto, as questões ligadas aos Portais não se constituem em um campo sem polêmicas. É necessário admitir que a existência de um número muito grande de

⁶¹ Site é um conjunto de páginas hipermédia. Home page, tecnicamente falando, é a página inicial de um site (chamada Index.html ou similar).

⁶² RELATÓRIO FINAL: Análise de Portal Colaborativo. Especialistas responsáveis: Maria Elizabeth de Almeida e Maria da Graça Moreira da Silva. Equipe de trabalho: Maria Elizabeth de Almeida; Maria da Graça Moreira da Silva; Nelson Morato Moreira da Silva e Patrícia Passos C. Palácio. São Paulo, 16 de outubro de 2006.

⁶³ NUNES, S. da C.; SANTOS, R. P. dos. Análise Pedagógica de Portais Educacionais conforme a Teoria da Aprendizagem Significativa. CINTED-UFRGS, v.4, n.1, jul. 2006.

Portais impossibilita se falar sobre os mesmos de forma generalizada. Por essa razão é imperioso que pesquisas sejam desenvolvidas, a fim de que se possa observar o impacto de diferentes Portais nos processos educativos. Entretanto, as questões colocadas por esses ambientes não são obras do acaso. Neste sentido, é preciso enfrentá-las, uma vez que representam a realidade emergente na dinâmica do processo de ensino e aprendizagem. É neste contexto que se coloca o presente trabalho.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos gerais

1.4.1.1 Analisar e avaliar Portais Colaborativos voltados para a Educação Matemática e utilizados no Ensino Médio.

1.4.1.2 Fornecer indicativos que auxiliem os professores e educadores a refletir se os Portais atendem, ou não, aos seus objetivos, se facilitam a troca de experiências e de informações relevantes, portanto, se agregam valor ao processo de ensino e aprendizagem.

1.4.2 Objetivos específicos

2.4.2.1 Apresentar, a partir da avaliação efetuada, determinados elementos indispensáveis para analisar a qualidade de um Portal.

1.4.3 Hipótese

Os Portais Colaborativos podem produzir inovações significativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, trazendo conseqüências positivas para o seu público em geral, sejam professores, alunos, pais e comunidade. Pensa-se que os Portais Colaborativos podem dar ênfase à mudança no processo de ensino e aprendizagem, pois possibilitam a criação de condições propícias para que seus usuários se descubram como, re-elaboradores de saberes.

1.4.4 Dificuldades de crianças e jovens com a disciplina de Matemática

A maioria das crianças e jovens apresenta dificuldades com a disciplina de Matemática. As causas contemplam, entre outras, as seguintes: a distância entre os conteúdos da Matemática e a realidade significativa do mundo em que os alunos vivem; as dificuldades no entendimento da disciplina; a falta de uma definição do que deve ser explorado no Ensino Fundamental e Médio; formas de trabalho em sala de aula, que não favorecem a aproximação entre a Matemática e outros temas ou disciplinas; e a ausência, em muitas escolas, de projetos voltados para a utilização de novas tecnologias, que respondam às necessidades de alunos e professores e que venha a enriquecer as possibilidades e as alternativas de ensino da Matemática.

Os índices de reprovação e baixo desempenho no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM)⁶⁴ comprovam esse fato. O ENEM é um exame individual, de caráter voluntário, oferecido anualmente aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o Ensino Médio, em anos anteriores. Seu objetivo principal é possibilitar uma referência para auto-avaliação, por meio das competências e habilidades e do conhecimento prévio adquirido pelos alunos ao longo da vida escolar. Os documentos oficiais apontam que o modelo de avaliação adotado pelo ENEM foi desenvolvido com ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais se constrói continuamente o conhecimento e não apenas na memória que, mesmo tendo importância fundamental, não pode ser o único elemento de compreensão do mundo.⁶⁵

Ainda pelos documentos oficiais divulgados pelo ENEM, a Matemática serve, como instrumental para outras disciplinas, por isso somente o conhecimento de fórmulas não é o suficiente para o bom desempenho. Necessário se faz saber interpretar cuidadosamente os enunciados, pois muitas vezes a resposta está contida neles. O ENEM coloca o aluno diante de situações-problemas, onde mais importante que saber conceitos é pensar sobre eles e saber aplicá-los. O exame não mede a capacidade do estudante de assimilar e acumular informações e, sim, o incentiva a

⁶⁴ O Exame completa dez anos de vida em 2008, firmado como a maior avaliação do gênero da América Latina e uma das maiores do mundo. A prova é avaliativa do desempenho dos estudantes que concluíram o Ensino Médio no ano da prova ou em anos anteriores. Desde que foi criado, em 1998, até hoje, o número de participantes do ENEM aumenta gradativamente e, com isso, o reconhecimento do exame, como uma importante ferramenta avaliativa, também cresce. Disponível em: <www.Enem.Inep.gov.br>.

⁶⁵ Disponível em: <www.Enem.Inep.gov.br>.

aprender a pensar, a refletir e a “saber como fazer”. Valoriza, portanto, a autonomia do aluno na hora de optar por escolhas e tomar decisões.⁶⁶

Assim, devido a esse tipo de estrutura, o ENEM não é dividido em disciplinas conforme normalmente feito pela maioria dos vestibulares do país. As questões são interdisciplinares e contextualizadas, valorizando mais o raciocínio e o “pensar”, desestimulando a memorização excessiva dos conteúdos.

A prova aborda os mais variados temas, tais como, políticos, sociais, econômicos, culturais, apresentando-os, por meio das artes (músicas, esculturas, pinturas, quadrinhos) ou por textos.⁶⁷ Para tanto, o aluno precisa fazer uma leitura atenta e cautelosa dos textos apresentados, já que a maioria das questões é respondida apenas pela interpretação das mesmas. Dessa forma, os conteúdos da Matemática exigidos pelo ENEM não são muito complexos, sendo cobrados conceitos básicos de porcentagem, regra de três simples, cálculo de área e volume e figuras e sólidos geométricos, probabilidades, além da interpretação de gráficos e tabelas.

Reforçando a idéia da interdisciplinaridade proposta pelo ENEM, Machado observa que, através da Matemática, é possível ir bem longe às margens desta disciplina, abordando muitos outros temas, além das fronteiras disciplinares.⁶⁸

Também, pelos resultados do exame do Sistema de Avaliação e Rendimento do Estado de São Paulo (SARESP), realizado em 2007, observa-se que em Língua Portuguesa houve melhoria no desempenho dos alunos. Diferentemente, na disciplina de Matemática, ocorreu pouca variação positiva.⁶⁹

Em razão dos resultados do SARESP 2007, a Secretaria Estadual da Educação de São Paulo anunciou, em 13 de março de 2008, que os professores da disciplina de Matemática passariam por capacitação intensiva e que nas escolas, com pior desempenho, seriam implantadas ações efetivas, a fim de se reverter esse quadro.⁷⁰

Exame efetuado em 2007:

⁶⁶ Disponível em: <www.Enem.Inep.gov.br>.

⁶⁷ Questão da Prova Amarela 2007 - Q11: Considere-se que cada tonelada de cana-de-açúcar permita a produção de 100 litros de álcool combustível, vendido nos postos de abastecimento a R\$ 1,20 o litro. Para que um cortador de cana pudesse, com o que ganha nessa atividade, comprar o álcool produzido a partir das oito toneladas de cana resultantes de um dia de trabalho, ele teria de trabalhar durante: A 3 dias; B 18 dias; C 30 dias; D 48 dias; E 60 dias. Disponível em: <www.Enem.Inep.gov.br>.

⁶⁸ MACHADO, N. J. Informática na escola: significado do computador no processo educacional. In: MACHADO, N. J. *As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995. p.243.

⁶⁹ Portal da Secretaria de Educação de São Paulo: Resultados do SARESP, divulgados no dia 13 de Março de 2008.

⁷⁰ Portal da Secretaria de Educação de São Paulo: Resultados do SARESP, divulgados no dia 13 de Março de 2008.

RESULTADOS DO SARESP EM MATEMÁTICA

MATEMÁTICA (3. ^a série do Ensino Médio)			
Distribuição % nos níveis			
Níveis		SARESP 2007	SAEB 2005*
Abaixo do básico	Abaixo de 275	71,04%	63%
Básico	Entre 275 e 350	24,68%	31%
Adequado	Entre 350 e 400	3,68%	6%
Avançado	Acima de 400	0,6%	0%

Fonte: Portal da Secretaria de Educação de São Paulo.



Fonte: Portal da Secretaria de Educação de São Paulo.

Buscando acompanhar o desempenho dos países em Educação, os resultados do Pisa⁷¹ fornecem indicadores importantes. Assim, comparando-se os resultados do Pisa de 2006, em relação aos anos de 2003 e 2000, o Brasil mostrou desempenho

⁷¹ Pisa, sigla, em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos, é atualmente o teste internacional de qualidade da Educação mais reconhecido globalmente, sendo aplicado a cada três anos pela OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico e por países não membros da OCDE, como é o caso do Brasil, convidado pela terceira vez consecutiva. O objetivo do Pisa é o de comparar o desempenho dos países na Educação. Para isso, são aplicados de três em três anos testes para alunos de 15 anos. O objetivo principal do Pisa é produzir indicadores que contribuam, dentro e fora dos países participantes para a discussão da qualidade da educação básica e que possam subsidiar políticas nacionais de melhoria da Educação. Participaram do Pisa em 2006, 57 países. Além dos membros da OCDE, foram convidados 27 países. O Brasil participa do Pisa por meio do INEP.

similar aos anos anteriores em Ciências, uma ligeira queda em Leitura e uma elevação em Matemática. Da última aplicação do Pisa, o Brasil subiu 14 pontos em Matemática, só superado entre os convidados da Indonésia (31 pontos) e, levando em consideração os membros da OCDE, do México (20 pontos).⁷²

RESULTADOS DOS ALUNOS BRASILEIROS NO PISA

	Pisa 2000	Pisa 2003	Pisa 2006
Número de alunos participantes	4.893	4.452	9.295
Ciências	375	390	390
Leitura	396	403	393
Matemática	334	356	370

Fonte: Assessoria do INEP. Publicação no site, em 4 de dezembro de 2007.

Em artigo publicado por Gilberto Dimenstein, onde o autor analisa o desempenho da Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo, vinculada à Faculdade de Educação, ressalta ele que a escola ficou, em 2008, longe dos primeiros lugares no IDESP. Dimenstein destaca uma explicação fornecida pela direção da escola: desde o começo do ano, a Instituição está com seis professores a menos de Matemática.⁷³

Uma análise desenvolvida por Machado, no livro *Matemática e Língua Materna*, efetua o autor um exame sobre a impregnação mútua entre a Matemática e a Língua Materna, possibilitando pensar nos motivos que levam os alunos brasileiros a apresentar dificuldades na disciplina de Matemática. Defende ele a necessidade absoluta da mediação da Língua Materna para o ensino de Matemática, embora a Língua Materna funcione como ponte que viabiliza contatos com os mais variados discursos:

⁷² Assessoria de Imprensa do Inep. 4 de dezembro de 2007.

⁷³ Artigo publicado por Gilberto Dimenstein, no *Jornal Folha de S. Paulo*, em 18 de maio de 2008, sob o título: "O mistério do câncer". p.C. 24. Segundo dados publicados pelo IDESP, o terceiro ano de Ensino Médio, da Escola de Aplicação da USP, está colocado em quadragésimo segundo lugar.

É certo que a Matemática apresenta dificuldades específicas – assim como qualquer assunto. Tais dificuldades, no entanto, não parecem suficientes para justificar tanta nitidez na diferenciação das pessoas no que se refere à postura diante da aprendizagem, tão natural no caso da Língua Materna e tão discriminatória no caso da Matemática. A julgar pelas raízes, as disciplinas em questão deveriam apresentar muito menos dissonâncias, em questões de ensino. A carapuça de assunto árido, especialmente difícil, destinado à compreensão de poucos, não se adequa à Língua Materna de uma maneira geral, mas ajusta-se perfeitamente à Matemática. Isso, no entanto, não se deve a razões essenciais, endógenas, mas a abordagens inadequadas, tão frequentemente utilizadas nos conteúdos matemáticos.⁷⁴

Para Machado, a Matemática, assim como a Língua Materna, constitui os dois sistemas fundamentais de representação da realidade e, como tais, são assimilados pelas crianças, em geral, antes mesmo de adentrarem na escola.

Neste sentido, quando se considera que as noções relacionadas com os conceitos de número, grandeza e forma são encontradas desde os primeiros tempos da raça humana, pode-se supor que a Matemática tenha feito parte da história dos homens ao longo das civilizações.

Analisando a sobrevivência da humanidade, ao longo da História, o professor Boyer observa que a Matemática surgiu como parte da vida do homem. Por essa concepção é provável, segundo o autor, que a percepção da Matemática tenha sido gradual e que ela tenha se desenvolvido há 300.000 anos.⁷⁵

Entretanto, para Boyer, as declarações sobre a origem precisa da Matemática são arriscadas, pois ela (Matemática) antecede a arte de escrever; portanto, o seu início é mais antigo do que as mais remotas civilizações. Mas não antecede as formas de comunicação oral, que organiza inicialmente o pensamento humano.

Ao descrever cronologicamente a História da Matemática, onde analisa o seu desenvolvimento ao longo das principais civilizações, o professor Boyer observa ainda que o século XIX, mais do que qualquer período, merece ser conhecido como a Idade Áurea da Matemática. Afirma ele que o que se acrescentou sobre geometria, análise e álgebra, durante o século XIX, supera de longe, tanto em

⁷⁴ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

⁷⁵ BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. p.1.

extensão, imaginação, rigor, abstração e generalidade, a produção de todas as épocas anteriores. Uma das grandes contribuições do século XIX foi o reconhecimento da Matemática não como ciência natural, mas como criação intelectual dos homens.⁷⁶

No século XX, informa Boyer, logo após a Segunda Guerra Mundial, a Matemática representou algo novo. É importante ressaltar que neste período, a teoria das probabilidades e a estatística possibilitou, juntamente com outros conhecimentos, o avanço dos computadores.

Levando-se em consideração o fato de que o livro de Carl B. Boyer foi publicado nos EUA, em 1968, as observações do professor, ao final da obra, são muito instigantes:

Pelo conhecimento do passado pode-se prever num sentido muito geral o que o futuro pode conter. Mas se há um elemento de verdade no aforismo “a história se repete”, a história da Matemática, contudo mostrou que as repetições são tão variadas e imprevistas que impedem qualquer previsão significativa das coisas que estão para vir.⁷⁷

No entanto, embora pareça haver um consenso de que o conhecimento da Matemática é indispensável, segundo Machado as razões pelas quais se ensina Matemática nas escolas são tão lacônicas que não é possível captar-se a real especificidade da disciplina.⁷⁸

Do mesmo modo, observa Machado que ensinar Matemática tem sido árdua tarefa. Para o autor, além das dificuldades intrínsecas da matéria, somam-se aquelas decorrentes de uma ótica distorcida sobre a disciplina, como por exemplo, de que o conhecimento matemático possui características gerais de objetividade, de precisão, de rigor, de neutralidade que o tornam universal.⁷⁹

Sobre a neutralidade da Matemática, de forma muito pertinente enfatiza Machado que não existe Ciência de forma livre e desinteressada, pois, a Ciência decorre de um projeto científico de natureza, essencialmente, política. De tal modo, afirma o autor certas concepções sobre a Matemática são admitidas como verdadeiras, apenas à luz do bom senso, sem uma crítica apurada. A esse respeito, Machado

⁷⁶ Ibidem. p.5.

⁷⁷ Ibidem. p.437.

⁷⁸ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.19.

⁷⁹ MACHADO, N. J. *Matemática e Realidade*. São Paulo: Cortez, 2001. p.9.

destaca cinco concepções admitidas, comumente, como verdadeiras: a Matemática é exata; a Matemática é abstrata; a capacidade para a Matemática é inata; a Matemática justifica-se pelas aplicações práticas e a Matemática desenvolve o raciocínio.

Em relação à primeira concepção, Machado tece uma análise da qual se extraem importantes elementos para reflexão. Para o autor não parece mais haver equívocos sobre a existência de limitações no raio de ação da Matemática, no sentido exato da precisão, bem como de outros entraves intrinsecamente integrados aos formalismos em geral.⁸⁰

Prosseguindo em sua análise, enfatiza, ainda, que há mesmo quem avalize, em certo sentido contrapondo-se a Descartes, que a Matemática não tem que ver com o fato de uma hipótese ser verdadeira ou falsa isoladamente.⁸¹

Outros autores, também, observam que a construção da Matemática não é essencialmente, alcançada pelas leis da Lógica.⁸²

Em relação à concepção de que a Matemática é abstrata, Machado acrescenta que embora nenhum conhecimento prescindia das abstrações, não faz sentido rotular ciência alguma como abstrata.⁸³ Ainda sobre essa questão lembra o autor que em razão desta concepção ocorrem muitos equívocos sobre a natureza do trabalho matemático.⁸⁴

No que diz respeito quanto à concepção de que a Matemática é abstrata, Machado destaca três aspectos, a serem considerados, para fins de análise: o abstrato não pode ser objetivado senão em relação ao concreto; a manipulação de abstrações nunca conduziria a resultados aplicáveis ao concreto se estas não mantivessem nele suas raízes, e que, finalmente, carece de fundamentação a divisão entre a Matemática Pura e a Aplicada.⁸⁵ Ressalta ele, ainda, que não se deve fugir das

⁸⁰ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.34.

⁸¹ Ibidem. p.35.

⁸² CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. A Matemática na vida cotidiana. In: *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001. p.12.

⁸³ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.55.

⁸⁴ MACHADO, N. J. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez, 2001. p.54.

⁸⁵ MACHADO, N.J. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez, 2001. p.57.

abstrações, hipertrofiando a importância do concreto, mas que lidar com abstrações não é tarefa exclusiva da Matemática.⁸⁶

Referente à terceira concepção, que admite a existência de predisposições inatas para o aprendizado da Matemática, Machado refuta tal idéia:

Por outro lado, se se admitem predisposições inatas, como estas se referem aos procedimentos elementares, de natureza lógica, que são fundamentais também para o desenvolvimento da linguagem, resulta igualmente difícil compreender a razão da discrepância no desempenho da maioria das pessoas no aprendizado da Língua Materna e da Matemática: por que razão em um caso quase todos sobrevivem, enquanto no outro quase todos sucumbem?⁸⁷

Em outra obra, o mesmo autor, observa que há um aparente interesse em que se divulgue que a Matemática é matéria reservada para os indivíduos com tendência especial. Tal fato para o autor contribui cada vez mais, que por ocasião dos massacres em exames que ocorrem com esta disciplina, a culpa seja posta na vítima.⁸⁸

Como pondera, também, outra pesquisadora é preciso considerar que o conhecimento matemático não é um avaliador de inteligência. A sala de aula, para a autora não é o ponto de encontro de alunos incapazes e de professores sábios. A sala de aula é um local onde interagem alunos com noções do senso comum, que ambicionam o alcance de conhecimentos, e professores cuja delegação é mediar o acesso do aluno a tais saberes.⁸⁹

Almeida, também, oportunamente, manifesta-se sobre a necessidade de mudanças na Educação Matemática, em particular no que se refere ao ensino de crianças e adolescentes, pertencentes às classes sociais mais carentes:

O tratamento para se desenvolver o senso de abstração (junto a uma Educação objetivando uma maior abrangência e não exclusivamente para escolas de elite ou apenas experimentais) deve levar em conta a proximidade com os recursos materiais existentes e uma simplicidade no software nos programas e conteúdos que sejam pertinente e

⁸⁶ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.136.

⁸⁷ Ibidem. p.64.

⁸⁸ MACHADO, N. J. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez, 2001. p.95.

⁸⁹ CARVALHO, D. L. de. *Metodologia do Ensino de Matemática*. São Paulo: Cortez, 1990. p.15-16.

motivadora para o grupo usuário. Os mecanismos de ensino, as habilidades e os conteúdos matemáticos exigidos não devem ser um elemento esotérico a mais para a formação de castas intelectuais ou sociais, junto às crianças e adolescentes aprendizes.⁹⁰

Para os pesquisadores Schliedmann; Carraher o conhecimento matemático é formado por uma rede de dimensões, sociais, culturais e históricas, que precisam ser consideradas.⁹¹

Em relação à quarta concepção, que justifica a Matemática por operações práticas, deve-se assinalar que Machado destaca a necessidade dos programas escolares evidenciarem vínculos com a realidade concreta, mas o autor adverte que tal fato não significa a subordinação da Matemática às exigências do cotidiano. Tal dependência, pelo parecer do autor, provoca limitações ao aprendizado da Matemática.⁹²

Sobre essa questão, Schliedmann observa que trazer para a sala de aula atividades de ensino que são cópias das atividades do dia-a-dia, não proporciona o desenvolvimento de novos conhecimentos. Lembra a pesquisadora, no entanto, que as atividades em sala de aula devem se beneficiar do conhecimento desenvolvido fora da escola.⁹³

Neste sentido, também, alguns autores, ao analisar a vida diária de jovens e trabalhadores que, na maioria das vezes, não conseguiram na escola aprender Matemática, detectam que esses jovens são capazes de resolver problemas matemáticos do dia-a-dia. Na verdade, para os pesquisadores, a Matemática escolar nada mais é do que uma das formas de se fazer Matemática.⁹⁴

Nessa acepção, analisando o fracasso escolar em relação à disciplina de Matemática, apontam os autores acima citados que tal falha está localizada na escola. Para esses autores, a escola é incapaz de aferir a real capacidade da criança. Também, observam que a escola desconhece os processos naturais que

⁹⁰ ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005. p.79.

⁹¹ SCHLIEDMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. (Org.). *A compreensão de conceitos aritméticos*. Campinas, SP: Papirus, 1998. p.8.

⁹² MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.73.

⁹³ SCHLIEDMANN, A. D. Da Matemática da vida diária à Matemática da escola. In: SCHLIEDMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. (Org.). *A compreensão dos conceitos aritméticos*. Campinas, SP: Papirus, 1998. p.33.

⁹⁴ CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEDMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001.

levam a criança a adquirir conhecimento, apresentando enorme dificuldade de estabelecer uma ponte entre o conhecimento formal e o conhecimento prático que a criança dispõe.⁹⁵

Em relação à quinta concepção, que enfatiza a questão de que a Matemática desenvolve o raciocínio, Machado informa que a Língua Materna é fonte primária para o desenvolvimento do raciocínio lógico, e não a Matemática. Entretanto, observa ele que isso não significa que a Matemática tenha menor importância; apenas que surge em segundo plano, sendo influenciada pela Língua Materna. Destaca, ainda, o autor que o aprendizado de qualquer conteúdo favorece o desenvolvimento do pensamento lógico.⁹⁶

Portanto, a julgar pela literatura analisada, mais do que oportuno seria vital que se ampliasse o debate entre professores e pesquisadores, sobre as principais questões que envolvem o ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática.

Com alguns ajustes, por diferenças de contexto, pode-se pensar, portanto, que as dificuldades dos alunos em relação à Matemática exigem que sejam analisadas as seguintes questões, a saber: revisar as práticas docentes, no que se refere às concepções sobre a Matemática, tendo, principalmente, em vista as propostas traçadas no PCNEM; adotar uma abordagem interdisciplinar, mostrando que através da Matemática podem-se conhecer inúmeras disciplinas e vice-versa e incorporar novas tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática, que respondam às necessidades de alunos e professores.

Finalmente, a revisão da literatura trouxe à luz, algumas questões que ajudam a refletir sobre os motivos que levam os alunos a terem dificuldades com a Matemática. Pelas reflexões efetuadas permite-se pensar que todas as possibilidades de superação das dificuldades com o ensino e aprendizagem da Matemática devem ser exploradas, pois, trata-se ela de um bem cultural da humanidade, que não pode ser ignorado, sob o risco de deixar seqüelas graves para crianças e jovens.

⁹⁵ CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEDMANN, A. Na vida dez; na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem da Matemática. In: CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEDMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001. p.42.

⁹⁶ MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990. p.75-82.

Capítulo 2: O paradigma da Tecnologia da Informação

1.5 A Era das Redes e do Conhecimento

O crescimento vertiginoso das tecnologias digitais de informação e comunicação tem sido tema abordado, no mundo atual, por acadêmicos preocupados em compreender suas repercussões no campo da Cultura, da Educação, da Economia e da Política.⁹⁷

Tais autores têm se dedicado a analisar as novas estruturas sociais que vêm emergindo na última década, nessa passagem do século XX para o XXI, destacando que as sociedades modernas lidam com profundas transformações econômicas, políticas, culturais, sociais e tecnológicas.

Dentre esses autores destaca-se um dos maiores cientistas da atualidade: Castells. Em seu primeiro volume da trilogia: *A era da informação: economia, sociedade e cultura*, fundamentando-se em um amplo conjunto de dados, enfatiza ele que a base material da sociedade contemporânea está sendo alterada de forma muito acelerada por uma revolução tecnológica: *Uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação que começou a remodelar a base material da sociedade em ritmo acelerado*.⁹⁸

Diante deste novo cenário, Castells observa que as mudanças sociais são tão profundas, quanto os processos de transformação tecnológicos e econômicos.⁹⁹ Enfatiza ele, ainda, que a tecnologia da informação foi essencial para o processo de reestruturação do sistema capitalista a partir dos anos oitenta, e que ela, a tecnologia, foi moldada pela lógica e pelo interesse do capitalismo.¹⁰⁰

⁹⁷ Para a elaboração deste tópico foram analisados os seguintes autores: CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura); CASTELLS, M. *O poder da identidade*. V2. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura); LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994; LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000; LÉVY, P. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 2001; SCHAFF, A. *A sociedade Informática*. São Paulo: UNESP, 1995. NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995; BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001; TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos*. A revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

⁹⁸ CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.39. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

⁹⁹ CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.40. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

¹⁰⁰ CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.50. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

Na essência da transformação tecnológica, de acordo com Castells, cinco aspectos constituem o paradigma da Tecnologia da Informação¹⁰¹:

1 - A informação é sua matéria-prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informações para agir sobre as tecnologias, como foram as revoluções tecnológicas anteriores;

2 - A penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias em todas as atividades humanas que são moldadas por elas;

3 - A lógica de redes em qualquer sistema ou conjunto de relações;

4 - A flexibilidade de organização e reorganização de processos, organizações e instituições, assim como suas modificações e até alterações;

5 - A crescente convergência de tecnologias específicas, para um sistema altamente integrado, no qual trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado. A microeletrônica, as telecomunicações, a optoeletrônica e os computadores são todos integrados em sistemas de informação.¹⁰²

Para designar rede, Castells oferece o seguinte conceito: *Rede é um conjunto de nós interconectados. Nó é o ponto no qual a curva se entrecorta. Concretamente, o que um nó é, depende do tipo de redes concretas de que falamos.*¹⁰³

Prosseguindo em sua análise sobre redes, o autor observa que uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto, altamente eficaz, capaz de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio.¹⁰⁴

Ainda sobre redes, Castells ressalta que elas são instrumentos adequados à economia capitalista, baseada, entre outros aspectos, na globalização, para os trabalhadores, para uma política destinada ao processamento momentâneo de novos valores e para uma organização social que vise à suplantação do espaço e

¹⁰¹ Para a definição de paradigma da Tecnologia da Informação, Castells, adota o seguinte conceito: *um agrupamento de inovações, técnicas, organizacionais e administrativas interrelacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas na gama de produtos e sistemas, mas na dinâmica de custos relativos de todos os insumos para a produção.* CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.107. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

¹⁰² CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.108-113. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

¹⁰³ Ibidem. p.566.

¹⁰⁴ CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p.566. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

anulação do tempo. Também, o autor observa que rede é uma fonte de drástica reorganização das relações de poder.¹⁰⁵

Tratando, inclusive, das grandes mudanças, Castells enfatiza que o mundo vem sendo moldado pela revolução da tecnologia da informação e pela reestruturação do capitalismo. Essa sociedade, entre outros aspectos, caracteriza-se por sua forma de organização em redes e por uma cultura de virtualidade real, arquitetada a partir de um sistema de mídia onipresente, conectado e altamente diferenciado.¹⁰⁶

A redefinição da sociedade atual, também, foi analisada por Schaff. Ao descrever a segunda revolução, que se iniciou a partir da segunda metade do século XIX, esse autor procura responder à seguinte pergunta: Que futuro nos aguarda? Sustenta ele que nos países industrializados, a segunda revolução industrial ou revolução técnico-industrial, conduzirá a um desenvolvimento enorme. Os problemas, no entanto, assumirão um caráter global.¹⁰⁷

Pela reflexão de Schaff, a segunda revolução industrial está provocando um alargamento na capacidade do homem. Assim, para o autor, a competência intelectual dos indivíduos está sendo ampliada. Muitos trabalhos na produção e nos serviços estão sendo substituídos por autômatos.¹⁰⁸ Destaca, pois, três elementos que constituem a segunda revolução: a revolução microeletrônica; a revolução da microbiologia e da engenharia genética e a revolução energética.¹⁰⁹

Schaff, ao analisar as conseqüências sociais da segunda revolução industrial, revela também que nos países industrializados ela deve alcançar, para o conjunto da população, um ritmo de desenvolvimento sem precedentes na História.¹¹⁰ Todavia, em relação aos demais países, a exemplo das nações de terceiro mundo, o filósofo adverte sobre a necessidade dessas nações se prepararem para absorver novas tecnologias e aprenderem a utilizá-las. Contudo, a conquista da tecnologia é carregada de obstáculos, completa ele.¹¹¹

¹⁰⁵ Ibidem. p.566.

¹⁰⁶ CASTELLS, M. *O poder da identidade*. V2. São Paulo: Paz e Terra, 1999. p.17. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

¹⁰⁷ SCHAFF, A. *A sociedade Informática*. São Paulo: UNESP, 1995. p.153.

¹⁰⁸ Ibidem. p.22.

¹⁰⁹ Ibidem. p.23-26.

¹¹⁰ Ibidem. p.153.

¹¹¹ SCHAFF, A. *A sociedade Informática*. São Paulo: UNESP, 1995. p.94.

Lévy, professor da Universidade de Paris, são referências obrigatórias. O autor analisa as implicações culturais, engendradas pelas novas tecnologias de comunicação e de informação, apontando que cabe aos indivíduos explorar as potencialidades das mudanças tecnológicas. Afirmar, também, que o desenvolvimento das tecnologias digitais e a profusão das redes interativas colocam toda humanidade num caminho sem volta. As atitudes, práticas e valores, cada vez mais vêm sendo moldados pelo novo espaço de comunicação, decorrente da interconexão mundial dos computadores: o ciberespaço.

Sobre o ciberespaço e a cibercultura, assim se pronuncia Lévy:

O ciberespaço (que também chamarei de rede) é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material de comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo cibercultura, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.¹¹²

Para Lévy, portanto, emerge na sociedade da informação um novo meio de comunicação, de pensamento e de trabalho para os indivíduos, o qual ele denomina de ciberespaço.¹¹³ Assim, neste sentido, para o filósofo, o ciberespaço designa modos originais de criação, de navegação do conhecimento e de relação social. Para ele, o ciberespaço forma, um campo aberto e que tem vocação para interconectar-se com todos os dispositivos de criação, gravação, comunicação e simulação.¹¹⁴

Eis como se expressa a respeito de alguns elementos que constituem o ciberespaço:

Citaremos de memória, na desordem de uma lista heteróclita e não exaustiva: o hipertexto, a multimídia interativa, os videogames, a simulação, a realidade virtual, a telepresença, a realidade aumentada (o ambiente físico está recheado de captadores, módulos inteligentes e comunicantes a seu

¹¹² LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000. p.17.

¹¹³ Segundo Pierre Lévy, em seu livro: *A inteligência coletiva*, a palavra ciberespaço tem origem americana, sendo empregada pela primeira vez pelo autor de ficção científica William Gibson, em 1984. O ciberespaço designa o universo das redes digitais, como lugar de encontros e de aventuras, terreno de conflitos mundiais, nova fronteira econômica e cultural.

¹¹⁴ LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994. p.104.

serviço), os groupwares (instrumentos de ajuda na cooperação), os programas neuromiméticos, a vida artificial, os sistemas especialistas, etc. Todos esses dispositivos encontram sua unidade na exploração de caráter molecular da informação em forma digital. Vários modos de hibridização entre essas técnicas e os meios de comunicação de massa clássicos (telefone, cinema, televisão, livros, jornais, museus) são previstos para os próximos anos.¹¹⁵

Lévy acredita que a interconexão mundial de computadores é universal, mas comporta uma diversidade de sentidos, ou seja, forma uma grande rede, mas cada nó dela é fonte de heterogeneidade e diversidade de assuntos, abordagens e discussões, em permanente renovação. No que diz respeito à expansão da cibercultura, e suas implicações para a Educação, destaca, inclusive, que a grande questão da cibercultura, não é tanto o caminho do presencial à distância, nem do escrito e do oral, à multimídia. Na verdade, para o autor, a grande questão é a transição de uma Educação institucionalizada para um estado de permuta dos saberes, ou seja, o ensino da sociedade por ela mesma.¹¹⁶

Também para Lévy o uso crescente de tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma mutação na relação com o saber: *Ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu alcance, seu significado e, algumas vezes, até mesmo sua natureza.*¹¹⁷

Vislumbra-se, neste momento, para o autor um novo patamar da História. Entretanto, as características da evolução das tecnologias suscitam-lhe, quatro questões fundamentais: a exclusão e o aumento das desigualdades; a cibercultura como sinônimo de caos; a ameaça das culturas e de diversidade de línguas (o domínio do inglês); e a pressuposta ruptura dos valores fundadores da modernidade européia.

No caso da exclusão, admite Lévy que as tecnologias produzem exclusão, mas o autor aposta no aumento das conexões, com a queda de preços nos serviços, e alerta: mais do que garantir o acesso é preciso assegurar as condições de participação no ciberespaço. No que diz respeito às críticas quanto ao domínio da

¹¹⁵ LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994. p.104.

¹¹⁶ LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000. p.172.

¹¹⁷ Ibidem. p.172.

língua inglesa, o autor responde que é uma questão de iniciativa, pois qualquer um pode colocar no ar mensagens em chinês, grego, alemão. Assim, acredita ele que a cibercultura é herdeira legítima da Filosofia das Luzes e que ela difunde valores como fraternidade, igualdade e liberdade.¹¹⁸

Lévy, também, procura compreender a mutação da sociedade contemporânea, para nela poder atuar.¹¹⁹ Explica, assim, que o virtual não se opõe ao real, como a exemplo, de empresas que mandam seus empregados trabalharem em casa e não no escritório. A empresa não deixa de existir, apenas suas coordenadas espaço-temporal são redistribuídas. Em outro exemplo, o autor cita os livros, que podem ser encontrados na Internet, em qualquer língua, sem que se necessite do papel impresso.¹²⁰

Lévy propõe um posicionamento diante da revolução tecnológica atual, vivida, frequentemente, como inumana. É preciso, para ele, compreender a virtualização, pois, o não entendimento da mesma é uma das principais causas da loucura e da violência¹²¹, acrescentando que as sociedades não devem se contentar em ser dirigidas:

Se nossas sociedades se contentarem em ser inteligentes dirigidas, com certeza falharão em seus objetivos. Para ter uma chance de viver melhor, elas devem se tornar inteligentes na massa. Além da mídia, máquinas aéreas farão ouvir a voz do múltiplo. Ainda indiscernível, com o som abafado pelas névoas do futuro, banhando com seu murmúrio outra humanidade, temos um encontro marcado com a superlíngua.¹²²

Assim sendo, o autor observa que é preciso tentar acompanhar e dar sentido à virtualidade, criando novas formas de hospitalidade.

Uma reflexão muito bem elaborada sobre as mutações da sociedade contemporânea, inclusive, será desenvolvida por Negroponte.¹²³ Analisa o autor,

¹¹⁸ LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000. p.235-246.

¹¹⁹ LÉVY, P. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 2001.

¹²⁰ Ibidem. p.15.

¹²¹ Ibidem. p.147.

¹²² LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994. p.18.

¹²³ NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

principalmente, os meios de transmissão e negociação de bits, explicitando as vantagens de se trabalhar com bits ao invés de átomos.¹²⁴

Para Negroponte um bit não tem cor, dimensão ou peso e é capaz de navegar à velocidade da luz, sendo o menor elemento atômico do DNA da informação. Relata ele que por razões práticas, considera que o bit é um 1 ou um 0. A definição do 1 ou do 0 é uma questão à parte. No início da computação, uma série de bits em geral concebia uma informação numérica.¹²⁵

A análise sobre Educação, no mundo digital, merece a atenção de Negroponte. Assim, o autor discute como diversão e aprendizados se encontram relacionados com o computador, e como a tecnologia incentiva a criatividade dos mais novos, a esperteza das crianças. Para o autor, com a Internet, as crianças *aprendem a pensar*.¹²⁶

Sobre a aprendizagem, observa Negroponte que o computador alterou todo o processo, pois, o aprender fazendo tornou-se regra, e não exceção. Um computador pode, para o autor, simular quase tudo. Por essa razão, é possível pedir às crianças para projetar animais, modificar o seu comportamento, simular os músculos e brincar com o animal.¹²⁷

Este mesmo autor, entretanto, apresenta os problemas, dúvidas e as virtudes do mundo digital. Como problema, recorda o autor, o vandalismo digital, a pirataria, a invasão de privacidade e a queda dos empregos com a automatização. Como dúvida, a incapacidade do mundo digital de resolver a questão da vida, da morte e da fome. E, como virtude, lembra Negroponte, a quebra de fronteiras pelos bits, a descentralização, a globalização, a harmonização (empresas trabalhando juntas, por exemplo), a capacitação (em conseguir informação) e que tudo isso estará nas mãos dos jovens.

Com base na reflexão desenvolvida pelos autores citados acima, pode-se concluir que todos eles convergem a um ponto: as tecnologias estão presentes na sociedade, e a Educação não pode prescindir desse enorme potencial de

¹²⁴ Ibidem. p.9-13.

¹²⁵ Ibidem. p.19.

¹²⁶ Ibidem. p.187-195.

¹²⁷ NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p.190.

possibilidades oferecido por elas. O que é preciso discutir é como incorporá-las no processo educacional. Portanto, parece não mais fazer sentido negar a incorporação dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem.

Compreender a complexidade do mundo atual, dentre outros aspectos, significa aceitar que as tecnologias representam uma das mais explícitas características da atualidade. As novas tecnologias, como ressaltado pelos autores, marcam uma irreversível mudança. Não se tem idéia clara, todavia, do que elas podem representar o que conduz a humanidade a viver no presente, um tempo de perplexidade e de grandes indagações.

Cabe, por fim, aos pesquisadores contribuírem com suas análises, produzindo reflexões que melhorem as tecnológicas, a fim de que as mesmas venham a ser usufruídas no cotidiano das pessoas.

Capítulo 3: Análise dos principais atributos e características dos Portais Colaborativos

3.1 Procedimentos metodológicos

O objetivo do presente capítulo é avaliar dezenove Portais Educacionais, brasileiros e estrangeiros, públicos e privados, com o intuito de observar a sua contribuição para o ensino e a aprendizagem da Educação Matemática.

Para realizar o trabalho proposto, buscou-se, através de um exame apurado, selecionar um conjunto de Portais, que foram escolhidos a partir de sua finalidade educacional.

Embasado em referenciais teóricos, utilizou-se como critério de avaliação a apreciação de duas categorias: a categoria tecnológica e a pedagógica e de suas dimensões mais relevantes e compatíveis com a proposta do trabalho. Para essa avaliação, partiu-se, inclusive, da observação e perspectiva do pesquisador.

No que diz respeito à categoria tecnológica é preciso lembrar que não existe norma internacional, e tampouco nacional, especificamente, destinada à avaliação de um site ou de um Portal. Existem, sim, algumas organizações que sugerem listas de indicadores, para que se possa reconhecer a qualidade de um site.¹²⁸ Por essa razão, no presente trabalho adota-se como referência, a Norma ISO/IEC 9126, publicado em 1991, que define um conjunto de atributos para se avaliar e descrever a qualidade de um software genérico. Tais atributos conferem ao software a capacidade de satisfazer os requisitos propostos pelo produtor e as necessidades do usuário. Esses atributos são: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.¹²⁹

¹²⁸ O World Wide Web Consortium é um consórcio de empresas de tecnologia, atualmente com cerca de 500 membros. Fundado por Tim Berners-Lee, em 1994, para levar a Web ao seu potencial máximo, por meio do desenvolvimento de protocolos comuns e fóruns abertos que promovem sua evolução e asseguram a sua interoperabilidade. O W3C desenvolve padrões para a criação e a interpretação dos conteúdos para a Web. Sites desenvolvidos segundo esses padrões podem ser acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independente de hardware ou software utilizados, como celulares (em Portugal, telemóvel), PDAs, de maneira rápida e compatível com os novos padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet. Para alcançar seus objetivos, a W3C possui diversos comitês que estudam as tecnologias existentes para a apresentação de conteúdo na Internet e criam padrões de recomendação para utilizar essas tecnologias. Disponível em: <<http://www.w3.org/>>.

¹²⁹ GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. da. Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares e Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, VII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, Fortaleza, CE, Brasil, 2001. *Anais*. Fortaleza, CE, 2001

A funcionalidade se torna evidente, caso o conjunto de funções do software atenda às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto. Revela, também, a existência ou não de um conjunto de funções e suas propriedades. Dentre os diversos aspectos que compõem a categoria funcionalidade, destacam-se: Serviços; Comunicação/Participação/Feedback; Customização/Personalização; Nível de Informação; Classificação das Informações.

A usabilidade analisa a facilidade de utilização do software. Neste caso, a usabilidade está relacionada à acessibilidade em relação ao mesmo. Como em um ambiente virtual, o principal produto é a informação, quanto maior a sua disseminação, melhor será a acessibilidade aos seus conteúdos, por pessoas e em países distintos. Neste sentido, uma análise sobre a usabilidade de um software pode demonstrar se ele é eficiente no que diz respeito ao acesso às informações e aos serviços que ele disponibiliza. Desta forma, a usabilidade é um atributo de qualidade dos sistemas interativos, e está relacionada à facilidade das mesmas. Na Internet, a navegação eficiente é uma condição de aceitação ou não de um software. Portanto, a usabilidade está ligada à produtividade e à otimização do tempo e dos custos, uma vez que os usuários de determinado software poderão empregar um tempo menor, ou maior, aprendendo sobre o seu funcionamento, utilizando-se dos recursos disponíveis, de forma ágil. Entre os diversos aspectos que compõem a usabilidade destacam-se: Navegação; Links; Interface e Acessibilidade.

A confiabilidade analisa se o desempenho do software se mantém ao longo do tempo em condições estabelecidas.

A eficiência demonstra se os recursos e o tempo envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.

A manutenibilidade evidencia se há facilidade para correções, atualizações e alterações do software.

A portabilidade revela se é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.

Para avaliar a categoria pedagógica foram propostas três dimensões: objetivos, conceitos e praticidade.

Em relação aos objetivos buscou-se observar se os mesmos podem ser alcançados, e se os serviços, conteúdos e ferramentas, que compõem o Portal, atendem à consecução dos objetivos propostos.

No que diz respeito aos conceitos, buscou-se identificar a sua coerência, no que se refere à completude e precisão e se são expostos de modo que os usuários os compreendam como parte da vida cotidiana. Também, procurou-se observar se na explanação dos conceitos eles aparecem associados a outras disciplinas ou se são explorados a partir de uma abordagem de temas transversais.

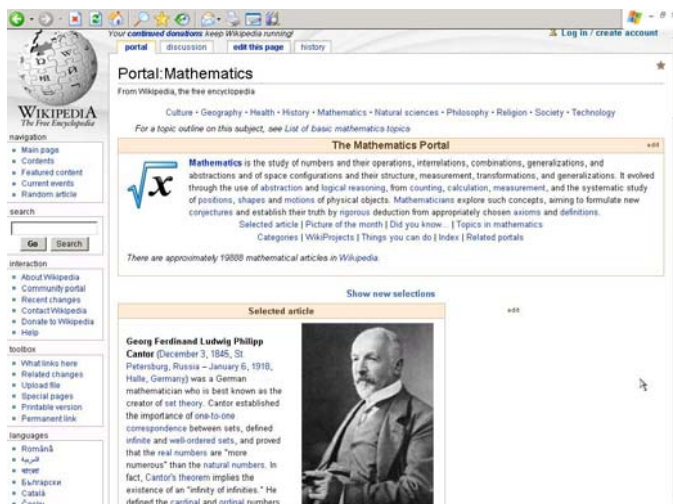
No que diz respeito à praticidade procurou-se identificar se o Portal oferece oportunidades de aprendizagem desafiadoras e inovadoras e se elas podem ser utilizadas por diferentes usuários, sejam docentes, discentes ou pessoas interessadas no conhecimento matemático.

Na verdade, a categoria tecnológica e pedagógica, bem como suas dimensões se inter-relacionam e podem ser medidas e observadas em diferentes contextos. Neste sentido, a avaliação de um Portal exige trabalho complexo, olhar crítico do investigador, que contribua com suas observações para o enriquecimento do mesmo.

Tomando por base as questões expostas, a seguir efetua-se a avaliação dos Portais selecionados para compor este estudo.

3.2 Portais Estrangeiros

3.2.1 Wikipédia – Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Mathematics>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

O Portal foi desenvolvido, em sistemas Wiki como na Wikipédia (enciclopédia online cooperativa). Todos os colaboradores têm direito de escrever e reescrever qualquer texto. O diálogo e o debate agrupam pessoas em torno de discussões e fomenta um sentimento comunitário compartilhado.

Por meio da distribuição do código aberto Wiki, as comunidades de discussão possuem, através do Portal, suporte tecnológico para a construção colaborativa de conteúdo. O Portal inova justamente por ser redigido em colaboração, não por um grupo de especialistas, mas por uma comunidade disposta a participar da construção do projeto.

As ferramentas Wiki permitem, entre outros aspectos, disponibilizar informação na Web, com imagens e vídeo e indicar outros sites. A grande vantagem destas ferramentas é estar disponível na Web, permitindo o acesso e a alteração em qualquer hora e em qualquer lugar.

Avaliação das Categorias Tecnológicas¹³⁰

Ainda que não exista uniformização entre os autores sobre parâmetros específicos para a análise das categorias tecnológicas de um Portal, serão propostas para essa

¹³⁰ Na verdade, todas essas categorias se inter-relacionam e podem ser medidas e observadas em diferentes contextos. As facilidades de aprendizado através de um Portal Educacional podem ser avaliadas pela comparação do desempenho do mesmo, ao longo do tempo, ou quando testado por usuários experientes e inexperientes.

análise as seguintes categorias: Funcionalidade; Usabilidade; Confiabilidade; Eficiência; Manutenibilidade e Portabilidade.

1 - *Funcionalidade*: a funcionalidade revela a existência ou não de um conjunto de funções e suas propriedades. Dentre os diversos aspectos que compõem a categoria funcionalidade, destacam-se: Serviços; Comunicação/Participação/Feedback; Customização/Personalização; Nível de Informação; Classificação das Informações.

O Portal Wikipédia possui um bom conjunto de funções. Além de oferecer informações gerais e especializadas permite ao usuário o contato com experiências de toda a comunidade que o utiliza em diferentes localidades do mundo. O Portal Wikipédia indica também, claramente, o idioma utilizado.

2 - *Usabilidade*: como em um ambiente virtual, o principal produto é a informação, quanto maior a sua disseminação, melhor será a acessibilidade aos seus conteúdos, por pessoas, em países distintos. Neste sentido, uma análise sobre a usabilidade de um Portal pode demonstrar se ele é eficiente no que diz respeito ao acesso às informações e aos serviços de que ele disponibiliza. Assim, a usabilidade é um atributo de qualidade dos sistemas interativos, e está relacionada à facilidade das mesmas. Na Internet, a navegação eficiente é uma condição de aceitação ou não de um Portal. Portanto, a usabilidade está ligada à produtividade e à otimização do tempo e dos custos, uma vez que os usuários de um Portal poderão empregar tempo menor, aprendendo sobre o seu funcionamento, utilizando-se dos recursos disponíveis, de forma ágil. Entre os diversos aspectos que compõem a usabilidade destacam-se: Navegação; Links; Interface e Acessibilidade.

Levando-se em consideração esses aspectos, pode-se afirmar que o Portal Wikipédia possui excelente usabilidade. A navegação é intuitiva, fácil de ser entendida, independentemente do grau de experiência, conhecimento, capacidade lingüística ou nível de concentração do internauta. O Portal fornece mecanismos de navegação claros, coerentes e sintetizados; informações de orientação; barra de navegação e mapa do site o que permite ao usuário aumentar as probabilidades de encontrar aquilo de que procura.

3 - *Confiabilidade*: no que diz respeito à confiabilidade é preciso observar que o Portal Wikipédia apresenta informações incompletas e imprecisas, o que indica a

necessidade do usuário acessar outras fontes de referência, e efetuar uma busca abrangente na Web.

4 - *Eficiência*: o Portal é eficiente, pois permite que o usuário interaja rapidamente com o mesmo, o que possibilita que este alcance melhor nível de produtividade na realização de suas tarefas.

5 - *Manutenibilidade*: a preocupação com a manutenibilidade é de grande relevância num Portal. Neste sentido, por se tratar de Portal de fácil edição de conteúdo, a sua manutenção é simples e não requer equipe técnica especializada para edição de conteúdo.

6 - *Portabilidade*: o Portal Wikipédia pode ser acessado pelos mais diversos dispositivos disponíveis no mercado. Por não possuir tecnologias específicas (Flash) ele possui ótima portabilidade, o que permite o acesso para outros meios, tais como: Celular, Classmate, TV Digital.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal Wikipédia tem por objetivo principal difundir e estimular o conhecimento, com base no pressuposto de inteligência coletiva. Assim, uma forma de escrita, usualmente chamada de Wiki permite a autoria coletiva de inúmeros temas. Destaca-se, em relação a esse aspecto, a possibilidade de qualquer internauta interferir e criar o conteúdo que será disponibilizado pelo Portal. O princípio é simples: alguém escreve um artigo, e qualquer pessoa pode alterá-lo, sem nem mesmo se identificar. A possibilidade de ver as últimas alterações feitas em toda a rede de artigos garante a qualidade editorial, pois todo o conteúdo novo é revisado por uma grande comunidade. Portanto, esse conteúdo se apresenta em constante crescimento. Neste sentido, o Portal Wikipédia pode contribuir para a disseminação do conhecimento entre toda a comunidade. Partindo, de tal pressuposto, pode-se afirmar que o Portal Wikipédia tem grande potencial pedagógico, pois, ele possibilita relações de ensino e aprendizagem, ainda que essas não sejam institucionalizadas e marcadas pelo papel do professor e do aluno.

2 - *Conceitos*: os conceitos difundidos pelo Portal partem da iniciativa e do compromisso assumido entre os seus usuários de promover a partilha de conhecimento. Assim sendo, pode-se afirmar que eles não se apresentam de forma

estática, dada a efetiva participação de diferentes usuários, o que contribui para intensificar as potencialidades do Portal.

3 - *Praticidade*: o Portal possui interface comum, oferecendo aos utilizadores, os mais variados recursos que podem ser propostos e empregados por diferentes usuários, sejam docentes, discentes ou pessoas interessadas no conhecimento da Matemática. Portanto, o seu conteúdo apresenta a propriedade de ser usado em contexto de aula ou em contexto de estudo e investigação. Expressa, pois, as necessidades de dinamização de comunidades, interessadas no conhecimento matemático. É bastante eficiente para o ensino e aprendizagem da Matemática. A maioria das páginas em português facilita a sua utilização, no Brasil.

Síntese final sobre o Portal Wikipédia

Nessa síntese final, pode-se afirmar que o Portal Wikipédia apresenta recursos pedagógicos, em consonância com a proposta que o apóia, qual seja, oferece um ambiente de apoio, de extensão e de colaboração para aquisição de conhecimentos. Entretanto, tal fato depende, fundamentalmente, de ações coordenadas do sujeito (internauta) e de suas reflexões sobre as mesmas. Como o Portal não obedece a uma organização linear de assuntos, possibilita ele a viabilização de um trabalho interdisciplinar. A idéia fecunda da concepção do conhecimento como rede de significações é muito bem explorada pelo Portal Wikipédia, o que contribui para que o mesmo possa ser considerado um Portal excelente.

3.2.2 MathWorld – Disponível em: <<http://mathworld.wolfram.com/>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

Trata-se de um Portal Matemático que oferece serviço livre às comunidades da internet com o compromisso à instrução e à Educação, proposto por Wolfram Research, fabricantes do software *Mathematica*.¹³¹

Foi montado há mais de uma década por Eric W. Weisstein, com o auxílio de muitos contribuintes. Desde então emergiu como recurso para as comunidades educacionais interessadas na Matemática. Alcança, portanto, inúmeros usuários espalhados pelo mundo. Muito do desenvolvimento do Portal se deve às contribuições de seus colaboradores e de seus usuários.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: O Portal MathWorld possui bom conjunto de funções, sendo *diariamente atualizado*, o que permite eficiente comunicação em relação a novos assuntos, à resolução de problemas e à proposta de atividades inovadoras. Mantém, ainda, um serviço de supervisão e editoração muito rigoroso (<<http://mathworld.wolfram.com/>>). Permite pesquisar pelo índice alfabético ou por assunto. Tem breve explicação da teoria e uma biblioteca, que traz mais de dez

¹³¹ Fundada por em 1987, Wolfram Research é uma empresa respeitada no mundo de softwares. Como pioneiros na ciência da computação a empresa tem desenvolvido tecnologia e ferramentas para cálculos. No centro da empresa está o software de álgebra computacional *Mathematica* que é o seu principal produto. Com milhões de usuários em todo mundo o *Mathematica* busca tornar possível calcular o que pode ser computado, tornando acessível o universo computacional.

tutoriais sobre aplicações específicas de Matemática (como na Computação), além de exemplos, materiais de conferências, artigos.

2 - *Usabilidade*: O Portal MathWorld possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é apresentado de forma organizada. Possui menu com ligação para todo o conteúdo. Esse menu é intuitivo e acessado com poucos cliques do mouse. MathWorld possui determinado número de ferramentas interativas que realçam a sua usabilidade e que incluem: *MathWorld* Sala de aula, que fornece um jogo do tipo *sumários pop-up cápsula* com mais de 300 termos matemáticos; citações extensivas de livros e de artigos de jornal, muitos dos quais são hiperlinks ativos; cadernos de Mathematica, disponíveis para abaixar da internet; diversos tipos de entradas interativas, incluindo programa anexo Applet de LiveGraphics3D para a Geometria tridimensional interativa; um programa para pesquisa em textos completos para ambos os níveis: básico e avançado; informação especial para os usuários do software *Mathematica*. O Portal apresenta gabarito para as perguntas mais comuns.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por equipe de especialistas, o Portal possui boa confiabilidade. As contribuições de novos usuários são apreciadas, e após a revisão editorial, aparecem no Portal como subsídios de seus autores: (<http://www2.worldlingo.com/wl/services/SG57TOc3OQEI1rBYrqzfkjGokTGcVM0FH/translation?wl_srclang=EN&wl_trglang=PT&wl_rurl=http%3A%2F%2Fmathworld.wolfram.com%2Fabout%2F&wl_url=http%3A%2F%2Fmathworld.wolfram.com%2Fabout%2F&wl_offset=503 - wl_tstart>). A editoração é cuidadosa em todos os aspectos, oferecendo qualidade, exatidão, e consistência. Em consequência, o MathWorld pode ser considerado um Portal de confiança.

4 - *Eficiência*: o Portal é muito eficiente.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash) tem ótima portabilidade, permitindo o acesso a outros meios: Celular, Classmate, TV Digital.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o principal do Portal MathWorld é ampliar o conhecimento matemático, através do uso das possibilidades oferecidas pela Web. Apresenta, ainda, como objetivo estimular o prazer pela pesquisa e pela prática do trabalho colaborativo. Deste modo, como um espaço interativo, o Portal busca auxiliar alunos e professores no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

2 - *Conceitos*: a equipe formada por profissionais que atuam no Portal estimula os usuários a respeito dos principais conceitos correspondentes aos tópicos que compõem o conteúdo curricular da Matemática, adequando tal conceituação ao nível de escolaridade proposto. Colaboradores externos também contribuem com esse trabalho. Para tanto, o Portal, além da conceituação teórica apresenta atividades variadas e exemplificações, que ajudam no entendimento e compreensão dos conceitos. Suas entradas apontam uma extensiva lista de jornais e de livros que alcançam todos os níveis educacionais e que podem ser utilizados por estudantes, professores da escola elementar, coordenadores, e todos aqueles que se interessam pela Matemática.

3 - *Praticidade*: A busca constante pela atualização somada a outras atividades que podem ser desenvolvidas através do Portal, revela que ele é algo facilitador do ensino e aprendizagem da Matemática. Entretanto, a maioria das páginas em Inglês pode dificultar a sua utilização, no Brasil.

Síntese final sobre o Portal MathWorld

O Portal MathWorld viabiliza todo tipo de recursos, como: temas correspondentes às diversas áreas da Matemática, atividades, sugestões de pesquisa, artigos para leitura e debate. Destaca-se no Portal *Functions Site*, especializado em funções Matemáticas e suas representações gráficas. A maioria das páginas em Inglês, contudo, pode dificultar a sua utilização, no Brasil.

3.2.3 Skooool – <<http://www.skooool.pt/matematica.aspx?id=56#alg>>.



País de origem: Portugal.

Descrição do Portal:

O projeto para a implementação da tecnologia skooool™, em língua portuguesa, para a aprendizagem digital na rede foi desenvolvido pela Câmara Municipal de Castelo Branco e pela Intel Corporation. Para tanto, foi criada pela Intel® Innovation Center, uma ferramenta educativa de soluções multimídia a fim de ser utilizada no campo das Ciências e da Matemática por professores, estudantes e familiares.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: a coerência do seu desenvolvimento, adaptabilidade e design fazem com que o Portal se apresente como um ambiente de apoio e extensão para a Educação, bastante funcional e compatível com a metodologia que emprega.

2 - *Usabilidade*: o Portal Skooool possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva e simples pelo usuário e o seu conteúdo é bastante organizado. Possui menu com ligação para todo o conteúdo. A estrutura clara do conteúdo, o apoio das narrações em áudio, as simulações audiovisuais, as propostas de auto-avaliação e de reforço, associadas a uma interface funcional e simples, indicam que o Portal possui boa usabilidade.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado, desenvolvido por equipe de profissionais habilitados e com bom conhecimento pedagógico, pode-se afirmar que o Portal é confiável. Além deste aspecto, o Portal possui uma Política

de Privacidade que reúne informações e apresenta sugestões aos utilizadores do Portal para que o usuário se proteja, enquanto, navega na Internet. Em relação a esse aspecto, apresenta, também, um guia destinado aos pais, que explica como podem eles orientar a seus filhos a fim de que tirem o máximo de proveito da internet, sem comprometer a segurança deles.

4 - *Eficiência*: dispõe de conteúdos específicos para o 3.^o Ciclo do Ensino Básico, nas áreas de Matemática, Biologia, Física e Química. De acordo com informação do site (2007), prevê-se que, num futuro próximo, serão incorporados novos conteúdos para compor todo o ciclo de Ensino Básico.

5 - *Manutenibilidade*: não possui ferramentas de gerenciamento de conteúdo, exigindo, portanto, equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: possui algumas tecnologias restritas (flash) o que dificulta a portabilidade. Necessita de migração para uma tecnologia que suporte portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: tem por objetivos dar apoio contínuo ao programa de ensino e aprendizado de Ciências e Matemática, e incentivar a troca de conhecimentos entre estudantes, professores e comunidade; assegurar o acesso de toda a comunidade escolar a uma ampla gama de recursos e serviços; incentivar nos alunos o desenvolvimento da capacidade básica para ter autonomia na obtenção e utilização de grande variedade de recursos e serviços oferecidos pelo Portal; incentivar em toda a comunidade escolar o hábito de utilizar o Portal para fins de conhecimento e de Educação continuada.

2 - *Conceitos*: o envolvimento de importantes Instituições em parcerias com o Portal Possibilita que os conceitos difundidos pelo mesmo, sejam claros e precisos, uma vez que são submetidos a importantes reflexões e críticas, por parte de todas as instituições que estão comprometidas com o trabalho do Portal.

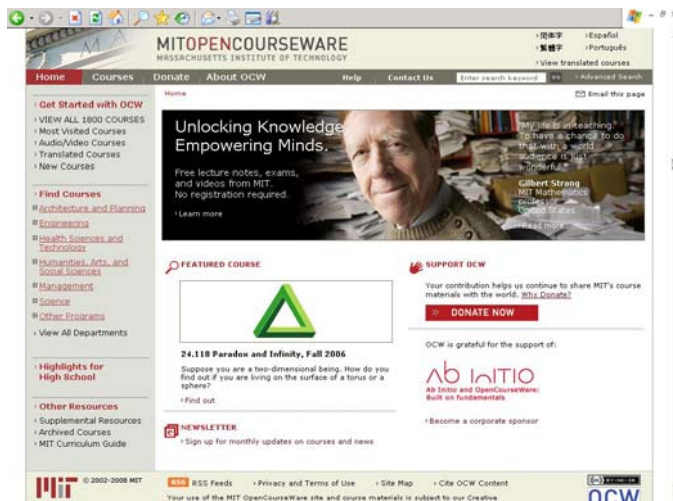
3 - *Praticidade*: o Portal incentiva seus usuários a desenvolver atividades que favoreçam experimentações. Outro aspecto que indica a praticidade do Portal são simulações audiovisuais, propostas de auto-avaliação o que contribui para que seus

usuários possam desenvolver habilidades de pensar de forma criativa. As páginas em Português possibilitam a sua utilização, no Brasil.

Síntese final sobre o Portal Skoool

Destaca-se no desenvolvimento do Portal a participação da Câmara Municipal de Castelo Branco, que atua no mesmo, como parte da sua atividade pública de fomento cultural e educativo. O projeto, além disso, conta com a colaboração da Universidade de Coimbra e do Instituto Politécnico de Castelo Branco no assessoramento relativo à adequação pedagógica dos conteúdos. Também, foram estabelecidas parcerias com o Centro de Formação de Professores e com o Centro de Competências, para o desenvolvimento e acompanhamento dos professores envolvidos no projeto. O trabalho conjunto garante a qualidade do Portal.

3.2.4 MIT Open Course – Disponível em: <<http://ocw.mit.edu>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

O Portal MIT Open Course (OCW) é aberto e está disponível a todos os interessados, como uma atividade permanente do MIT. O OCW não concede graus ou certificados, bem como não fornece o acesso à faculdade do MIT e o conjunto de materiais disponibilizados pelo Portal, não correspondem a cursos completos do MIT. O Portal se direciona a cursos superiores e, também, ao *High School*. No que

tange, particularmente, aos aspectos do Portal voltados para o *High School*, pode-se dizer que tem por propósito fornecer, de forma gratuita, materiais para o ensino e aprendizagem de professores e de estudantes.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal MIT Open Course possui excelente conjunto de funções, tais como: diferentes recursos interativos e proporciona um ambiente personalizado, disponibilizando de informações específicas, em ambientes separados, para professores e para alunos.

2 - *Usabilidade*: o Portal MIT Open Course possui excelente usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é apresentado em formato organizado. Contém links em sua home page, para os estudantes e professores que explicam como o Portal funciona e as vantagens que seus usuários podem extrair do mesmo, além de possui menu com ligação para todo o conteúdo. Dispõe, dentre outros recursos, dos seguintes: vídeos de palestras; notas sobre palestras; apresentação de problemas práticos; análises de exames; *demonstrações das disciplinas através de vídeos*; laboratórios; *competições* e outros recursos para cursos introdutórios de Física, Biologia e Cálculo. Oferece, também, mini-cursos para estudantes e professores.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de portal com conteúdo fechado, não editável e feito por uma equipe com conhecimento acadêmico em diversas áreas, apresenta excelente confiabilidade.

4 - *Eficiência*: o Portal, no que diz respeito à parte direcionada para ao *High School*, mostra-se bastante eficiente.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a sua manutenção.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash) dispõe de ótima portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: referente aos professores, o Portal tem por objetivo ajudá-los a encontrar elementos que possam ser utilizados em contexto de ensino e aprendizagem, propondo-lhes os seguintes recursos: explicações e demonstrações em vídeos para reforçar os conceitos-chave; guia com atividades a serem realizadas em casa e exercícios adicionais para exames. Em relação aos estudantes, o Portal traz como objetivo a apresentação de um guia dos cursos do MIT; ajuda-os a se prepararem para exames vestibulares; auxilia-os a compreender as habilidades e conceitos já estudados na escola e proporciona-lhes um panorama inicial do que será estudado na Universidade.

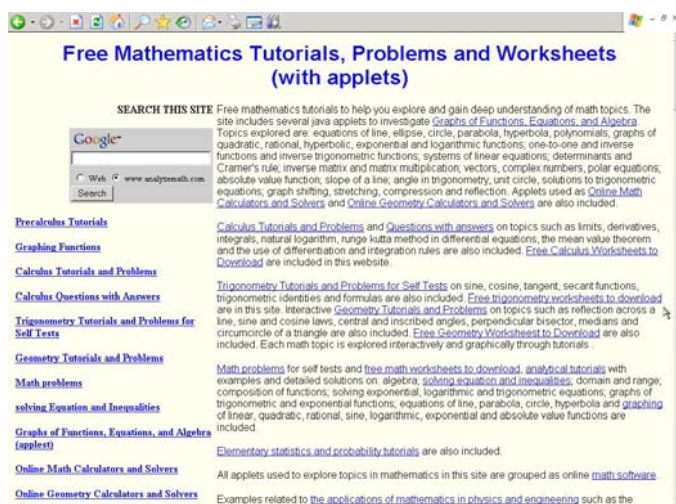
2 - *Conceitos*: o Portal apresenta os conceitos-chave, com precisão, preocupando-se com a sua constante atualização e os adequando em nível de seus usuários.

3 - *Praticidade*: seus usuários são incentivados a trabalhar através dos diversos recursos disponibilizados pelo Portal, em seu próprio ritmo e da maneira que acharem conveniente. Os conteúdos do MIT Open Course Ware para o *High School* são disponibilizados livremente, o que significa que os usuários interessados no Portal não necessitam de registros prévios. A maioria das páginas, em inglês, pode dificultar, no entanto, a sua utilização, no Brasil.

Síntese final sobre o Portal MIT Open Course Ware

O Portal tem por o fato de que o trabalho em rede social é um processo valioso para professores, alunos e comunidade em geral, construindo, assim, conhecimentos. As páginas em inglês podem dificultar, talvez, a sua utilização, no Brasil.

3.2.5 Free Mathematics Tutorials, Problems and Worksheets – Disponível em:
<<http://www.analyzemath.com/>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: dispõe de um conjunto de funções restritas que compreendem: ferramentas de simulação; tutoriais que consistem em um programa ou texto, contendo ou não imagens que ensinam o passo a passo e, didaticamente, como o programa funciona e como podem ser operados por usuários iniciantes. Os Tutoriais têm também, por propósito proteger o usuário das armadilhas do programa. A *palavra* Tutorial é derivada da palavra *tutor* visto que o seu objetivo é ensinar.

2 - *Usabilidade*: não possui boa usabilidade; a navegação é confusa e o conteúdo não é bem mapeado. O Portal utiliza o Applet que é um *software aplicativo*, executado no contexto de outro *programa*. Os Applets geralmente contêm algum tipo de *interface* de usuário. Os Applets geralmente têm a capacidade de interagir com e/ou influenciar seu programa hospedeiro, através de privilégios de segurança restritos, apesar de, em geral, não serem requeridos de fazê-lo. No contexto de *Java*, Applets são aplicativos que se servem da JVM (Java Virtual Machine), existente na máquina cliente ou embutida no próprio *navegador* do cliente para interpretar o seu *bytecode*. Criados pela Sun, em 1995, são geralmente usados para adicionar interatividade a aplicações web que não podem ser geradas pelo *HTML*. São executados numa *caixa de areia (sandbox)* pela maioria dos navegadores, impedindo-os de acessarem aos dados da máquina, na qual os mesmos estão sendo executados. O código do Applet é baixado de um servidor web e o navegador ou o embute dentro de uma página web ou abre nova janela

exibindo a interface do programa. Ele é exposto na página web através do uso da tag *HTML* `<applet></applet>`, que especifica a fonte e as estatísticas de locação do Applet. A locação do Applet não pode ser controlada por meio de CSSs.

3 - *Confiabilidade*: não possui fonte clara de origem.

4 - *Eficiência*: não possui grande eficiência para um Portal.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: possui tecnologia restrita (Java applets) o que dificulta a portabilidade para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita ter a sua tecnologia migrada para suportar portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal consiste em atender às necessidades de seus usuários no campo da Matemática, apresentando tópicos, propondo atividades e resolvendo dúvidas. Busca, portanto, difundir entre seus usuários o interesse pela aprendizagem autônoma da Matemática, a partir do aprofundamento teórico e experimental da mesma.

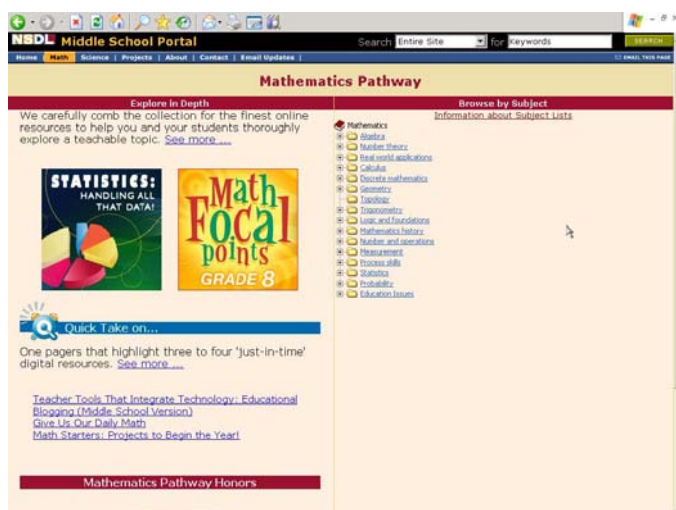
2 - *Conceitos*: os Applets possibilitam entre outros aspectos a compreensão dos conceitos-chave da Matemática. Neste sentido, permitem ao usuário: representar graficamente funções; Baixar Tutoriais para os problemas de Cálculo; Visualizar perguntas mais freqüentes sobre Cálculo com suas respostas; Tutoriais de Trigonometria com testes contendo as respostas; Tutoriais e problemas da Geometria; resolver Equações; efetuar gráficos das Funções, de Equações e de Álgebra; Calculadoras para Matemática; Calculadoras para Geometria; Tutoriais para Estatística; Software de Matemática (Applet); Aplicações da Matemática na Física e na Engenharia; Antenas; Folhas livres para Cálculo (download); Folhas livres para Matemática (download); Folhas livres para Trigonometria (download); Geometria livre (download); Papel para gráfico livre.

3 - *Praticidade*: o Portal permite aos usuários explorar os mais variados tópicos da Matemática. Neste sentido motiva seus usuários para atuarem de forma autônoma no que se refere à aprendizagem da Matemática.

Síntese final sobre o Portal Free Mathematics Tutorials, Problems and Worksheets

O Portal permite, através do Java Applets, que seus usuários explorem, interativamente, importantes tópicos da Matemática. O Portal pode ser utilizado para a apreensão complementar de assuntos já estudados pelo usuário, ou para auxiliá-los a compreender um novo tema. Para tanto, o usuário precisa habilitar o seu navegador a visualizar o Java Applets. A maioria das páginas em Inglês pode dificultar, entretanto, a sua utilização, no Brasil.

3.2.6 Mathematics Pathway – Disponível em: <<http://msteacher.org/math.aspx>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

O Portal National Science Digital Library (NSDL) se destina ao Ensino Médio, voltado ao desenvolvimento do ensino da Matemática, da Ciência, e da Tecnologia. Oferece recursos educacionais para professores, especificamente, para a instrução Matemática. Todos os recursos digitais são catalogados no Guidelines do Indexing de ENCdl. É atualizado rotineiramente e novos recursos são adicionados ao browse através de listas semanais.

O Portal da escola média de NSDL é financiado, em parte, pela National Science Foundation. Entretanto, as opiniões, as conclusões ou as recomendações

expressas no Portal são dos autores e não refletem, necessariamente, as opiniões do National Science Foundation.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: possui um conjunto de funções restritas, que envolvem: menu de navegação e ligações para Portais externos. O Portal não compartilha da informação pessoal dos usuários. Oferece-lhe, contudo, a possibilidade de contato através do e-mail ou, eletronicamente, no endereço <www.msteacher.org/contact.aspx>. Neste sentido, o Portal responde às dúvidas dos usuários. Entretanto, essas dúvidas ou perguntas não são compartilhadas entre os usuários. As pessoas podem contatar o Portal em qualquer momento, o mesmo ocorrendo com o cancelamento do seu registro. São gravadas automaticamente as informações gerais de todos os usuários, tais como: IP endereço; o domínio da Internet, tal como empresa ou escola educacional; o tipo de conexão usado para conectar ao Portal, tal como uma rede de área local; o tipo e a versão do browser que se está usando (tal como Netscape 5.0 ou Internet Explorer 6.0); o tipo e a versão do sistema que opera (como o Macintosh ou Windows); a definição da tela e a profundidade de cor do monitor, as *well as* e o tamanho da janela de browser; que versão do Javascript é associada ao browser e se o Java é permitido; se a página que é visitada é ajustada com a Home Page do browser; o endereço do local visitado anteriormente, se está ligado a <msteacher.org> de um outro local; as páginas visitadas na escola média do NSDL Portal e os download e a data, a hora e duração da visita.

2 - *Usabilidade*: não possui boa usabilidade, a navegação em alguns temas é confusa e o conteúdo não é bem mapeado. As configurações do Portal permitem catalogar coleções da NSDL que servem para professores da escola média e outros educadores, bem como oferece outros recursos e ferramentas necessários à instrução e ao desenvolvimento de professores.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por uma equipe acadêmica, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: uma vez que possui enfoque nos temas do Ensino Médio de Matemática possui boa eficiência. Todos os registros do Portal são periodicamente

analisados o que ajuda a melhorar a organização do Portal, o seu desempenho e a sua utilidade. As informações são analisadas em conjunto e não individualmente.

5 - *Manutenibilidade*: exige uma equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: Possui tecnologia restrita (Java applets) o que dificulta a portabilidade para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de uma migração de tecnologia para suportar a portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal tem por objetivo apresentar recursos interativos que auxiliem os professores na instrução de Matemática. Seu público-alvo consiste em professores e, neste sentido, o Portal busca dar suporte aos mesmos, acompanhando-os através de ambiente extra-classe e apresentando-lhes atividades criativas no campo da Matemática.

2 - *Conceitos*: os conceitos difundidos no Portal são submetidos a rigoroso trabalho de reflexão por parte de todas as pessoas e instituições envolvidas com o projeto.

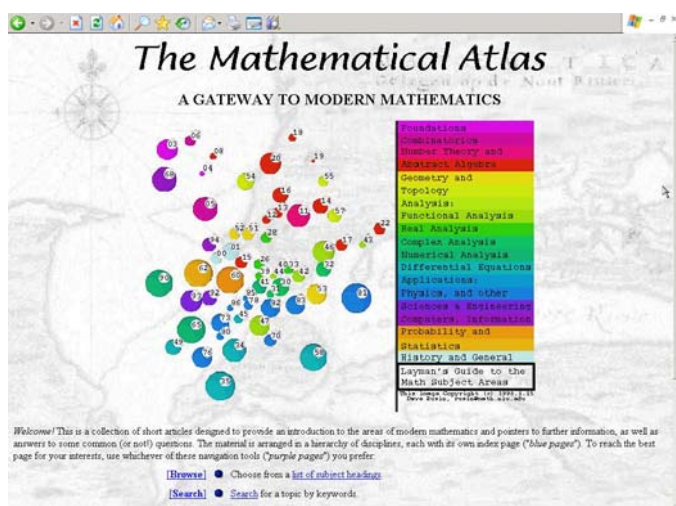
3 - *Praticidade*: o Portal tem o propósito de orientar, de forma efetiva, os professores. Entretanto, o levantamento e seleção de dados contidos no Portal exigem que o usuário saiba gerenciar grande quantidade de informações. Deste modo, pode-se inferir que alguns professores não conseguem dar conta, da complexidade do trabalho, com todo o conteúdo que Portal disponibiliza.

Síntese final sobre o Portal Mathematics Pathway

A Universidade de Estado de Ohio possui a responsabilidade sobre todo o material disponibilizado pelo Portal, o que imprime garantia e qualidade das informações. Possui amplo material, como: artigos, catálogos, revistas, imagens. Os usuários do do Portal têm liberdade para copiar e indicar esse material, desde que obedeçam às seguintes regras: atribuir autoria do trabalho de maneira correta, ou seja, mencionar o autor ou o concesso de licenças; não utilizar o trabalho para finalidades comerciais e não alterar, transformar ou configurar o trabalho. O Portal fornece ligações a outros sites quando, em seu julgamento, as informações nestes sites se

tornem úteis aos professores do Ensino Médio. Tal Portal deixa claro, entretanto, que não endossa, necessariamente, as páginas da Web citadas no mesmo. A equipe do Portal não assegura que as informações encontradas nestes sites são confiáveis. Ressalta que, cabe ao usuário, ponderar sobre a exatidão e confiabilidade das mesmas. Presta, assim, excelente serviço aos professores. As páginas em inglês podem dificultar a sua utilização, no Brasil.

3.2.7 Mathematical Atlas – Disponível em: <<http://www.math-atlas.org/welcome.html>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

O Portal Mathematical Atlas teve início de modo bastante informal através dos dados coletados pelo Professor Dave Rusin, da University Northern Illinois. Foi projetado, originalmente, para abrigar uma coleção de artigos sobre os diferentes aspectos da Matemática extraídos de vários locais, inclusive de inúmeros sites da internet.

A coleta inicial de todo o conteúdo do Portal Mathematical Atlas começou no ano de 1990 e, em 1995, foi organizada sua coleção. Essa coleção foi lançada em um site na Web, em 1996. Durante o ano de 1997, a estrutura das páginas do índice foi sendo modificada, mas sem muito acréscimo de informações explicativas. Em 1999, um nome de domínio foi obtido para o Portal e o índice de páginas foi refeito de forma mais coerente e transversal, utilizando-se o ISO-referenciação. Em 2000, o Portal já possuía índice de páginas configuradas com o MSC2000.

Todo o conteúdo do Portal é distribuído através de uma hierarquia de áreas da Matemática, cada qual com sua própria página de índice, o que permite ao usuário alcançar o assunto de seu interesse.

O usuário do Portal Mathematical Atlas inicia sua visita através da página *Bem-vindo*, que apresenta ao fundo um mapa. Provavelmente, a seguir o usuário irá passar para uma sequência de páginas coloridas, de acordo com a sua busca.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: possui um conjunto de funcionalidades restritas que envolvem: menu de navegação que é composto pelas seguintes partes: m informações gerais sobre o Portal, formulários de acesso, ligações externas, novos projetos, estatísticas sobre o Portal, áreas de revisão, história do Portal, anúncios e seção de contato; ligações para Portais externos através de links. O Portal trabalha com diversas ferramentas de navegação, a exemplo: a *keyword-procurare o motor*, (que fornece também as ligações para locais de fora do Portal); a lista para browsing (que inclui as ligações a outro index); a *MathMap visual*, que indica os campos da Matemática como imagem com popups do Javascript, onde podem ser identificadas áreas da Matemática e próximas à mesma, ou uma *excursão guiada* para áreas mais abrangentes da Matemática e de suas subdivisões.

2 - *Usabilidade*: o conteúdo do Portal Mathematical Atlas encontra-se disponível para acesso na Web. Entretanto, a usabilidade não é boa, pois a navegação é difícil e confusa e o conteúdo não é bem apresentado e formatado.

3 - *Confiabilidade*: muitos locais, indicados pelo Portal, são respeitáveis, embora o Portal não se responsabilize por sua confiabilidade, uma vez que não são monitorados pelo mesmo. Os editores do Portal reservam o direito de limitar as suas ligações externas, apenas, para os sites que consideram proveitosos aos usuários.

4 - *Eficiência*: o Portal Mathematical Atlas apresenta muitos problemas em relação às cores do Atlas, a exemplo de círculos dos mapas que podem ser invisíveis em certos dispositivos, imagens, quadros e formulários e, neste sentido, não possui boa eficiência.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para efetuar a sua manutenção.

6 - *Portabilidade*: mal-formatado para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de migração de tecnologia para suportar aportabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal Mathematical Atlas tem como objetivo, oferecer ao usuário um ambiente de apoio, a fim de que se possa obter informações em relação às principais áreas da Matemática. Também, tem por objetivo indicar endereços na Web para que o usuário consiga informações adicionais sobre os diversos temas da Matemática. Como todo Atlas, o Portal apresenta diferentes maneiras de olhar cada área da Matemática e indicar o seu relacionamento com áreas vizinhas.

2 - *Conceitos*: o Portal Mathematical Atlas oferece, além de seu próprio conteúdo, um banco de dados para busca, que possibilita, ao usuário, obter os mais variados conceitos da Matemática, que seja abrangente e que represente distintas maneiras de se olhar a Matemática. Esses conceitos-chave referem-se às principais áreas da Matemática e, também, às áreas próximas da mesma.

3 - *Praticidade*: o Portal Mathematical Atlas apresenta muitos problemas em relação a sua praticidade. O Portal não motiva seus usuários para interagirem entre si, da mesma forma que o Portal interage com seus usuários.

Síntese final sobre o Portal Mathematical Atlas

O Portal Mathematical Atlas é muito citado nas páginas da Web. A sua redação apresenta bom formato, com texto simples. Entretanto, as páginas em inglês podem dificultar a sua utilização, no Brasil. É, também, preciso observar que o conteúdo do Portal Mathematical Atlas não se direciona para o Ensino Médio e, sim, ao ensino superior.

3.2.8 ICARITO – Disponível em: <<http://icarito.tercera.cl>>.



Descrição do Portal:

O Portal Icarito iniciou em 1968 e, desde então, circula, sem interrupção, semanalmente, junto ao jornal La Tercera. Em seus primeiros anos foi publicado em formato tablóide (o mesmo tamanho do jornal). Em 1994, incluiu páginas de Matemática e língua castelhana, escrita pelo então ministro da Educação, Ernesto Schiftenbein. Em 1995, foi criado seu Web site, um dos primeiros no Chile. Com o crescimento da Internet se tornou um dos mais importantes sites educativos no mundo de língua espanhola e um dos sites mais visitados no Chile. Em 2001, Icarito adquire o formato de *Enciclopédia Escolar* dividida em temas que são desenvolvidos em várias questões. Durante esses anos, diferentes pedagogos, professores e acadêmicos têm colaborado com o Portal. Agora, em 2008, como parte de sua vasta coleção *Chile bicentenário*, comemorando 40 anos de publicação, Icarito lançou a Grande Enciclopédia do Chile que, durante todo o ano irá abranger tópicos da história chilena, geografia, Chile, biografias, o patrimônio cultural. Não é apenas um Portal direcionado para escolas, mas, também, para pais que podem utilizá-lo para auxiliar seus filhos na elaboração de tarefas de casa. Tem como público-alvo professores e estudantes do Ensino Médio e universitário, bem como adultos. O Portal é classificado como enciclopédia eletrônica escolar, pois apresenta um acervo de informações sobre diversas disciplinas, composto por artigos, imagens e multimídia. O Portal incentiva, principalmente, às crianças e aos jovens a interagir com o mesmo, mandando fotos, pinturas, postais, trabalhos escolares e outras produções.

Avaliação das Categorias Técnicas

1 - *Funcionalidade*: o ICARITO possui um conjunto de funções restritas, que envolvem: menu de navegação e ligações para Portais externos. O Portal possibilita que seus usuários interajam com o mesmo. As pessoas podem contatar o Portal em qualquer momento. Possui ambientes personalizados para alunos e professores.

2 - *Usabilidade*: o Portal ICARITO possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo se apresenta de forma organizada, possuindo bom acesso. Contém um menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por uma equipe de professores e acadêmicos, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: por apresentar conteúdo restrito em relação à Matemática apresenta baixa eficiência.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash) ele tem ótima portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal é oferecer às crianças e aos jovens, artigos, imagens e multimídia para apoio educacional em várias áreas do conhecimento, entre elas a Matemática. O Portal tem também como objetivo oferecer um ambiente especial para professores, no qual apresenta os seguintes tópicos: capacitação básica e média em assuntos disciplinares de interesse do professor, bem como em Psicologia Escolar; capacitação em Informática educativa: internet, projetos e software e sites educativos que são úteis aos docentes.

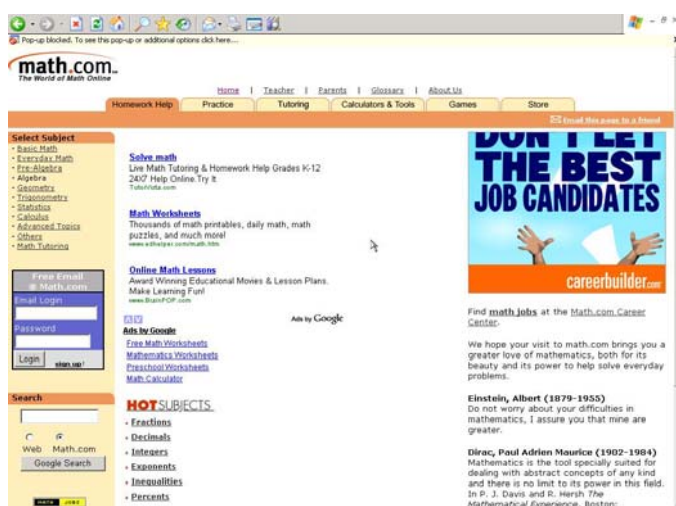
2 - *Conceitos*: em relação à disciplina de Matemática, o Portal é limitado no que diz respeito à explanação de conceitos Matemáticos. Os conceitos apresentados no Portal não se relacionam adequadamente às diversas experiências, vivências e situações do dia-a-dia.

3 - *Praticidade*: os mais variados recursos multimídia representam aos usuários uma boa ajuda para realizar determinadas atividades no campo da Matemática.

Síntese final sobre o Portal ICARITO

O Portal oferece serviços informativos e interativos para usuários a título gratuito. Entretanto, é preciso observar que existem serviços cujo acesso é exclusivo para assinantes, como, por exemplo, de um ambiente direcionado para perguntas e respostas, que tem o propósito de ajudar os alunos nas tarefas escolares. As páginas em espanhol podem dificultar a sua utilização, no Brasil.

3.2.9 Math.com – Disponível em: <<http://www.math.com/>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

Como projeto da iniciativa privada, o Portal tem por objetivo oferecer produtos e serviços voltados para a Educação Matemática, por meio de um sistema de gerenciamento empresarial. Seu público-alvo são estudantes, pais, professores, empresas e adultos, bem como todas as pessoas interessadas no conhecimento da Matemática. Buscando combinar princípios pedagógicos com tecnológicos, o Portal oferece orientação ao usuário sobre temas diversos da Matemática. Dentre seus recursos destacam-se: avaliação de atividades, cursos modulares, explanação de

conceitos-chave da Matemática, tutoria online e uma seção destinada a responder às perguntas mais frequentes dos usuários. Oferece ele, também, atividades recreativas e introdutórias para a compreensão inovadora da Matemática. Trata-se de uma divisão da *Leap of Faith Financial Services Inc.* O Portal nasceu fora do campo da Educação e aos poucos foi se direcionando para o campo da Educação.

Para estudantes, em geral, o Portal oferece: calculadoras; conversores; soluções para equações; gráficos e tabelas; referências de sites e bibliográficas; preparação para exames; dicas de estudo; maravilhas da Matemática e pesquisas.

Para os professores o Portal oferece: planos e recursos de aula; informações sobre carreira; normas e material didático.

Para os pais, o Portal oferece: artigos, referências de sites e bibliográficas orientação para a preparação de exames e pesquisas.

Para melhorar a aprendizagem da Matemática ou se preparar para exames específicos, o Portal oferece os serviços de tutoria online. Esse serviço é pago pelo usuário.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: possui um conjunto restrito de funcionalidades, envolvendo apenas: menu de navegação e ligações para Portais externos. O Portal possibilita que seus usuários interajam com o mesmo. As pessoas podem contatar o Portal em qualquer momento. Possui ambientes personalizados para alunos e professores.

2 - *Usabilidade*: a usabilidade do Portal é ruim. A navegação é difícil e confusa e o conteúdo mal-apresentado e formatado. Além disso, divulga muita propaganda, o que confunde o usuário e dificulta a navegação.

3 - *Confiabilidade*: o Portal observa que, apesar dos recursos empregados para proteção das informações, não garante a integral segurança dos dados transmitidos e armazenados, ficando a critério do próprio usuário assumir os riscos decorrentes de suas escolhas.

4 - *Eficiência*: por ter baixa funcionalidade, usabilidade, conteúdo e confiabilidade apresenta baixo desempenho.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: mal-formatado para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de migração de tecnologia para suportar a portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal tem por objetivo oferecer um ambiente de apoio, de extensão e de colaboração ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

2 - *Conceitos*: os conceitos-chave divulgados no Portal não são muito esclarecedores. O modelo do Portal também apresenta outros aspectos negativos. Um deles é que o do ensino e aprendizagem da Matemática que disputa a atenção do usuário com outros produtos que são oferecidos pelo Portal, mesmo que seja ele o carro-chefe do Portal.

3 - *Praticidade*: ainda que possua recursos para a interatividade, suas páginas são muito estáticas. Pode-se inferir que o usuário atue como espectador do Portal e não como internauta interventor ativo.

Síntese final sobre o Portal Math.com

Math.com tem como público-alvo alunos, pais, professores e comunidade em geral que desejam aprender Matemática. No Portal se pode encontrar ajuda para tarefas de casa e muitos recursos interativos. Seu conteúdo abrange desde a Matemática elementar, álgebra, e outros temas. As páginas em inglês, entretanto, dificultam a sua utilização, no Brasil.

3.2.10 Discovery na Escola – Disponível em: <<http://www.discoverynaescola.com/>>.



País de origem: Estados Unidos.

Descrição do Portal:

O Discovery Channel na Escola é um projeto educativo da *Discovery Networks Latin América/US Hispanics* e consiste na transmissão de programas com formato didático através do Discovery Channel.

De acordo com informações do site Discovery Channel na Escola, consiste ele de projeto que participa das aulas através do sinal da TV por Assinatura, que pode ser transmitido diretamente a escolas por cabo ou por antena parabólica e faz parte da programação do Discovery Channel.

O projeto consiste em uma hora de transmissão de programas, com formato didático, de segunda a sexta-feiras das 7h00 às 8h00 da manhã, horário de Brasília, e das 7h00 às 8h00 da manhã, horário de Lisboa, todas as terças e quintas-feiras através do Discovery Channel. Cada programa conta com guias de apoio para o professor na página da internet do Discovery na Escola (<www.discoverynaescola.com>).

Todas as informações do Portal são concedidas aos professores cujas escolas façam parte do projeto, para gravar os programas com formato didático e utilizá-los em suas aulas até um ano depois da data da última exibição do programa. Não existe nenhum custo para a escola participar do projeto. Uma vez que o conteúdo do Discovery Channel é tecnológico, científico, cultural e histórico, os programas são

revisados e substituídos para oferecer informações atualizadas, nas diferentes áreas.

Além disso, pelas informações do Portal, o projeto oferece capacitação aos professores no uso efetivo do vídeo em sala de aula e a integração da internet nos conteúdos. Discovery Channel na Escola conta com multiplicadores, todos eles professores universitários, cujo interesse está em colaborar *in loco* e, especialmente, para que a aprendizagem das crianças/adolescentes seja beneficiada com o projeto. Para poder participar do projeto, a escola ou instituição educativa, precisa assinar um acordo de colaboração entre a instituição educativa e Discovery Channel na Escola. O acordo se faz através de uma carta que permite aos professores realizar o projeto, beneficiando-se com a capacitação. Aos professores são oferecidas ferramentas para que possam capacitar a seus colegas e, desta maneira, multiplicar o projeto. A videoteca da escola recebe os programas incluídos no segmento educativo. O Portal solicita que um professor seja o interlocutor entre a escola e a Discovery Networks para dar seguimento ao projeto e que o mantenha informado em relação ao progresso e à utilização do material na escola. Segundo informações do site, se a escola não tiver o sistema de TV por Assinatura, o Portal se prontifica a auxiliá-la na sua obtenção.

O Portal conta com mais de 40 títulos disponíveis e cobre uma gama de disciplinas, utilizando o conceito de transversalidade. As disciplinas do Portal, disponibilizadas pelo Portal, entre outras são: Biologia, Anatomia, Ciências Sociais, Português, Geografia, Física, Astronomia, História, Matemática, Zoologia, Sociologia. Cada disciplina conta com um guia de apoio para os professores, disponíveis na página Web da Discovery Channel na Escola (<www.discoverynaescola.com>).

As informações das páginas Web são atualizadas a cada trimestre. O calendário contém as datas e a hora de transmissão dos programas, assim como as estréias. O conteúdo das seções é atualizado, conforme surjam novos programas ou novas informações.

Oferece, ainda, oferece ambientes separados para professores, estudantes e pais.

Para professores o Portal possui as seguintes seções: ferramentas, calendário interativo e guia de apoio curricular.

No que diz respeito a ferramentas, o Portal disponibiliza: a televisão, o vídeo e o professor; passos a seguir; guia geral para assistir o vídeo e tabela de aprendizado. O conteúdo do Centro Curricular contém grande variedade de projetos e atividades educativas de apoio como: glossário; curiosidades; projetos; atividades interativas.

Para estudantes possui as seguintes seções: calendário interativo, guia de estudo e passatempo.

Para pais possui as seguintes seções: calendário interativo, conselhos para aprender e centro curricular.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal Discovery Channel na Escola possui excelente conjunto de funções como: conteúdo; menu de navegação; fonte de origem; ferramentas de simulação; material de apoio aos professores, estudantes e pais.

2 - *Usabilidade*: o Portal Discovery na Escola possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é apresentado de maneira organizada. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por equipe especializada, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: no que diz respeito à Matemática, apresenta boa eficiência, ainda que o conteúdo sobre a mesma seja limitado.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash), tem boa portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal, em relação aos professores, é ajudá-los a utilizar o vídeo como ferramenta educativa. Para as crianças/adolescentes, o objetivo é auxiliá-las a compreender a Matemática, de maneira mais fácil e criativa, buscando-se potencializar o que as crianças mais fazem, ou seja, ver televisão. Em relação

aos pais, o Portal tem por objetivo ampara-los em sua interação com os filhos. Para atingir esse objetivo oferece informações variadas sobre os últimos acontecimentos no planeta, guia de apoio, calendário, glossários especializados e conselhos para ajudar os filhos em suas tarefas escolares.

2 - *Conceitos*: os conceitos matemáticos são apresentados nos programas através de exemplos variados de experiências imediatas e de noções intuitivas. Os conceitos são quase sempre vinculados às situações contextuais. O uso adequado do vídeo contribui para a compreensão das características fundamentais e essenciais sobre os conceitos-chave de Matemática.

3 - *Praticidade*: A disciplina de Matemática é concebida nos programas como um conhecimento útil e prático. Os números, presentes em todas as situações dos programas, aparecem de forma lúdica e imaginativa.

Síntese final sobre o Portal Discovery na Escola

A utilização do Portal pode trazer aos usuários um tipo de reflexão que nem sempre ocorre em situações de sala de aula. O Portal permite, ainda, a possibilidade de um entendimento interdisciplinar da Matemática.

3.3 Portais Privados Brasileiros

3.3.1 KlickEducação – Disponível em: <<http://www.klickeducacao.com.br>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal *KlickEducação* é um projeto da iniciativa privada, produzido pela *Klicknet S/A*, uma empresa paulista, com experiência da Klick Editora. Apresenta como proposta promover o aprimoramento do ensino, difundir informação especializada e integrar entidades, pessoas e instituições que se dedicam ou se interessam pela Educação. Segundo anuncia o Portal, em tempos de sociedade da informação, uma biblioteca é muito mais do que uma série de prateleiras que guardam livros. Neste sentido, o Portal observa que uma biblioteca deve contribuir efetivamente na formação de leitores competentes, nos diversos suportes em que essa informação é transmitida. Se a biblioteca sempre foi um espaço de conhecimento e pesquisa, ela deve ganhar importância ainda maior no momento em que a informação passa a ter papel vital nas relações sociais. Segundo, ainda, informações do próprio Portal sua proposta é de oferecer aos professores e alunos acesso a variados conteúdos e buscar exercer influência na formação de leitores, na utilização de diversos tipos de texto, procurando torná-los capazes de reflexões e críticas diante dos diferentes meios de transmissão e difusão da cultura. O Portal oferece uma gama de recursos, tais como: animações, atividades interativas, áudio, galeria viva, vídeos, vídeo-aulas, novos jogos, chat, conversor de medidas, fórum, ferramentas de busca, material complementar, atualidades, banco de respostas, biografias, dicas para estudar, escola e comunidade, Educação em foco, palavra do especialista, espaço para professores e legislação. Para ter acesso a todo o conteúdo do Portal é necessário se cadastrar.

Avaliação das Categorias Técnicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal KlickEducação possui um bom conjunto de funções. Propicia um ambiente personalizado, disponibilizando informações específicas. Enfatiza a utilização de recursos interativos, disponibilizando chat que pode ajudar a sanar dúvidas através de conversas online entre alunos e professores. O fórum permite a entrada em um espaço criado para discutir diversos temas e outros recursos interativos.

2 - *Usabilidade*: o Portal KlickEducação possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é bem apresentado. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: pelo fato do Portal não se integrar a instituições educacionais e por se constituir num serviço virtual, sem estar ligado a um trabalho educacional mais profundo, o Portal não apresenta boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: apresenta boa eficiência por contar com ótima funcionabilidade, usabilidade, conteúdo. Por se tratar de um Portal privado seu conteúdo é restrito a usuários com senha.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas e incompatíveis (Flash), tem ótima portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: os objetivos desse Portal são os seguintes: dar apoio contínuo ao programa de ensino e aprendizado da escola e incentivar a troca de conhecimento entre estudantes e professores; assegurar o acesso de toda a comunidade escolar a uma ampla gama de recursos e serviços; incentivar nos alunos o desenvolvimento das capacidades básicas para ter autonomia na obtenção e utilização de grande variedade de recursos e serviços; incentivar em toda a comunidade escolar o hábito

de utilizar o espaço da biblioteca para fins recreativos, informativos e de Educação continuada.

Os objetivos específicos para a Educação Infantil são: proporcionar à criança a oportunidade de experimentar a biblioteca como lugar mágico de encontro com os livros e com o restante da comunidade educativa; estabelecer o contato da criança com o livro de maneira lúdica; ajudar a criança a adquirir hábitos relacionados ao comportamento em uma biblioteca.

Os objetivos específicos para o Ensino Fundamental são: aprofundar a relação da criança com a biblioteca como um local *mágico*, que permite saciar sua curiosidade; despertar, criar e aumentar o gosto pela leitura; desenvolver a imaginação e a criatividade por meio dos recursos que a biblioteca oferece; aprofundar as noções de comportamento adequado ao espaço da biblioteca; aprender a pesquisar, organizar e utilizar a informação disponível.

Os objetivos específicos para o Ensino Médio são: utilizar de maneira autônoma os recursos da biblioteca; pesquisar, classificar e aproveitar os recursos para ampliar os conhecimentos adquiridos em aula; respeitar as normas de utilização da biblioteca, consciente das regras de conduta e cuidado com o acervo; ampliar a visão de mundo, abrir a mente a outras realidades e culturas, respeitando-as em suas diferenças; encontrar na biblioteca resposta aos problemas que possam surgir; aumentar o interesse e o gosto pela literatura como expressão da cultura; despertar a necessidade de elaborar as próprias criações; sentir vontade de frequentar outros espaços culturais, como bibliotecas públicas.

Ainda que os objetivos preconizados pelo Portal se refiram à ampliação de uma visão de mundo e a apreensão planetária dos problemas humanos, a fragmentação das disciplinas, tal como apresentada no Portal impossibilita aos usuários obter uma visão interdisciplinar do conhecimento. Entretanto, o Portal faz cobertura sobre acontecimentos do dia-a-dia e discute questões da atualidade.

2 - *Conceitos*: o Portal disponibiliza de conceitos-chave da Matemática, mas os apresenta de forma estática. Não se duvida ou questiona o porquê dos conceitos.

3 - *Praticidade*: o Portal auxilia seus usuários a se envolverem com a Matemática de forma interativa. Com as devidas restrições, o Portal ajuda a seus usuários a terem uma posição menos passiva diante do aprendizado da Matemática.

Síntese final do Portal KlickEducação

Muitos serviços oferecidos pelo Portal KlickEducação não são gratuitos e exigem assinatura. Os professores podem acessar gratuitamente o conteúdo do KlickEducação, através de cadastro específico de atuação profissional, na área de ensino, de acordo com os requisitos do Portal. Entretanto, é importante lembrar que o Portal não possui vínculo com a Educação em sala de aula, pois não faz parte de um sistema educacional; portanto, não está ligado a um trabalho educacional mais denso.

3.3.2 Matemática - UP Vestibulares – Disponível em: <<http://www.matematica.com.br/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal foi desenvolvido e é mantido e coordenado pelo Professor Jorge Luiz Stangarlin Krug. Destina-se aos alunos do Ensino Fundamental e Médio. Oferece uma proposta pedagógica focada, principalmente, nas necessidades do aluno que está se preparando para o vestibular, no estado do Rio Grande do Sul. O Portal disponibiliza dicas de estudo, simulados, tira-dúvidas, bem como análise para vestibulares, indicação de livros e sites, provas de vestibulares, curiosidades, charadas, artigos, desafios matemáticos, orientações e um guia de profissões sobre cursos superiores do Rio Grande do Sul, para o usuário que tem dúvida na

escolha de sua carreira. O seu conteúdo pode ser acessado mediante cadastramento gratuito. Segundo dados do Portal (setembro/2008), encontra-se passando por reformulação e, em breve, novos temas e atividades serão aí integrados.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal Matemática possui um conjunto de funções restritas, que envolvem: menu de navegação e ligações para Portais externos. Possibilita ele que seus usuários interajam com o mesmo. As pessoas podem contatar o Portal em qualquer momento.

2 - *Usabilidade*: o Portal Matemática possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: ainda que mantido e coordenado por um especialista em Matemática, não possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: o Portal não apresenta boa eficiência, uma vez que é, fundamentalmente, destinado a alunos do Ensino Médio que estão se preparando para o vestibular, no Rio Grande do Sul. Por se tratar de um Portal privado, seu conteúdo é restrito a usuários com senha.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash), tem boa portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação de Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o principal objetivo do Portal é abrir um espaço interativo para que estudantes do Ensino Médio, através das possibilidades oferecidas pelo mesmo, possam adquirir conhecimentos no campo da Matemática que, principalmente, os habilitem a enfrentar os vestibulares no estado do Rio Grande do Sul. O Portal, entretanto, carece, com certeza, de uma reformulação que avance no sentido de ultrapassar suas limitações.

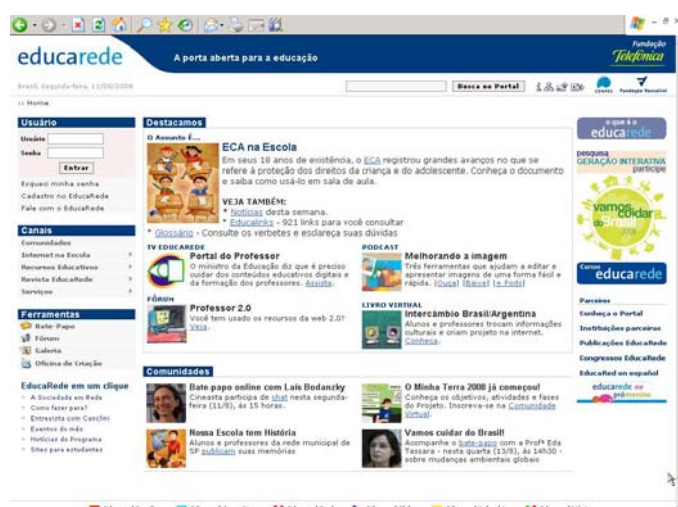
2 - *Conceitos*: os conceitos-chave aparecem em destaque no Portal de forma clara. Mas é impossível ir além das fronteiras de um conhecimento mais tradicional. A subdivisão da disciplina em temas, impede ao usuário alcançar uma visão de conjunto da Matemática.

3 - *Praticidade*: dentre seus propósitos, o Portal atende à expectativa de seus usuários, pelo tipo de informação utilitária e contextual que disponibiliza. Neste sentido, o Portal é um provedor de informação, que facilita a vida do vestibulando, ao centralizar dados necessários, no que diz respeito à Matemática voltada para o Ensino Fundamental e Médio.

Síntese final sobre o Portal Matemática – UP Vestibulares

Trata-se de um Portal muito restrito e limitado, pois não possibilita que o usuário assuma posição mais ativa diante da aprendizagem da Matemática. Transmite a idéia de que a Matemática ocorre como consequência da absorção de conceitos e por um simples processo de transmissão de informação.

3.3.3 Educa Rede – Disponível em: <<http://www.educarede.org.br/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Programa EducaRede é uma iniciativa da Fundação Telefônica, na Espanha, e na América Latina. No Brasil, tem a coordenação geral da Fundação Telefônica em parceria com o CENPEC (coordenador-executivo e gestor pedagógico), a Fundação Vanzolini da POLI/USP (coordenação tecnológica) e o Terra (infra-estrutura e hospedagem). É considerado um programa pelos inúmeros projetos que desenvolve.

Projetos do Programa EducaRede

1 - *Concurso Internacional EducaRede* – realizado simultaneamente no Brasil, Espanha, Argentina, Chile, Peru e Colômbia, em 2007, premiou, na fase nacional, 12 professores que desenvolveram atividades, usando, pedagogicamente, a internet em suas aulas. Desse total, quatro professoras e seus alunos participaram da fase internacional e realizaram projeto com vencedores de outros países. O Brasil venceu uma das duas categorias internacionais e recebeu menção honrosa.

2 - *Minha Terra* – alunos e professores de todo o Brasil participaram, por adesão, deste projeto que promoveu o resgate da cultura local, visando o desenvolvimento do letramento digital. Realizado por meio de uma Comunidade Virtual, em 2007, o projeto contou com o apoio da Lei de Incentivo à Cultura do Ministério da Cultura e resultou em um livro e um CD interativo, que serão distribuídos a 3 mil instituições de ensino e cultura do país, em 2008.

3 - *Memórias em Rede* – parceria com a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, o Projeto reuniu, em uma Comunidade Virtual, Professores Orientadores de Informática Educativa (POIE), alunos-monitores e alunos do Ensino Fundamental para desenvolver, colaborativamente, aprendizagens do letramento digital e trabalhar com memória local, em 2007.

4 - *Coisas Boas 2007* – uma parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que, desde 2004, reúne alunos e educadores de escolas públicas estaduais paulistas em comunidades virtuais de aprendizagem, para protagonizarem ações de resgate da cultura de suas cidades e/ou de intervenção cidadã para melhoria da escola ou do seu entorno.

5 - *Aulas hospitalares* – rede virtual de atendimento educacional à criança hospitalizada, criada para reforçar a Educação psico-afetiva durante o período de internação. O projeto se baseia no potencial educativo e lúdico das novas tecnologias e reúne as aulas hospitalares dos países em que a Fundação Telefônica está presente. Em sua primeira edição (2007), a rede foi integrada por hospitais da Argentina, Brasil, Chile, Espanha, Peru e Venezuela.

6 - *Ler e Escrever – Tecnologias na Educação* – comunidade virtual que reuniu 14 Professores Orientadores de Informática Educativa (POIEs), durante três meses (de setembro a novembro de 2006), incluindo atividades presenciais. No ambiente do EducaRede, foi realizada a produção colaborativa do Caderno de Orientações Didáticas-Ler e Escrever-Tecnologias na Educação.

7 - *Coisas Boas para Minha Terra* – comunidade virtual que reuniu alunos e professores para o desenvolvimento de ações de intervenção em suas cidades, melhorando a realidade da escola e/ou do entorno. Uma parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que, em 2006, atingiu 1.022 educadores, 28.440 alunos e 1.442 alunos-monitores da rede.

8 - III Congresso Ibero-americano EducaRede – em 2006, o EducaRede Brasil organizou a terceira edição do evento, ocorrida no Memorial da América Latina, em São Paulo, nos dias 29 e 30 de maio, com o tema *Educação, Internet e Oportunidades*, reunindo mais de 1,5 mil pesquisadores, professores e profissionais da Educação e áreas afins.

9 - *História do Ceará em Rede* – iniciativa da Secretaria de Educação Básica do Ceará, realizada em 2005, para estimular a atividade colaborativa na internet, entre professores e alunos da rede pública de ensino cearense, visando à elaboração de textos com base na ferramenta interativa Oficina de Criação.

10 - *As Coisas Boas da Minha Terra* – comunidade virtual de aprendizagem que resgata a História e Cultura de cidades paulistas. Em 2005, o projeto envolveu 48 mil alunos, 2,4 mil alunos-monitores e 1,6 mil professores de 800 escolas estaduais de São Paulo.

11 - *Escola em Rede* – experiência-piloto de introdução da internet em processos de ensino e aprendizagem, realizada em 2004, em uma escola municipal de São Paulo.

12 - *Rede de Capacitação de Multiplicadores* – ação de capacitação presencial e à distância, de educadores para o uso pedagógico da Internet em parceria com as secretarias estaduais de Educação de Mato Grosso do Sul, Bahia e Pernambuco, envolvendo 5.566 professores, durante 2004. No ano seguinte, a Rede foi para o Ceará e, em 2007, a parceria foi realizada com as secretarias municipais de Educação de São Paulo.

13 - *EducaRede Vai à Escola* – em 2003, a partir de um convênio com a rede municipal de São Paulo, foram realizadas oficinas de formação de educadores para o uso do Portal EducaRede e para a reflexão sobre a inclusão da Internet na escola.

14 - *Aulas Unidas* – iniciativa mundial do Grupo Telefônica. O projeto promoveu, em 2002, o intercâmbio virtual entre 102 escolas, situadas em cinco países (Argentina, Brasil, Chile, Espanha e Peru). Em 2003, teve continuidade, no Brasil, com intercâmbio entre escolas municipais e estaduais de São Paulo e da Bahia.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal EducaRede possui bom conjunto de funções. Possibilita que seus usuários interajam com o mesmo. As pessoas podem contatar o Portal a qualquer momento.

2 - *Usabilidade*: o Portal EducaRede possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é acessado de forma rápida. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um portal com conteúdo fechado e desenvolvido por equipe com conhecimento pedagógico de Matemática, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: apresenta boa eficiência, porém não tem foco no ensino e aprendizagem da Matemática e, sim, para o uso de tecnologia. Por se tratar de um Portal privado, seu conteúdo é restrito a usuários com senha.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não ter tecnologias específicas (Flash), tem ótima portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - **Objetivos:** seu objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade da Educação, estimulando a integração da internet no cotidiano da escola pública e possibilitando a inclusão digital aos jovens que a freqüentam. O EducaRede é um Portal educativo, totalmente gratuito e aberto, dirigido a educadores e alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio da rede pública e de outras instituições educativas.

2 - **Conceitos:** o Portal possui conteúdos exclusivos, preparado por especialistas, principalmente na área de tecnologia aplicada à Educação. Busca, nesse sentido, ajudar educadores e estudantes na compreensão de conceitos importantes sobre as tecnologias aplicadas à Educação. Portanto, a preocupação do Portal não é com o ensino e aprendizagem da Matemática.

3 - **Praticidade:** a praticidade do Portal pode ser observada pelos ambientes interativos, especialmente criados pelo Portal para a troca de reflexões e de práticas educativas, como, por exemplo: fóruns, salas de bate-papo agendadas pelos usuários, galeria de arte para exposição de projetos, comunidade virtual, oficina de criação coletiva de textos, além de espaço para contribuição de todos os seus usuários.

Síntese final do Portal EducaRede

A preocupação do Portal não é com o ensino e aprendizagem da Matemática, mas, sim, contribuir para a melhoria da qualidade da Educação, estimulando a integração da internet no cotidiano da escola pública e possibilitando a inclusão digital aos jovens que a freqüentam. Lançado em 2002, como um Portal, a partir de 2004 foi caracterizado como um programa, em função da diversidade de ações desenvolvidas.

3.3.4 EduqueNet – Disponível em: <<http://www.eduquenet.net/matematica01.htm>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

Portal temático (desde 2001) com links para o Ensino Fundamental, médio e pré-vestibular. Disponibiliza conteúdos para diversas disciplinas escolares, testes vocacionais, intercâmbio cultural, arte, arquitetura, bem como fontes de referência. Oferece, ainda, serviços voltados para oportunidades de trabalho e estágios para recém-formados. São apresentadas dicas para o vestibular, dicionários em várias línguas e outros serviços como entretenimentos, horóscopo, cartões virtuais e outros.

O Portal contém as seguintes seções: Biologia; Geografia; Literatura; Português; Sociologia; Química; Educação; Matemática; Educação Artística; Testes Vocacionais; Calculadora de Juros; Conversor de Moedas; Intercâmbio Cultural; Horóscopo; Empregos e Estágios; Cartões Virtuais; Dicionários Diversos e Dicas para Vestibular.

1.5.1.1.1 No que diz respeito à Matemática, o Portal disponibiliza uma coletânea de links que permitem o acesso a textos, explicações e curiosidades. O Portal pede aos usuários que, se encontrarem links quebrados, lentos, desatualizados, enviem sugestões, críticas e reclamações por e-mail.

1.5.1.1.2 A seguir, apresentam-se os links disponibilizados pelo Portal em relação à Matemática:

- . *Bingo Algébrico*: fatoração e produtos notáveis. O usuário pode experimentar novas metodologias e trabalhar a Matemática, através de um bingo algébrico.
- . *Jogo Educativo I*: permite brincar com Formas Geométricas e desenvolver organização espacial, utilizando elementos da natureza, como: animais, árvores, flores e frutas.
- . *Jogo Educativo II*: possibilita desenvolver a associação e identificação das cores e formas geométricas.
- . *Jogo Educativo III*: atividade que permite ordenar imagens, desenvolvendo a identificação das cores e formas geométricas. É um jogo apropriado para Educação Infantil.
- . *Utilização de jogos e Mediação Pedagógica*. O jogo, ao se relacionar com o conhecimento, torna-se importante para o ensino e aprendizagem. Com isso, não se pode deixar de considerá-lo como ferramenta de grande valor, inserido na abordagem educacional, bem como não se pode negar que o jogo pode auxiliar o desempenho do professor, no que se refere ao papel de facilitador, em sala de aula.
- . *Matemática do professor Cardy*: espaço web, desenvolvido pelo Prof. Cardy, contendo muitas dicas sobre o conteúdo da Matemática: testes, novidades algébricas, Geometria, Desenho, História da Matemática. Todo o conteúdo é abordado com estratégias didáticas.
- . *University of Oxford*: página de Matemática da Universidade de Oxford.
- . *Jogos Matemáticos II*: quebra-cabeças matemáticos.
- . *Ludicun Jogos Matemáticos*: o site ludicum destina-se a promover jogos matemáticos/jogos abstratos, facilitando a troca de impressões entre os interessados e fornecendo-lhes materiais online, em português.
- . *Histórias de Arquimedes*: história de um gênio da Matemática.
- . *Raciocínio de um Agente Racional*: o trabalho relata os resultados iniciais sobre o estudo do raciocínio de um Agente Racional, dentro do domínio da Geometria Euclidiana Plana, em particular, em problemas de dedução e de demonstração.

- . *Matemática com Prazer*: aprender, brincar divertindo-se e informando-se. Procura resgatar os jovens, as escolas e professores, atizando-lhes a curiosidade pelo aprendizado da Matemática.
- . *Desafios da Matemática*: vários desafios na área da Matemática, divididos por níveis: fácil (para iniciantes), médio (para quem quer praticar) e difícil (para craques). Colégio Rainha da Paz.
- . *Grandes Matemáticos*: site que disponibiliza biografias de vários matemáticos famosos de forma cronológica.
- . *Seqüências Numéricas de Inteiros*: esta enciclopédia é específica para a área de Matemática. Oferece seqüências de números inteiros, séries, teoria dos números, Matemática discreta, cálculo numérico. Pode ser acessada em várias línguas.
- . *Scientia*: páginas dedicadas à História da Ciência, muito especialmente à História das Ciências Exatas.
- . *Calculando.com*: apresentação de grande quantidade de atividades interdisciplinares que exploram conteúdos de 5.^a a 8.^a do Ensino Fundamental, desenvolvidos a partir de informações atuais dos estados brasileiros, do Brasil e do Mundo.
- . *Arte e Matemática*: site com material produzido pela TV Cultura sobre a relação entre Arte e Matemática. Tem vídeos de entrevistas com artistas e jogos interativos.
- . *Cálculo Numérico*: neste site se encontram dicas e textos em Cálculo Numérico, Maple V e Pascal, Matemática Aplicada, Links.
- . *Calculus*: Destinado à divulgação de mestres da Matemática como Albert Einstein, Arquimedes e Blaise Pascal. Traz desafios, curiosidades e artigos, além de exercícios para o vestibular.
- . *Etnomatemática*: aborda reflexão sobre a História da Matemática atrelada à Filosofia da Matemática. Uma historiografia para o estudo da Matemática na América Latina.
- . *Ensino Supletivo de Matemática*: neste artigo, apresentado no Congresso Brasileiro de Educação de Jovens e Adultos, o Professor Daniel Navarro Bezerra, pós-graduado em Metodologia da Matemática, procura pesquisar, avaliar e analisar, as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem dessa disciplina.

- . *Olimpíada de Matemática*: a Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) é uma competição organizada pela Sociedade Brasileira de Matemática e aberta a todos os estudantes dos Ensinos Fundamental (a partir da 5.^a série), Médio e Universitário.
- . *Gênios da Matemática*: um site onde se encontra a bibliografia e a produção dos grandes gênios da Matemática. Além, das informações, podem-se tirar algumas dúvidas.
- . *Matemática Essencial*: Jogos. Matemática Financeira. Cálculos online. Cálculo Diferencial e Integral. Equações Diferenciais Ordinárias. Harmonia. Seqüências de Fibonacci e Segmentos Áureos. Exercícios propostos e resolvidos.
- . *Cálculo Diferencial Integral II*: Esta é uma página voltada para a discussão de assuntos referentes às disciplinas: Cálculo Diferencial e Integral I, desenvolvidas pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Avaliação das Categorias Tecnológicas

- 1 - *Funcionalidade*: possui um conjunto de funcionalidades restritas, envolvendo apenas: Menu de navegação; Ligações para Portais externos; Tutorias e material de apoio.
- 2 - *Usabilidade*: usabilidade ruim. A navegação é difícil e confusa e o conteúdo mal apresentado e formatado.
- 3 - *Confiabilidade*: pelo fato do Portal não se integrar a Instituições educacionais e por se constituir em um serviço virtual, sem estar ligados a um trabalho educacional mais profundo, o Portal não apresenta boa confiabilidade.
- 4 - *Eficiência*: por possuir baixa funcionalidade, usabilidade, conteúdo e confiabilidade o Portal possui baixo desempenho.
- 5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.
- 6 - *Portabilidade*: mal-formatado para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de uma migração de tecnologia para suportar portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal tem como objetivo a prestação de serviços através da disseminação de informações educacionais e outras, como horóscopos, cartões virtuais, oferecidas pelo Portal mediante o comércio eletrônico. Deste modo, a partir das potencialidades da internet, o Portal se apresenta como um canal de serviços variados.

2 - *Conceitos*: pode-se inferir que o Portal, como ambiente de informação, possibilita o acesso a variados conhecimentos, fundamentalmente, através dos links que disponibiliza. Entretanto, por se tratar de um repositório estático de informação, apresenta grandes deficiências no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de conceitos-chave da Matemática. Por não proporcionar a efetiva participação de seus usuários e, principalmente por não levar em consideração as potencialidades dos mesmos, não propicia o intercâmbio e a cooperação que tanto pode contribuir para a compreensão dos conceitos Matemáticos.

3 - *Praticidade*: no que diz respeito à praticidade infere-se que o Portal possa ser utilizado por usuários, e, também, para alcançar objetivos bem distantes da Educação.

Síntese final do Portal EduqueNet

O ponto alto do Portal são os links de que disponibiliza, como os citados acima, que são periodicamente substituídos por outros, de acordo com as demandas dos usuários. Entretanto, ainda que o Portal contribua com a Educação, pode-se afirmar que os serviços por ele disponibilizados, precisam obedecer a padrões e a processos de avaliação rigorosos.

3.4 Portais Brasileiros Públicos

3.4.1 Portal do Professor MEC – Disponível: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O objetivo do Portal é inserir conteúdos pedagógicos digitais, como vídeos, animações, arquivos de áudio e texto, no cotidiano da escola. O projeto é parte do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e do programa Banda Larga nas Escolas, que prevê a instalação de internet rápida em todas as escolas urbanas até 2010. Portanto, o Portal encontra-se em fase de fundamentação.

De acordo com o currículo de cada disciplina, o Portal oferece um plano de aula que inclui a utilização dos recursos multimídia. A partir de um edital lançado em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), uma equipe de 200 especialistas está construindo conteúdos de Química, Física, Biologia, Matemática e Língua Portuguesa. Além disso, parcerias com Universidades Federais e com entidades de outros países estão sendo firmadas, para que conteúdos já existentes, possam ser oferecidos no Portal.

A capacitação dos professores para a utilização das ferramentas multimídias já está sendo feita a partir do ProInfo. Cerca de 100 mil professores participa de cursos de 180 horas, no decorrer desse ano de 2008. O ministério oferece, aos docentes, cursos básicos de Informática, além de uma especialização em mídias na Educação. O acesso ao Portal do Professor é livre para professores de escolas públicas ou particulares.

Links referenciados

Banco Internacional de Objetos Educacionais

Disponível em: <objetoseducacionais.mec.gov.br>.

Ministério da Ciência e Tecnologia

Disponível em: <www.mct.gov.br>.

Ministério da Educação

Disponível em: <www.mec.gov.br>.

Portal do Professor

Disponível em: <portaldoprofessor.mec.gov.br>.

Agência Brasil

Disponível em: <www.agenciabrasil.gov.br>.

Avaliação das Categorias Técnicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal do Professor MEC possui bom conjunto de funções. O Portal possibilita que seus usuários interajam com o mesmo. As pessoas podem contatar o Portal em qualquer momento. Chats, blogs e seminários online vão estimular a comunicação e a interação entre os professores, que contarão com uma série de links de bibliotecas digitais e museus e os professores serão estimulados a criar sites de escolas.

2 - *Usabilidade*: o Portal do Professor MEC possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é acessado de forma rápida. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo. As iniciativas dos profissionais de ensino de todo o Brasil são apresentadas no Jornal do Professor, por meio de textos jornalísticos e vídeos experimentais. O Banco Internacional de Objetos Educacionais permite o acesso rápido e gratuito a vídeos, animações, jogos, textos, áudios e softwares educacionais. No banco, professores têm acesso a conteúdos produzidos para todos os níveis de ensino, do Fundamental ao Superior. A produção de países como Argentina, Canadá, China, Alemanha, França, Itália, Holanda, Portugal, Reino Unido se encontra disponível.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por equipe acadêmica, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: apresenta boa eficiência por contar com ótima funcionabilidade, usabilidade, conteúdo.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não possuir tecnologias específicas (Flash) permite portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação de Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal é inserir os professores, principalmente os que estão longe dos grandes centros, no ambiente das novas tecnologias. O Portal faz parte da política de informatização das escolas brasileiras, que prevê a instalação de 25 mil laboratórios de Informática, 22 mil escolas com banda larga e capacitação de 100 mil professores.

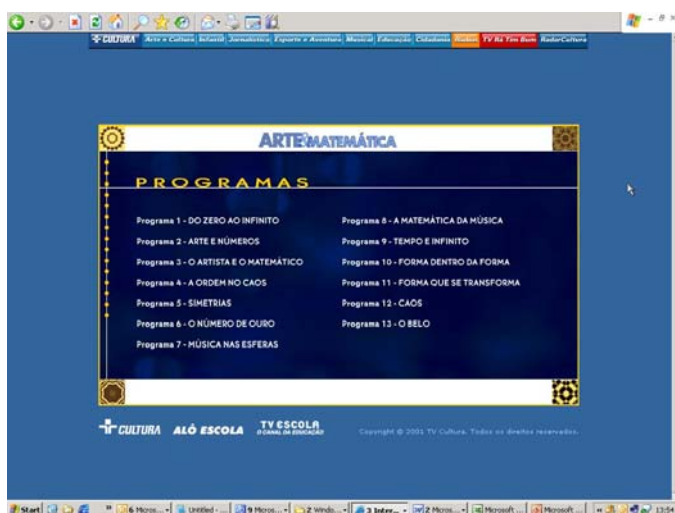
2 - *Conceitos*: o conteúdo do Portal inclui sugestões de aulas de acordo com o currículo de cada disciplina. Contém, ainda, recursos variados como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos, que tornam o conteúdo mais dinâmico e interessante para o aluno. Através desse Portal, o professor pode obter informações sobre conceitos-chave que são apresentados através de atividades criativas e experimentações.

3 - *Praticidade*: links para bibliotecas e museus de todo o país, dicionários e outros recursos devem estar disponíveis no Portal. Uma nova possibilidade será o desenvolvimento de conteúdos pelos próprios professores por meio de blogs e seminários online. Outra ferramenta do Portal do Professor será o Banco Internacional de Objetos Educacionais. A idéia é disponibilizar softwares e conteúdos de Educação produzidos pelos diversos estados do Brasil, além de receber material de outros países. Neste sentido, pode-se inferir que o Portal conseguirá representar excelente ambiente educacional, por sua proposta dinâmica e inovadora.

Síntese final sobre o Portal do Professor MEC

Necessita-se, inicialmente, mencionar que é, ainda, prematuro avaliar o Portal, pois o mesmo se encontra em fase de fundamentação.

3.4.2 X-Tudo e Arte & Matemática – Disponível em: <<http://www.tvcultura.com.br/x%2Dtudo/>>.
Disponível em: <<http://www.tvcultura.com.br/artematematica/home.html>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal Arte Matemática convida o seu usuário a participar e construir uma rede de conexões através das seções: Interação; Educação; Entrevistas de autores, Artistas e Cientistas; Jogos interativos; Convite à expressão plástica; Entrevistas com áudio e imagem e atividades de Matemática. O Portal é uma versão digital do programa

da TV Cultura, contemplando todos os episódios da série. O diferencial do Portal é a apresentação de conteúdos matemáticos, vinculado às diversas expressões artísticas, dentre elas: música, artes plásticas, arquitetura. O conteúdo do Portal busca traçar as fronteiras e as relações entre a Arte e a Matemática, abarcando, dentre outros, os seguintes assuntos: Simetria, Harmonia, Ordem, Caos, Números, Pitágoras, Geometria, História, Ritmo e Som. Seu público alvo são crianças, jovens e adultos, interessados nas relações entre Arte e Matemática.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal X-Tudo e Arte & Matemática possui bom conjunto de funções como: conteúdo adequado; menu de navegação; fonte de origem; ferramentas de simulação; material de apoio aos professores, estudantes e pais.

2 - *Usabilidade*: usabilidade boa e a navegação é interativa.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um portal com conteúdo fechado e desenvolvido por equipe com boa formação, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: o conteúdo do Portal pode servir aos alunos do Ensino Médio e, neste sentido, é eficiente dentro da proposta que preconiza. Tem sua eficiência aumentada, se usado em conjunto com o Programa de TV.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: mal-formatado para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de migração de tecnologia para suportar portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal é demonstrar que a Matemática é uma forma de expressão natural à espécie humana e, neste sentido, trata-se de uma linguagem que não difere, em essência, das linguagens artísticas.

2 - *Conceitos*: o Portal busca trabalhar os conceitos de Matemática, de forma inovadora, ou seja, considerando a sua vinculação com as diversas expressões

artísticas. Neste sentido, os conceitos-chave de Matemática não são apresentados de forma estática, mas através de sua conexão com a arte.

3 - *Praticidade*: o Portal parte do pressuposto de que, na prática, as pessoas aprendem não apenas pelas explicações recebidas, mas, principalmente, pelas relações que estabelecem com conteúdos diferentes, daquilo que está sendo ensinado. Essa, portanto, é a razão da importância das relações entre Matemática e Arte, proposta pelo Portal, pois ela, segundo o Portal, cria a oportunidade para que os usuários adquiram um aprendizado enriquecedor sobre a Matemática.

Síntese final sobre o Portal Arte & Matemática

O Portal tem por propósito apresentar o ensino e aprendizagem da Matemática de forma inovadora, com animações sobre temas, jogos interativos, materiais de referência para alunos e professores, olimpíadas e outros recursos. Pode-se, entretanto, inferir que o Portal não investe como deveria, em sua proposta, o que resulta em limitações no projeto. Finalmente, pode-se dizer que o Portal carece de atualização.

3.4.3 Dia-a-dia Educação – Disponível em: <<http://matematica.seed.pr.gov.br/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal Dia-a-Dia Educação, desenvolvido pela Companhia de Informática do Paraná (CELEPAR) e o Programa Paraná Digital, representam instrumentos de socialização do conhecimento e de acesso de alunos, professores, escolas e comunidade à internet e a outros meios de informação. A solução multiterminal, utilizada no Paraná Digital, além da independência tecnológica é bastante econômica. Possibilita que um único computador possa ser utilizado por múltiplos usuários ao mesmo tempo. Cada conjunto (monitor, teclado e mouse) funciona sem interferência no trabalho dos demais. Com o aumento da capacidade de processadores e memória, grande número de tarefas pode ser feito através de um único servidor, sem perda de agilidade. Toda a tecnologia multiterminal do Paraná Digital foi desenvolvida em software livre (servidores e multiterminais com o sistema operacional Linux, distribuição Debian, interface gráfica Gnome, navegadores de internet Mozilla e Galeon e suíte de escritório BrOffice). O Portal possui ambientes personalizados, disponibilizando de informações específicas para alunos, educadores, escola e comunidade. Em relação a alunos, o Portal disponibiliza os seguintes recursos:

FORMAÇÃO INFORMAÇÃO

Consulta Escolas Bibliotecas do Paraná, Calendário Escolar 2008, Carteira Estudantil, Consulta sobre os Alunos, Curso de Línguas, Datas Comemorativas, Esportes no Paraná, Estatuto da Criança e Adolescente, Guia de Profissões, Intercâmbio, Portal do Intercâmbio DAAD Goethe Lions Rotary, Embaixadas, Olimpíadas Brasileiras de Biologia e de Física, Jovens Físicos, Soc. Brasileira de Física de Matemática de Química, Plenarinho Portal Educação para o Trânsito, Portal Meio Ambiente para Crianças, TV Escola, Veículos de Comunicação e Voluntariado.

PASSATEMPO

Histórias em Quadrinhos, Jogos Clássicos, Torneios Estudantis, Coquetel Saúde e Meio ambiente Xadrez.

FORMAÇÃO

Educação Profissional, Exames, Eureka, Estágios, Grêmios, Universidades e Faculdades, Centro de Línguas Estrangeiras Modernas.

DISCIPLINAS

Arte, Biologia, Ciências, Educação Física, Ensino Religioso, Espanhol, Filosofia, Física, Geografia, História, Inglês, Língua Portuguesa, Matemática, Química, Sociologia.

PROGRAMAS E PROJETOS

Anjos da Escola, Com Ciência, Educação Fiscal, Festival de Arte da Rede Estudantil, Fera Paraná Digital, Parque da Ciência, Patrulha Escolar, Serviço de Atendimento à Rede de Escolarização Hospitalar (SAREH).

SIMULADORES E ANIMAÇÕES ESPECIAIS

Permitem certa interação entre o usuário e o programa desenvolvido. Podem ser utilizados para o aprendizado da Matemática, em relação aos seguintes conteúdos: Funções Lineares e Quadráticas; Probabilidade: Matemática ao Acaso; Fazendo um Plano de Vôo; Teodolito; Raio da Terra; Analisando uma Planta Arquitetônica; Isometria; Cubo Mágico; Geometria da Cidade; Poliedros; Arte dos Mosaicos: Geometria Plana; Tangran; Explorações Matemáticas: parte 1; Arquitetura das Escadas; Resolvendo Equações com o Uso da Balança; Montando Mosaicos: Geometria Plana; Criando na Varanda: Geometria Plana; Pontos em Batalha: Geometria Plana; Algebrativa: Álgebra; Ludoteca da USP; Isto não é Mágica: Baralho; Números Poligonais; Erastóstenes; Números Primos-Fermat; Distribuição de Poison; Feliz Aniversário: Probabilidade; Acerte o Cofre: Probabilidade; Fibonacci: Problema dos Tijolos; Divisão Áurea; Fibonacci: Problema dos Coelhos; Volume dos Sólidos; Semelhança de Triângulos; Trigonometria Ternas Pitagóricas; Teorema de Pitágoras.

Em relação à Matemática o Portal disponibiliza aos professores, os seguintes recursos: Artigos, teses e dissertações e catálogos de sites; Conteúdos básicos de Matemática; Entidades representativas; Formulário; Lista de discussão; Livros da Biblioteca do Professor; Problemas Matemáticos; Relatos de experiências; Salas de apoio; Simuladores; Animações; TV Multimídia; Imagens Sons Vídeos; Conteúdos Gerais e Downloads de Filmes, Sons, TV Paulo Freire; Veículos de Comunicação; Vídeos.

Em relação às escolas, o Portal disponibiliza os seguintes recursos:

Consulta às Escolas, Acompanhe seu Processo; Calendário Escolar 2008; Cantinas; Comunicação Escrita Oficial; Exames Supletivos; Gestão de Documentos; Imprensa Oficial; Rede Escola; Registro de Diplomas; Sala de Apoio; Semana Pedagógica; SEED em números; SEREWEB Sistema de Acompanhamento do Banco de Itens; SABI Sistemas de Registro Escolar; Regimento Escolar.

INFORMAÇÃO

Aqüífero Guarani; Dados Educacionais Brasil; Edudata Dataescola; Brasil; Paraná; Censo Escolar; Série Histórica; Eleição de Diretores; Fórum das Águas; Hinos; Legislação Estadual e Federal; MEC; PROUNI; PORTAL MEC, ProInfo; TV Educativa; TV Escola; Veículos de Comunicação; Semana Pedagógica-2008.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal Matemática possui bom conjunto de funções. A implantação do Portal é resultado dos esforços de várias entidades. O sistema foi desenvolvido pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) financiaram o projeto através do Fundo Paraná. A Companhia de Energia Elétrica do Paraná (Copel) é fornecedora das linhas de fibra ótica e a CELEPAR é responsável pela gestão e manutenção remota do sistema e da infra-estrutura de rede, suporte aos núcleos de Educação e atualização dos pacotes de programas, o que garante boa funcionalidade do Portal.

2 - *Usabilidade*: o Portal em relação à disciplina de Matemática possui boa usabilidade. A navegação é feita de forma intuitiva pelo usuário e todo o conteúdo é muito organizado. Dispõe de menu com ligação para todo o conteúdo.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um portal com conteúdo fechado e desenvolvido, coordenado por equipe altamente especializada, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: apresenta boa eficiência, principalmente em relação aos recursos que disponibiliza para o ensino e aprendizado da Matemática.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não ter tecnologias específicas (Flash) apresenta ótima portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal Dia-a-Dia Educação tem por objetivo principal socializar o conhecimento e o acesso de alunos, professores, escolas e comunidade à internet e a outros meios de informação. Tem, também, por objetivo promover a interação familiar e comunitária, inclusão educacional e social dos portadores dos diversos tipos de deficiências.

2 - *Conceitos*: o Portal conduz alunos e professores a explorar através de grande variedade de atividades, as relações entre fatos e conceitos, de modo que seus usuários possam adquirir o conhecimento dos mesmos, através de exemplos da vida cotidiana. Neste sentido, o Portal auxilia os usuários a entender os conceitos-chave de Matemática a partir de suas vivências e experiências no dia-a-dia. O Portal, ainda, disponibiliza discussões em relação aos conceitos-chave, o que facilita sua compreensão.

3 - *Praticidade*: simuladores e animações especiais permitem a interação entre o usuário e programas variados, o que favorece a realização de ações interativas e dinâmicas.

Síntese final sobre o Portal Dia-a-Dia Educação

Como ambiente para professores, principalmente da rede pública do Estado do Paraná seu objetivo é colaborar com a prática pedagógica, disponibilizando conteúdos selecionados referentes a diversas disciplinas e delimitar pelas Diretrizes Curriculares. Por meio do sistema de gerenciamento Xoops, trata-se o Portal de espaço construído, coletivamente, pelos seus participantes.

3.4.4 Matemática ICMC/USP – Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/matematica/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal disponibiliza um curso básico de Matemática, da primeira a quarta séries do Ensino Fundamental, com explicações, exercícios e indicações de leitura. Foi desenvolvido e projetado por professores e alunos do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação/Universidade de São Paulo (ICMC/USP - São Carlos). Os cursos podem ser realizados por qualquer usuário que tenha acesso à Internet e é inteiramente gratuito. Em seu projeto original o curso permitia que professores ativos, no Ensino Fundamental, inscritos em um dos núcleos credenciados, recebessem um certificado emitido pela Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo, desde que participassem integralmente do curso. Existiam dois modos de participar do Curso de Matemática para professores do Ensino Fundamental de 1.^a a 4.^a séries. Como não inscrito, o participante desenvolvia todas as atividades do Portal, sem se preocupar em receber o certificado, e como inscrito após preencher a ficha de inscrição realizava todas as

atividades e, ao final do curso, havia uma avaliação para que recebesse o certificado. Esta avaliação era realizada pelo Núcleo Credenciado. O aluno que obtivesse média igual ou superior a sete (7), recebia o certificado.

Entretanto, atualmente, as inscrições para o curso estão suspensas por tempo indeterminado, ainda que ele seja disponibilizado pelo Portal. A duração prevista do curso é de, no máximo, 4 meses.

Os cursos se dividem em cinco módulos:

1 - *Módulo*: Números e Sistemas de Numeração.

Dividido em duas partes (a origem dos números e B nosso sistema de numeração), muito bem repartido. Os assuntos abordados, nesse módulo, abrangem desde o sistema de numeração decimal até o sistema de numeração romano, passando por temas como o ábaco.

2 - *Módulo*: Adição e Subtração.

3 - *Módulo*: Multiplicação.

4 - *Módulo*: Divisão.

5 - *Módulo*: Frações.

Todos os módulos são acompanhados por exercícios e leituras complementares.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: o Portal Matemática ICMC/USP possui um conjunto de funções bastante restritas, pois, no momento, limita-se a oferecer curso de Matemática, para o Ensino Fundamental.

2 - *Usabilidade*: usabilidade ruim, pois se trata de um Portal que não passa por reformulação há muito tempo. A navegação é difícil e confusa e o seu conteúdo muito limitado. É importante lembrar que, pelo projeto original, os cursos permitiam interatividade. O participante enviava questões, dúvidas e contribuições por e-mail, que eram respondidas e comentadas por um bolsista do programa. Como o projeto foi encerrado, não ocorre mais essa interatividade.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal com conteúdo fechado e desenvolvido por professores e alunos de renomada instituição do Brasil, no ensino da Matemática, possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: por apresentar um conteúdo muito restrito, possui baixa eficiência. Também, é necessário realçar que o conteúdo do Portal não se direciona ao Ensino Médio. Entretanto, acredita-se que o professor do Ensino Médio pode se beneficiar com os cursos do Portal, pois os mesmos trabalham os fundamentos básicos da Matemática.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: por não ter tecnologias específicas (Flash) possui portabilidade para outros meios de acesso (Celular, Classmate, TV Digital).

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o objetivo do Portal é disponibilizar cursos básicos de Matemática, para professores da primeira à quarta série de Ensino Fundamental. Os cursos incluem explicações, exercícios e indicações de leitura.

2 - *Conceitos*: o Portal (cursos) enfatiza que deve ser dada prioridade à formação dos professores de Ensino Fundamental de Matemática, pois eles serão, em grande parte, responsáveis pela prática cotidiana escolar e, conseqüentemente, terão que lidar com os conceitos-chave de Matemática, que representam as grandes dificuldades dos alunos. Neste sentido, nos diferentes módulos, observa-se que os conceitos básicos da Matemática são muito bem explicitados e apresentados de forma esclarecedora.

3 - *Praticidade*: o conteúdo dos cursos parte de situações práticas vivenciadas no dia-a-dia pelas pessoas, o que motiva o ensino e aprendizado da Matemática e suscita a vontade de querer aprender mais.

Síntese sobre o Portal Matemática ICMC/USP

No momento o Portal se limita a oferecer cursos de Matemática, voltados para o Ensino Fundamental, que são inteiramente gratuitos. Em seu projeto original o Portal permitia que professores ativos no Ensino Fundamental, inscritos em um dos núcleos credenciados, recebessem certificado emitido pela Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo, desde que participassem integralmente do curso. Atualmente, as inscrições estão suspensas.

3.4.5 Matemática IME/USP – Disponível em: <<http://www.matematica.br/>>.



País de origem: Brasil.

Descrição do Portal:

O Portal tem o propósito de oferecer ambiente de apoio, extensão e colaboração ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática. O Portal dispõe de quatro seções: Cursos, História da Matemática, Problemas e Programas. Os textos do Portal estão em construção permanente, sendo produzidos, em sua maioria, por alunos da licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME/USP).

Na seção de *Cursos*, o Portal disponibiliza lista de laboratórios e centros do IME, que oferecem regularmente cursos de Computação, Ensino de Matemática (ciclos fundamental e médio), Estatística e Matemática, destinados à comunidade externa e interna à USP.

Na seção de *História da Matemática*, o usuário do Portal pode encontrar textos sobre a História da Matemática, seja por linha do tempo, por biografias (de grandes matemáticos) ou por tópicos.

Na seção de *Problemas* o usuário encontra *problemas-desafios*, além de alguns números a *Revista do Professor de Matemática* (RPM).

Na seção de *Programas* o Portal disponibiliza programas úteis ao ensino e aprendizagem da Matemática, alguns desenvolvidos para o iMática (como o iGeom e o iHanói). Esses programas utilizados, adequadamente, podem trazer ganhos reais ao aprendizado com significado, podendo servir para potencializar os processos de descoberta, por parte do aprendiz. A maior parte dos programas são gratuitos. Alguns destes programas foram desenvolvidos dentro do projeto iMática. No apontador iGeom, o Portal disponibiliza programas específicos do iMática para Geometria Dinâmica. O iHanói é outro programa desenvolvido pelo IME, para que o aluno tente descobrir a regra de movimentação, que resolve o Problema das Torres de Hanói. Vários outros programas são disponibilizados no Portal, relativos a tópicos variados de Matemática, que podem ser usados com finalidade educacional.

O iMática é mantido por professores e alunos do IME-USP. O público-alvo do Portal são alunos e professores que necessitam expandir seus conhecimentos Matemáticos. O Portal apresenta conteúdo voltado tanto para o nível fundamental de Ensino, como Médio e Superior.

O projeto iMática teve início em setembro de 1999, com dois alunos de Iniciação Científica (IC), que receberam bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O projeto se destinava ao desenvolvimento da seção História da Matemática, ou seja, uma parte para pesquisa da História e a outra, para desenvolvimento de *filtros* (programas em Perl) para a geração automática das páginas a partir de textos *comuns* (em ASCII).

A partir de março de 2000 foi iniciado o desenvolvimento da estrutura do Portal, incluindo a seção de Problemas, baseado na correspondente seção da *Revista do Professor de Matemática* (RPM).

O Layout da página foi desenvolvido em 2000, pelo coordenador, Leônidas O. Brandão, quando foi disponibilizada a primeira versão no endereço <www.matematica.br>.

Em 2001, aconteceu uma mudança na página de cronologia: <http://www.matematica.br/historia/index_h_tempo.html> (via filtro Perl).

Em 2002 ocorreu outra mudança geral na estrutura das páginas, incluindo reconstrução dos filtros principais. Foram também definidos os rótulos para geração de fórmulas, *links* e imagens e desenvolvimento dos filtros *Perl*.

Avaliação das Categorias Tecnológicas

1 - *Funcionalidade*: possui um conjunto de funcionalidades restritas. Ligações para Portais externos. Tutorias e material de apoio. O Portal permite baixar programas que contribuem com o ensino e aprendizagem da Matemática.

2 - *Usabilidade*: boa usabilidade. A navegação é fácil e o conteúdo bem apresentado.

3 - *Confiabilidade*: por se tratar de um Portal, com conteúdo fechado e desenvolvido por professores e alunos de renomada instituição do Brasil (IME/USP), possui boa confiabilidade.

4 - *Eficiência*: é eficiente e atende às necessidades de seus usuários, no que diz respeito, especificamente, às atividades que desenvolve.

5 - *Manutenibilidade*: exige equipe técnica específica para fazer a manutenção do Portal.

6 - *Portabilidade*: mal-formatado para outros meios (Celular, TV, classmate). Necessita de migração de tecnologia para suportar a portabilidade.

Avaliação das Categorias Pedagógicas

1 - *Objetivos*: o Portal tem por objetivo disponibilizar os conhecimentos desenvolvidos na Universidade de São Paulo-IME, por alunos e professores, a serviço da comunidade interna e externa à Universidade, buscando, deste modo, ampliar as possibilidades da Educação Matemática. Para alcançar os objetivos propostos, faz-se uso de ferramentas tecnológicas, algumas desenvolvidas no IME. Diante dessa proposta, a coordenação do Portal busca alternativas adequadas que promovam e permitam a aquisição de informações, a diferentes usuários do Portal.

2 - *Conceitos*: de modo geral, pode-se inferir que em suas várias seções, o Portal procura enfrentar as dificuldades de professores e alunos, frente à compreensão de conceitos matemáticos. Neste sentido, o Portal busca, adequadamente, demonstrar que o conhecimento de conceitos matemáticos, não ocorre a partir de uma idéia pronta a ser memorizada, mas, sim, através da exploração de grande variedade de idéias e pelo estabelecimento das relações entre fatos e conceitos. O Portal, também, ajuda seus usuários a perceberem que as diferentes formas de percepção da realidade, possibilitam a compreensão dos conceitos matemáticos.

3 - *Praticidade*: o Portal enfatiza a necessidade de mudanças nas práticas de ensino de Matemática, incentivando os seus usuários a aliar ao ensino presencial, as possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias, como, por exemplo, dos cursos, atividades e programas que apresenta.

Síntese final sobre o Portal iMática

O Portal exerce a função de disseminador de conhecimento, enriquecendo o ensino da Matemática, oferecendo recursos de multimídia, interação, simulação, e permitindo o estudo individualizado.

O Portal Imática possui dois aplicativos muito importantes para o ensino e aprendizagem da Matemática:

A) O iGraf que é um sistema gratuito para ensino e aprendizagem de Matemática, particularmente de tópicos relacionados a Função e Gráficos. O iGraf pode ser utilizado na forma de aplicativo, permitindo gravar em disco seus trabalhos ou na forma applet, que possibilita seu uso em navegadores Web. O manual iGraf é disponibilizado pelo Portal.

B) iGeom programa voltado para Geometria Dinâmica, contendo um pequeno manual de uso e instalação do iGeom. O iGeom pode ser utilizado para as aulas de geometria à distância.

Capítulo 4: Considerações finais

Ao ser proposto uma avaliação de dezenove Portais Colaborativos, partiu-se da necessidade de reconhecer que as tecnologias precisam ser avaliadas para melhor compreensão do seu significado e de sua importância.

As questões propostas, pela presente dissertação, em que se procurou responder tais questionamentos, englobam três aspectos, como destacados a seguir: 1) Diante de um cenário onde a cada momento são criados novos Portais, como saber se as informações disponibilizadas pelos mesmos, são coerentes com suas propostas, particularmente, no que diz respeito à idéia do conhecimento como rede, tal como proposto por Lévy e Castells?¹³² 2) Os Portais contribuem para que seus usuários possam enfrentar as dificuldades relacionadas ao ensino e aprendizagem da Matemática? 3) Como estimular os professores a utilizarem as oportunidades oferecidas pelos ambientes de apoio e extensão, como os sites e Portais, para melhorar suas práticas educativas?

De modo geral, em relação à primeira questão, a investigação demonstrou que nem sempre os Portais preenchem a necessidade de informação dos usuários. Foi observado em muitos Portais, que a sua estruturação se baseia numa organização linear de assuntos. Neste sentido, aparecem de forma explícita no Portal, os conteúdos distribuídos de maneira linear, sequencialmente, passando-se a idéia de que se deve começar dos assuntos mais simples, para se chegar aos mais complexos. A organização linear do Portal se assemelha com o livro didático. Em relação ao tratamento do conteúdo fica subjacente, em alguns Portais, a valorização de um fazer mecânico, explicitado pela busca de respostas corretas, em detrimento

¹³² Para Lévy a rede é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. Ela não apenas especifica a infra-estrutura material da comunicação digital, mas, também, o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000. Para Castells uma estrutura social, com base em redes, é um sistema aberto, altamente eficaz, capaz de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio. CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1 e V2. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

das situações motivadoras como, por exemplo, pode-se citar o Portal Matemática – UP Vestibulares.

No que diz respeito aos Portais educativos públicos eles se destacam por apresentar projetos de pesquisa, treinamento e capacitação de docentes, e outras atividades afins, como as dos seguintes Portais: dentro deste grupo destaca-se: Portal do Professor MEC (<www.portaldoprofessor.mec.gov.br>); Artematematica (www.tvcultura.com.br/artematemtica); Dia-a-dia Educação (<www.Matemática.seed.pr.gov.br>); Matemática; Portal NSDL (National Science Digital Library).

Contudo, foi possível verificar a existência de Portais privados cuja proposta é o desenvolvimento de projetos para a melhoria da qualidade da Educação, estimulando a integração da Internet no cotidiano da escola pública, como, por exemplo, do Portal EducaRede (<www.educarede.org.br>).

Muitos Portais privados disponibilizam informações coerentes com suas propostas que incluem, também, o comércio eletrônico, como a venda de produtos e serviços através do Portal. Portanto, além de armazenar, processar, receber e transmitir informações de múltiplas fontes, internas e externas, auxiliando seus usuários a encontrar informações, procura-se, inclusive, ampliar o marketing de produtos ofertados. Dentro deste grupo destacam-se: Math.com (<www.math.com>); Discovery na Escola (<www.discoverynaescola.com>); EduqueNet (<www.eduque.net.net/Matemática>); KlickEducação (<www.klickeducacao.com.br>).

Assim, a grande maioria dos Portais, públicos e privados, nacionais e estrangeiros possui muitos pontos comuns, no que diz respeito aos serviços que oferecem e às informações que disponibilizam.

Através da investigação, constatou-se que poucos Portais avaliados se atêm à questão da interdisciplinaridade que, como enfatiza Fazenda¹³³ depende de uma mudança de atitude do educador perante o conhecimento. No Portal KlickEducação as disciplinas aparecem de forma estanque, sem nenhum diálogo ou interpenetração entre as mesmas. Acredita-se, contudo, que os Portais podem *abrir uma porta* para a interdisciplinaridade, tanto em razão dos múltiplos recursos que possuem, quanto pelas possibilidades de perpassarem as diversas disciplinas. Como exemplos de

¹³³ FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1991.

adoção da concepção interdisciplinar podem ser citados os seguintes Portais: Artematematica (<www.tvcultura.com.br/artematematica>); Portal Discovery na Escola.

No que diz respeito a estimular seus usuários a perceber o conhecimento como uma rede é preciso ressaltar que o conceito rede é aqui empregado como metáfora do conhecimento. Rede implica em uma diversidade de fios que podem ser entrelaçados para compor uma idéia. Com efeito, muitos Portais avaliados têm esse objetivo. Como exemplo, pode-se citar o Portal Wikipédia que motiva seus usuários a estabelecerem interconexões com múltiplas áreas do conhecimento.

Em relação à segunda questão, constatou-se que, de modo geral, os Portais auxiliam seus usuários no ensino e aprendizado da Matemática. Com relação a essa questão, pode-se afirmar que todos os Portais analisados, em maior ou menor grau contribuem para o ensino e aprendizado, em particular, de determinados tópicos da Matemática. Especificamente, em relação à Geometria, à variedade de desenhos e à possibilidade de múltiplas representações que inúmeros Portais apresentam, permitem que o usuário interaja com os objetos e compreendam os conceitos-chave de Geometria. Como, por exemplo, pode ser citado o Portal IMatematica, disponível em: <www.matematica.br>. Acredita-se que o mesmo contribui de forma significativa para reeducar as percepções dos seus usuários, pois através das ferramentas que o integram, possibilita os suportes necessários para o ensino e a aprendizagem da Geometria.

Em relação à terceira questão, observou-se pela análise das entrevistas com professores de Matemática, de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, localizada na cidade de São Paulo (Anexo 1) que todos os docentes ressaltam a ausência de condições necessárias para o bom emprego de novas tecnologias na escola. Citam o número reduzido de computadores, bem como de sala ambiente (há apenas uma sala para toda a escola).

Acredita-se que a descrença dos professores esteja relacionada com a decepção dos mesmos, com o poder público. Como vivenciaram e vivenciam muitos fracassos, não esperam do poder público medidas efetivas para o desenvolvimento de projetos tecnológicos educacionais.

Os professores entrevistados demonstram insatisfação em relação aos resultados obtidos com o ensino de Matemática, entretanto, parecem não estar certos sobre como ensinar e o que ensinar em relação à disciplina.

Outra idéia, que parece consensual entre os professores, embora com nuances diferentes, é que consideram o nível sócio-econômico dos alunos como determinante para o desempenho escolar. Assim, ressaltam que as camadas menos favorecidas não valorizam, na sua devida proporção a escola, e as crianças e jovens não são incentivadas pelas famílias a se dedicarem com afinco aos estudos.

Entretanto, todos os professores afirmam possuir conhecimento sobre as tecnologias e o consideram extremamente importante e necessário para o seu desenvolvimento. Em relação aos alunos, os docentes observam que ainda que a maioria dos jovens¹³⁴ utilize computadores no seu cotidiano, o emprego pelos mesmos é pouco confiável, uma vez se concentram em jogos, conversas e sites de relacionamento.

Neste sentido, a análise das entrevistas possibilitou constatar como as concepções dos professores, em relação à utilização das tecnologias, interfere em suas práticas educativas. Portanto, um grande desafio é encontrar a forma adequada, para que as tecnologias sejam aplicadas efetivamente no processo de ensino e aprendizagem.

Pensa-se que uma das possibilidades seja enfatizar aos docentes os aspectos positivos ligados com a utilização de ambientes de apoio e extensão, a exemplo de sites e Portais, oferecendo-lhes algumas observações que os ajudem a refletir sobre essa questão, como se apresenta a seguir:

- 1) Muitos Portais podem fornecer aos alunos a oportunidade de trabalhar com situações problemas, como amplamente discutidas pela literatura¹³⁵;
- 2) É possível, através da utilização de um Portal, demonstrar que a Matemática permeia muitas áreas do conhecimento;

¹³⁴ É preciso lembrar que a faixa etária dos alunos que freqüentam o Ensino Médio é entre 15 e 18 anos.

¹³⁵ SCHLIEDMANN, A. D. Da Matemática da vida diária à Matemática da escola. In: SCHLIEDMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. (Org.). *A compreensão dos conceitos aritméticos*. Campinas, SP: Papirus, 1998; CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEDMANN, A. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001; MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

- 3) Com o emprego de um Portal, pode-se demonstrar a relação da Matemática com as tecnologias, desde as calculadoras, os computadores, os sistemas multimídia e a internet.
- 4) Com a utilização de um Portal, pode-se solicitar aos alunos que desenvolvam na escola ou fora da mesma¹³⁶ um trabalho pré-determinado em equipe, intensificando, assim, as atividades coletivas;
- 5) É possível, com a utilização de um Portal, ensinar os alunos a colaborar com o colega; ater-se à tarefa proposta e não atrapalhar os demais;
- 6) O emprego de um Portal permite aproveitar os alunos mais adiantados para ajudar, eventualmente, nos trabalhos dos que apresentam maiores dificuldades.

Portanto, mesmo reconhecendo que existe, efetivamente, um clima de descrença por parte dos professores, em relação às possibilidades quanto à utilização das tecnologias, na escola, deve-se enfrentar esse desafio, a fim de que se criem oportunidades para que, de fato e de verdade, professores, alunos e comunidade em geral, participem da sociedade do conhecimento. É preciso lembrar aqui a idéia de Sen, para quem as oportunidades sociais, na forma de serviços de Educação e Saúde, possibilitam a participação e o desenvolvimento do cidadão.¹³⁷

Sugestões Finais

Em vista das reflexões desenvolvidas ao longo do presente trabalho, apresentam-se sugestões que podem ser utilizadas pelos professores, para analisar a qualidade de um Portal:

1 - A página inicial do Portal deve conter determinados elementos que não suscitem dúvidas sobre o mesmo, como, por exemplo: nome do Portal; símbolo ou logotipo; apresentação da finalidade do Portal; objetivos e público-alvo; legitimidade da página, como a instituição, telefone e e-mail para comunicação dos usuários e datas de criação; frequência com que as informações são alimentadas e atualizadas; Copyright; Links internos e externos e mapa do Portal.

¹³⁶ Segundo os professores entrevistados, alguns alunos possuem computadores e em caso negativo freqüentemente, os utilizam em Lan house, Cyber Café, casa de amigos.

¹³⁷ SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. p.17.

2 - É necessário que os objetivos e conceitos indicados no Portal sejam coerentes com a proposta apresentada. As informações contidas no Portal devem ser adequadas ao seu público-alvo, no que se refere à idade, nível de escolaridade e domínio de conhecimento. Um Portal deve ser capaz de organizar grandes acervos de informação a partir dos temas ou assuntos neles contidos, bem como relacionar e unir pessoas com base em suas habilidades e experiências. Os acervos de informações de um Portal necessitam de trabalho de permanente construção.

3 - É recomendável que a interface do Portal seja simples, facilitando o acesso dos usuários às informações e apresentando facilidade de uso e aprendizado.

4 - Um Portal deve estar respaldado em pesquisas e tecnologias de ponta, bem como deve possuir equipe especializada que se responsabilize pelo mesmo. Devem ser bem avaliadas as parcerias efetuadas pelo Portal, com outras instituições interessadas na difusão do conhecimento.

5 - Em relação à utilização dos Portais, por alunos, sugere-se que os professores acompanhem seus alunos, no que se refere à escolha do Portal adequado, tempo aproximado de conexão, a entrada em outros sites indicados no Portal, a participação em fóruns. Acredita-se ser preciso que o professor trabalhe com seus alunos, numa perspectiva colaborativa tal como advoga Freire, pois a aprendizagem pressupõe a interação entre os atores:

O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que ao ser educado também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos.¹³⁸

Para concluir esse trabalho, não se pode deixar de registrar, ainda, as palavras de Freire, que ao comentar sobre o desenvolvimento tecnológico, observa que o mesmo não é obra do acaso, mas, sim, um processo construído e planejado pelos homens para transformar o mundo. Como tal não cabe aos indivíduos transformá-lo numa entidade demoníaca. Neste sentido, a tecnologia deve fazer parte das preocupações de um projeto revolucionário, a fim de que possa contribuir, efetivamente, para a construção de uma sociedade democrática e justa:

¹³⁸ FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, p.68

Esclareça-se, porém, que o desenvolvimento tecnológico deve ser uma das preocupações do projeto revolucionário. Seria simplismo atribuir a responsabilidade por esses desvios à tecnologia em si mesma. Seria uma outra espécie de irracionalismo, o de conceber a tecnologia como uma entidade demoníaca, acima dos seres humanos. Vista criticamente, a tecnologia não é senão a expressão natural do processo criador em que os seres humanos se engajam no momento em que forjam o seu primeiro instrumento com que melhor transformam o mundo.¹³⁹

¹³⁹ FREIRE, P. *Ação Cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. p.99.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. J. *Educação e Informática*. São Paulo: Cortez, 2005.

ALMEIDA, F. J. *Computador, escola e vida*. São Paulo: CUBZAC, 2007.

ALMEIDA, M. E. *Informática e formação dos professores*. V1. e V2. Brasília: Ministério da Educação/Seed, 2000.

ARREGUI, C. Coleção Educarede: *Internet na escola: matriz avaliativa*. CENPEC (Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária)/EDUCAREDE. Disponível em: <educarede@cenpec.org.br>. 2007.

BIANCHETTI, L. *Da chave de fenda ao LAPTOP*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEDMANN, A. A Matemática na vida cotidiana. In: *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001.

CARVALHO, A. A. A.; SIMÕES, A.; SILVA, J. P. Indicadores de Qualidade e de Confiança de um Site. In: ALVES, M. P.; MACHADO, E. A. (Ed.). *A avaliação e a validação das competências em contextos escolares e profissionais*. Braga, Portugal: CIED/IEP, 2004. (Atas das II Jornadas da Secção Portuguesa da ADMEE).

CARVALHO, D. L. de. *Metodologia do Ensino de Matemática*. São Paulo: Cortez, 1990.

CASTELLS, M. *O poder da identidade*. V2. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. V1. São Paulo: Paz e Terra, 2002. (Coleção: A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura).

CROCHIK, J.-L. *O computador no ensino e a limitação da consciência*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

D'AMBROSIO, U. *Reflexões sobre a Matemática*. São Paulo: Summus Editorial, 1986.

DELORS, J. *Educação – um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001.

DEMO, P. *Professor do futuro e reconstrução do conhecimento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1991.

FRANCO, S. R. K. *O construtivismo e a Educação*. Porto Alegre: Mediação, 1995.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, P. *A Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. *A Educação na cidade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991.

FREIRE, P. *Professora sim tia não*. São Paulo: Olho D'água, 1995.

GLADCHEFF, A. P.; OLIVEIRA, V. B.; SILVA, D. M. O software educacional e a Psicopedagogia no ensino de Matemática direcionado ao Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v.8, abr. 2001.

GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. Um instrumento para avaliação de software educacional de Matemática para o Ensino Fundamental. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. VII Workshop de Informática na Escola, 2001, Fortaleza. *Anais*. Fortaleza, CE, 2001, p.1.

GORMAN, R. M. *Descobrendo Piaget*. Um guia para educadores. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975.

KLEINSCHMIDT, C.; GOODMAN, A. Portal Frequently Asked Questions. Março de 2000. Disponível em: <<http://www.traffick.com>>.

LÉVY, P. *A inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Loyola, 1994.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000.

LÉVY, P. *O que é virtual*. São Paulo: Editora 34, 2001.

LITTO, F. M. Repensando a Educação em função de mudanças sociais tecnológicas recentes. In: OLIVEIRA, V. B. de. *Informática em Psicoterapia*. São Paulo: SENAC, 1999.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, N. J. *Matemática e Língua Materna*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1990.

MACHADO, N. J.. *Matemática e Educação*. Alegorias, tecnologias e temas afins. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1992.

MACHADO, N. J. *As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.

MACHADO, N. J. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1997.

MAINGUENEAU, D. *Análise do discurso*. São Paulo: Pontes/UNICAMP, 1989.

McLUHAN, M. *Os meios de comunicação como extensão do homem*. São Paulo: Cultrix, 1995.

MANLEY, M. Educação, autonomização e reconciliação social. In: DELORS, Jacques. *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez/Brasília: MEC/UNESCO, 2001. p.241.

MARTINS, M. C. de O. *Jornal Folha de S. Paulo*, 6 abr. 2008. p.C7. (Entrevista cedida pela diretora da Escola Estadual Rui Bloem).

MORIN, E.; WULF, C. *Planeta. Aventura desconhecida*. São Paulo: UNESCO, 2003.

NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NUNES, S. da C.; SANTOS, R. P. dos. Análise Pedagógica de Portais Educacionais conforme a Teoria da Aprendizagem Significativa. *CINTED-UFRGS*, v.4, n.1. jul. 2006.

RELATÓRIO FINAL: Análise de Portal Colaborativo. Maria Elizabeth de Almeida; Maria da Graça Moreira da Silva; Nelson Morato Moreira da Silva e Patrícia Passos C. Palácio. São Paulo, 16 de outubro de 2006.

RIPPER, A. V. O preparo do professor para novas tecnológicas. In: OLIVEIRA, Vera Barros de. *Informática em Psicoterapia*. São Paulo: SENAC, 1999. p.63.

ROSA, S. S. da. *Construtivismo e mudança*. São Paulo: Cortez, 1995.

SCHAFF, A. *A sociedade Informática*. São Paulo: UNESP, 1995.

SCHLIEDMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. (Org.). *A compreensão de conceitos aritméticos*. Ensino e Pesquisa. Campinas, SP: Papirus, 1998.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVEIRA, S. A.; CASSINO, J. (Org.). *Software livre e inclusão digital*. São Paulo: Conrad, 2003.

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. *Portais Colaborativos. A revolução na gestão do conhecimento*. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

VALENTE, J. A.; VALENTE, A. B. *Logo. Conceitos, aplicações e projetos*. São Paulo: McGraw-Hill/ITAUTEC, 1988.

VALENTE, J. A. Praticando e aprendendo sobre Educação a distância: as experiências do NIED. In: MAIA, C. (Org.). *Experiências inovadoras em Educação a distância no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Anhembi Morumbi, 2003.

VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (Org.). *Educação a distância via internet*. São Paulo: AVECAMP, 2003.

VALLIN, C. O desenvolvimento humano e a internet. In: VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. de (Org.). *Educação a Distância via internet*. São Paulo: AVECAMP, 2003. p.112.

VILLARDI, R.; OLIVEIRA, E. G. de. *Tecnologia na Educação*. Uma perspectiva sócio-interacionista. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

ANEXO 1

Pesquisa de campo

Por acreditar que a formação do aluno está ligada profundamente ao trabalho docente em sala de aula, pois é o professor que planeja aulas, pesquisa conteúdos e bibliografia, organiza a avaliação dos alunos, elabora *feedback*, é que para a elaboração da presente dissertação, buscou-se ouvir os professores, utilizando-se, para tanto, da técnica de entrevista semi-estruturada.

Sobre a técnica da entrevista, Lüdke; André observam:

Ela (entrevista) desempenha importante papel não apenas nas atividades científicas como em muitas outras atividades humanas. Estamos habituados e muitas vezes ficamos irritados com o seu uso e abuso pelos meios de comunicação de massa, especialmente pela televisão, que nos atinge de forma tão direta e onde podemos flagrar freqüentemente a inabilidade de um entrevistador que antecipa e força a resposta do informante, através da própria pergunta, quase não deixando margem de liberdade de resposta, a não ser a própria confirmação.¹⁴⁰

Particularmente, é importante atentar para o caráter de interação que permeia a entrevista. Na entrevista, deve ocorrer uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Notadamente nas entrevistas semi-estruturadas, não há a imposição de uma ordem rígida de questões; o entrevistado fala sobre o tema com base nas informações que ele possui.¹⁴¹

Ainda sobre a técnica da entrevista, as autoras acima citadas, manifestam-se:

Como se realiza cada vez de maneira exclusiva, seja com indivíduos ou com grupos, a entrevista permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas. Enquanto outros instrumentos têm seu destino selado no momento em que saem das mãos do pesquisador que os elaborou, a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado. A liberdade de percurso está, como já foi assinalado, associada especialmente à entrevista não-estruturada ou não-padronizada.¹⁴²

¹⁴⁰ LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. p.33.

¹⁴¹ Ibidem. p.34.

¹⁴² LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. p.34.

No que diz respeito à técnica de entrevista, é preciso que exigências e cuidados sejam rigorosamente seguidos. Tais exigências e cuidados, referem-se ao respeito e consideração que deve ser atribuído pelo entrevistador, ao entrevistado. Envolvem um local e horários marcados e cumpridos, bem como o sigilo e anonimato em relação ao informante, se for necessário. Também, é preciso utilizar um vocabulário adequado e evitar expor, ao entrevistado, valores e crenças, influenciando sua resposta.

Portanto, a partir do enfoque metodológico, detalhado acima, procurou-se ouvir as experiências dos professores, seus posicionamentos e as informações relevantes em relação a sua prática de trabalho.

Finalmente, buscou-se através da análise do discurso observar as construções ideológicas presentes nas entrevistas. De acordo com uma das leituras possíveis, o discurso é a prática social de produção de textos. Isto significa que todo discurso é uma construção social e que só pode ser analisado, considerando o seu contexto histórico-social e as suas condições de produção. Portanto, o discurso reflete uma visão de mundo determinada, necessariamente vinculada ao indivíduo e à sociedade ao qual se acha inserido.¹⁴³

Assim, foram realizadas quatro entrevistas com professores de Matemática, pertencentes a uma escola de Ensino Pública Estadual de São Paulo, capital, que atende alunos do Ensino Fundamental e Médio e ensino para jovens adultos.

A escola se situa na zona oeste da cidade, região muito valorizada de São Paulo, sendo considerada uma escola de passagem. Tal denominação decorre do fato da escola estar localizada no ponto intermediário entre o centro da cidade e o bairro onde a clientela reside. A escola abriga mais de mil alunos distribuídos em três turnos. Na parte da manhã só estudam alunos do Ensino Médio.

De modo informal, enquanto o pesquisador aguardava na sala dos professores a chegada de alguns docentes, observou-se pelas conversas dos mesmos, a profunda insatisfação com a política governamental de Educação. Também foi possível, ao pesquisador testemunhar a conversa entre os docentes sobre tipos, modelos de

¹⁴³ MAINGUENEAU, D. *Análise do discurso*. São Paulo: Pontes/UNICAMP, 1989.

computadores e preços. Determinado professor mencionava a aquisição de um novo modelo de computador, sendo indagado pelos colegas sobre o mesmo. Aparentemente, os professores demonstravam curiosidade e muito interesse no assunto.

Ainda que na escola trabalhem muitos professores de Matemática, a seleção para a entrevista ocorreu em função do interesse do docente em prestar depoimento de forma espontânea. Muitos professores alegaram não dispor de tempo e, deste modo, não manifestaram interesse em ser entrevistados.

Nas entrevistas, buscou-se identificar as experiências dos professores, os programas adotados, seus enfoques e diferenciais no ensino de Matemática, seu conhecimento em relação às novas tecnologias e outros aspectos, como pode ser observado pelo roteiro da entrevista e transcrições das mesmas.

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas, a fim de que pudessem ser utilizadas, na presente dissertação.

Roteiro da entrevista

DADOS GERAIS:

- Nome completo;
- Formação acadêmica;
- Tempo no magistério, incluindo experiência no ensino público e privado;
- Formação em Informática.

QUESTÕES

- 1 - Descreva de forma sucinta como você trabalha a disciplina de Matemática.
- 2 - Fale a respeito do seu cotidiano em sala de aula.
- 3 - Qual o tipo de material didático utilizado por você?
- 4 - Do seu ponto de vista, quais são as principais dificuldades, que um professor enfrenta, em relação à disciplina de Matemática, particularmente no Ensino Médio?

5 - No que diz respeito ao programa de Matemática, quais os assuntos mais importantes e que devem merecer maior atenção por parte do professor?

6 - No que diz respeito ao programa de Matemática, quais os assuntos mais difíceis de serem trabalhados em sala de aula?

7 - Em relação ao ciclo básico (primeira à oitava séries) quais as principais deficiências apresentadas pelos alunos, em relação à disciplina de Matemática? Como essas deficiências atrapalham os alunos que ingressam no Ensino Médio?

8 - Você acredita que as novas tecnologias podem auxiliar o professor em sala de aula, no que diz respeito ao ensino de Matemática?

9 - Você já fez algum trabalho com seus alunos, utilizando um site ou um Portal? Qual foi a conclusão a que chegou?

10 - Você conhece algum site que desenvolve programas de Matemática? Poderia citar o endereço?

11 - Quais as principais dificuldades que um professor enfrenta em escolas públicas, no que diz respeito à utilização de novas tecnologias?

12) Pela experiência e conhecimento que possui em relação aos seus alunos, o computador faz parte da vida dos mesmos?

Transcrição das entrevistas

Primeira entrevista

Professora X

O conhecimento em novas tecnologias que possui foi adquirido em cursos de computação que realizou junto à Secretaria de Educação/SP. Nesses cursos, inclusive, teve a oportunidade de conhecer diversos softwares de Matemática, bem como de sites e Portais. A professora destaca o uso sistemático dos mesmos para o seu desenvolvimento e aprimoramento pessoal.

Não utiliza o computador na escola, pois segundo a professora há apenas 10 equipamentos para todos os alunos, o que inviabiliza qualquer possibilidade de trabalho. No seu dia-a-dia utiliza o quadro-negro, pois a escola não dispõe nem

mesmo de uma impressora para os professores passarem exercícios aos alunos. Por essa razão, segundo afirma, perde um tempo enorme escrevendo no quadro-negro, de péssima qualidade e os alunos copiando, muitas vezes de forma errada. A Secretaria de Educação disponibiliza livros didáticos que não são sempre devolvidos por todos os alunos ao término do ano. Em razão de tal fato, segundo a professora, sempre acabam faltando livros para as turmas dos anos seguintes. O professor escolhe três autores e entrega o pedido. De acordo com a professora, o docente tem liberdade de escolher segundo seu critério, o livro didático.

No Ensino Médio considera os seguintes assuntos essenciais, para a formação básica dos alunos, na disciplina de Matemática:

Análise combinatória;

Probabilística estatística;

Geometria analítica;

Geometria espacial.

Em relação à Geometria a professora diz que, normalmente, os alunos chegam ao Ensino Médio sem saber nada.

Para a professora, a disciplina de Matemática exige do aluno muito estudo, o que nem sempre ocorre, uma vez que para ela os alunos não têm o hábito de se dedicar aos estudos. No Ensino Médio, segundo a professora, é um pouco melhor, pois a escola desenvolve, desde as quintas séries, um trabalho muito grande para que os jovens criem o hábito de estudar. No Ensino Médio, portanto, eles já estão mais acostumados a estudar, mas ainda, assim, é muito difícil. Ela agradece o fato de neste ano só ter turmas de colegial. Do ponto de vista da professora, se fosse possível utilizar softwares, sites e Portais para o ensino de Matemática acha que os alunos entenderiam muito melhor, principalmente, os seguintes temas:

Equação;

Função;

Geometria.

Para a professora, a Matemática abre o raciocínio do aluno, mas eles precisam saber interpretar os problemas, para encontrar caminhos e desenvolver novas

formas de pensar. Afirmar, ainda, que, para ela, o mais importante é o aluno demonstrar a forma como pensou o problema.

De acordo com a professora alguns alunos possuem computadores e, em caso negativo, freqüentemente os utilizam em Lan house, Cyber Café, casa de amigos e parentes. Acredita, no entanto, que os jovens, apenas, estão interessados no Orkut, em sites de relacionamentos e jogos virtuais.

Segunda entrevista

Professora Y

Trabalha só em escolas públicas.

Segundo a professora é preciso fazer com que o aluno aprenda a interpretar textos ou problemas. Para tanto, pede que leiam e tentem analisar o significado do texto, pois aí está, para a professora, a questão-chave da Matemática, qual seja, a compreensão do texto e não apenas a resolução mecânica de problemas ou exercícios. Para conseguir seu intento, trabalha com os exercícios propostos nas provas do ENEM, Concursos Públicos e de Vestibulares que, segundo ela, enfatizam esses aspectos.

No seu dia-a-dia, em sala de aula, utiliza inúmeros recursos didáticos, a exemplo de jogos variados como: quebra-cabeça, dominó, xadrez e todo tipo de recursos que exercite o raciocínio de forma lúdica, pois, para a mestra, os alunos adoram aprender brincando. Como o desinteresse por parte dos alunos é muito grande essa é uma boa forma para enfrentar a situação.

Como sua colega, a professora acredita que não é possível utilizar o computador na escola, pelos motivos já apontados, anteriormente. Entretanto, a professora demonstra conhecer as novas tecnologias e afirma que as utiliza para todas as atividades de sua vida. Demonstrando conhecer o assunto, cita, inclusive, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e destaca que uma das habilidades a serem desenvolvidas em Matemática é o aluno aprender a utilizar as novas tecnologias, como o computador. Entretanto, afirma a professora que mesmo, que cada vez mais as escolas públicas possuam computadores, que poderiam, entre outros aspectos, contribuir, decisivamente, para transformar as

práticas escolares no ensino, das diversas disciplinas, um longo caminho que ainda necessita ser percorrido. Portanto, para a professora não se trata unicamente de colocar computadores nas escolas.

Para a professora, um Portal direcionado para o Ensino Médio poderia contribuir, de forma muito valiosa, para que os alunos aprendessem Geometria.

Indagada sobre a utilização de computadores, por parte dos alunos, a professora afirmou que quase todos têm grande interesse pelo mesmo. Acredita que alguns alunos conhecem tanto quanto ela sobre como navegar na rede. Ainda, segundo a professora, outros colegas que ministram disciplinas diferentes, comentam que os alunos realizam pesquisas sobre inúmeros temas.

Terceira entrevista

Professora A

Segundo a professora, no dia-a-dia de sala de aula, procura trabalhar com a linguagem e a conscientização. Busca desenvolver o processo de interação entre os alunos e ela. Explicita em suas aulas para os alunos, que eles nunca partem do zero e que, portanto, precisam apostar no que sabem.

Para a professora é muito artificial enfatizar que a disciplina de Matemática, necessariamente, deve estar ligada à realidade. A Matemática que deve ser dada na escola, não é, necessariamente, a mesma do dia-a-dia. Para a professora o movimento de renovação da Matemática, tentando colocá-la sempre dentro da realidade é muito simplista. É preciso que o aluno adquira formas mais complexa de pensamento e raciocínio e a Matemática pode levar o aluno a adquirir essas formas complexas, desde que o professor trabalhe para isso. Entretanto, acredita que, não somente, a disciplina de Matemática proporciona isso, mas outras disciplinas são também muito importantes.

Para a professora o grande problema que enfrenta em sala de aula é a falta de atenção dos alunos, pois muitos alunos ficam flutuando. Acredita que a escola, para uma parte da população não é tão importante. Os alunos não a vêem como uma coisa próxima, uma vez que ela não existe no seu universo de referência. Para a

professora, os alunos não demonstram ter adquirido hábitos disciplinares compatíveis com o ambiente escolar.

Informa ela, também, que o aluno do Ensino Médio chega cheio de defasagens, pois não aprendem no Ensino Fundamental a lidar com números. Como não aprendem direito a lidar com os números, não conseguem avançar, por exemplo, em Álgebra.

Faz crítica aos professores, que segundo ela, ficam presos aos livros didáticos, o que estimula um saber fragmentado.

A aplicação das novas tecnologias, em escolas públicas, para a professora merece nota zero. Ainda que ela tenha feito inúmeros cursos, não consegue aplicar nada na escola, tendo em vista os softwares serem muito caros, a exemplo do Cabri. A escola não possui sala ambiente para os alunos. Deste modo, afirma que os professores não se engajam nos projetos de informatização das escolas, porque não se sentem motivados para essa participação.

A professora chama atenção para a falta de treinamento dos professores em relação à utilização das novas tecnologias. Necessário se faz que o professor tenha uma visão crítica sobre as novas tecnologias e não apenas uma visão mecânica. É preciso que o professor aprenda a estabelecer relações de raciocínio, pois só assim fará boa utilização das mesmas. A grande dificuldade do professor reside em possuir conceitos cristalizados e tradicionais sobre a Matemática e, deste modo, quando utiliza a tecnologia reproduz essa visão tradicional. É preciso aprender a desenvolver a criatividade para utilizar a tecnologia, pois ela envolve as várias possibilidades de solução de um problema, por exemplo: a melhor solução econômica, a melhor solução criativa e assim por diante. Portanto, para a professora, está longe o dia em que a escola pública poderá fazer bom uso das tecnologias. Não basta dar computador e gastar um monte de dinheiro se os professores não sabem para que serve e o utilizam de forma tradicional. Admite que hoje, em sua vida pessoal, não é capaz de fazer quase nada sem o auxílio do computador.

Em relação à utilização de computadores pelos alunos, observa que eles comentam e falam o tempo todo sobre sites de relacionamento, mas acredita que não são

capazes de aproveitar o que os computadores oferecem de melhor. Ficam presos, principalmente, nos jogos virtuais e conversas inúteis.

Quarta entrevista

Professor B

Do ponto de vista do professor está tudo errado em relação ao ensino de Matemática. Os alunos, de modo geral, possuem uma deficiência muito grande em Matemática.

Para o professor essas deficiências decorrem de várias razões como o desinteresse dos alunos pelos estudos e, também, pelo fato do docente, de modo geral, ter abandonado uma abordagem mais tradicional, há muito praticada e testada, em favor de práticas, que não foram adequadamente discutidas.

O professor acredita que abandonar um livro-texto, a exposição oral, o resumo das matérias, compromete toda a qualidade de aprendizagem. Nas palavras dele é um barco sem rumo.

O professor acredita que a diversificação de formas de ensino, utilizando-se, por exemplo, de ferramentas computacionais é um sonho que está longe de ser concretizado e que, no momento, o jovem entra no virtual mais como fuga e não para aprender de fato.

Para o professor, entretanto, a necessidade imposta pela sociedade exige que toda pessoa seja capaz de conhecer as novas tecnologias. Nessa perspectiva, o professor esclarece que adora ficar à frente de um computador e que, em sua vida pessoal, não admite a possibilidade de viver sem um computador. Conhece muitos softwares, sites e Portais de Matemática. Alega que não se engaja nos projetos de informatização da escola, porque não é pago para isso.

Em relação aos alunos, observa que os mesmos ainda não tiveram a oportunidade de aproveitar o potencial oferecido pelas redes de computadores, pois, o Estado tem se omitido em relação a essa questão. Por essa razão acha que muitos alunos desconhecem o oceano informacional oferecido pela rede e, nesse momento, os jovens acabam sendo consumidores passivos dessa tecnologia.