

Avaliação de sites por professores de matemática: a construção de um referencial de análise

Websites assessment by math teachers: the construction of an analysis referential

HEITOR ANTÔNIO GONÇALVES¹

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa cujo principal objetivo foi construir um Referencial de Análise de sites da internet voltados para a Educação Matemática e testar sua utilização com professores da Escola Básica. Este Referencial de Análise foi elaborado a partir de investigações sobre parâmetros que permitem analisar a usabilidade de sites e a adequação destes para as diversas faixas etárias assim como para consulta do próprio professor. Foi elaborado um perfil dos professores e, em seguida, em caráter de teste, o Referencial foi utilizado por um grupo de professores e licenciandos. Os resultados apontam para uma maior credibilidade de sites quando submetidos a uma avaliação e mostram também o interesse dos sujeitos da pesquisa em utilizar o instrumento de análise tanto para estudo quanto para atividades pedagógicas.

Palavras-chave: Referencial de Análise; Tecnologias de Informação e Comunicação; Educação Matemática.

Abstract

This article presents results of a research whose main objective was to build a analysis referential of web sites focused on mathematics education and test its use with Basic School teachers. This analysis referential was drawn from investigations of parameters that allow to analyze the usability and the suitability of websites for different age groups as well as teacher's own consultation. A profile of teachers was elaborated and then a group of teachers and undergraduates as a test used the referential. The results point to an increase of sites credibility when subject to an assessment and also show the interest of the research subjects in order to use the analytical tool both for study and for educational activities.

Keywords: Analysis referential; Information and Communication Technologies; Mathematics Education.

1. Algumas reflexões iniciais: situando o marco teórico

Nesta introdução às discussões em nosso texto, gostaríamos de afirmar nossa posição a partir da qual acreditamos que qualquer meio que utilize tecnologia para transmitir informações e que permita interações, pode ter um papel importante na intermediação de processos educativos. Acreditamos também que os recursos tecnológicos de forma alguma podem ser vistos como uma solução milagrosa ou uma

¹ Doutor em Educação. Professor do Departamento de Ciências da Educação (UFSJ) – E-mail: heitorufsj@gmail.com.

panaceia pedagógica. Estamos convictos de que a escola e o professor têm um importante papel na disponibilização e utilização de meios tecnológicos com os educandos assim como devem assumir uma responsabilidade social no cumprimento deste papel.

O foco de nossas discussões é a avaliação de sites da internet² como meios para auxiliar em processos pedagógicos e, mais especificamente, no ensino de matemática. Atualmente temos diversas possibilidades de usos da internet na educação. Além das redes sociais, este ambiente virtual oferece diversos sites, blogs e outros recursos que fornecem informações e, em maior ou menor grau, uma interatividade. Este artigo apresenta investigações que resultaram na elaboração de um Referencial de Análise para uso de professores de matemática na avaliação de ambientes virtuais contidos na internet.

Procuramos fundamentar nosso trabalho em algumas discussões acerca do uso da rede mundial de computadores e apresentaremos, dentro dos limites deste texto, algumas reflexões de pesquisadores que têm se debruçado sobre esta temática.

Com relação às redes nas quais estamos conectados, Kenski (2011 p. 34) afirma que “[...] mais do que uma interligação de computadores, são articulações gigantescas entre pessoas conectadas com os mais diferenciados objetivos”. A autora completa afirmando que a internet é o espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço.

Segundo Kenski (2011), “a interatividade é a nova função que garante a comunicação entre computadores ligados em rede”. A pesquisadora ressalta que, em relação à educação, as redes de comunicações trazem novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender (KENSKI, 2011, p. 47). Acrescenta que

A grande revolução no ensino não se dá apenas pelo uso mais intensivo do computador e da internet em sala de aula ou em atividades a distância. É preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as TICs possam ser usadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanentes de todos os envolvidos no processo. As tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na

² Para maior fluência em nosso texto, denominaremos a rede mundial de computadores apenas como internet. Utilizaremos o termo site e internet, sem grifo em itálico pois ambos são de uso comum e estão definidos em dicionários da língua portuguesa.

mesma sala de aula. A possibilidade de interação entre professores, alunos, objetos e informações que estejam envolvidos no processo de ensino redefine toda a dinâmica da aula e cria novos vínculos entre os participantes (KENSKI, 2011, p.88).

As afirmações de Kenski (2011) nos permitem acreditar na importância de uma disponibilização responsável do aparato tecnológico e da rede mundial de computadores e, a partir destas tecnologias, vislumbrar a importância da interação entre os professores e entre estes e seus alunos.

Um aspecto importante, ressaltado por Rüdiger (2011), refere-se ao estímulo a iniciativas suscitadas nas interações em rede. Segundo o pesquisador

A sociedade em rede não apenas está se fazendo cada vez mais inclusiva mas, via os recursos que desenvolve e coloca à disposição, está estimulando a iniciativa e a ação comunicativa dos seus sujeitos, fazendo emergir uma audiência criativa que, quando ela não mesmo cria, se apropria das mensagens nela em circulação (RÜDIGER, 2011, p. 131).

Nesta mesma linha de raciocínio, Moran, Masetto e Behrens (2011) afirmam que a internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos devido à novidade que os recursos podem apresentar e pelas possibilidades abundantes de pesquisa que disponibiliza. Enfatizando os aspectos pedagógicos e a relação professor aluno, o pesquisador acrescenta que essa motivação pode aumentar quando o professor cria um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia, “o que facilita o processo de ensino-aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor de estabelecer relações de confiança com os seus alunos, pelo equilíbrio, pela competência e pela simpatia com que atua” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2011, p. 53).

Com relação ao uso deste recurso na educação matemática, Borba (2010) ressalta que, com a popularização da Internet, novas demandas surgiram para a pesquisa neste campo da ciência e, a produção do conhecimento matemático também se transforma quando mudamos do ambiente usual da sala de aula presencial para o de cursos online.

Da mesma forma, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) afirmam que, quando se trata de produção de conhecimento, não se pode deixar de considerar, também, o papel que a Internet vem ocupando em diferentes contextos, a começar pelo ato corriqueiro,

vivenciado por professores dos diversos níveis, de elaborar atividades para as aulas de matemática:

A sala de aula resiste, mas a internet já faz parte dos coletivos que geram conhecimento, estando a sala de aula conectada ou não. Já dissemos e mostramos que as tecnologias digitais modificam o que é ser humano e como a própria noção de sala de aula está em cheque. Cremos que é possível dizer que a sala de aula pode não mais se tornar a arena, o espaço físico onde a educação se dá fundamentalmente. Assim como a lousa nem sempre existiu na sala de aula, é possível que a sala de aula seja transformada, ou mesmo se dilua na internet (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 133).

Com relação às tecnologias e à inserção no mundo do trabalho, Machado (2014) acredita que a matemática se encontra numa situação de ambivalência sem considerar que isso seja algo indesejável. O autor acrescenta que os recursos tecnológicos como máquinas de calcular, computadores, softwares para a construção de gráficos, para as construções em geometria, para a realização de cálculos estatísticos são muito bem-vindos e encontram um ambiente propício dentro do terreno da matemática. O pesquisador também pondera que

no âmbito da tecnologia o novo sempre fascina, insinuando-se como um valor apenas pelo fato de ser novo, na matemática existe certa vacinação natural contra o fascínio ingênuo pelo novo. Afinal, a efemeridade dos recursos tecnológicos e a rapidez com que entram e saem de cena são um sintoma claro de sua condição de meio. Os meios são importantes quando sabemos para onde queremos ir, mas o caminho a seguir não pode ser ditado pelos equipamentos, pelos instrumentos, por mais sofisticados que sejam ou pareçam. A matemática, sua história e sua cultura são um exemplo candente de equilíbrio entre a conservação e a transformação, no que tange aos objetos do conhecimento (MACHADO, 2014, p. 52).

Com relação à importância que os meios tecnológicos têm para a interação entre as diversas culturas humanas, D'Ambrosio (2014) constata que estamos vivendo um período em que os meios de buscar informação e o processamento de cada indivíduo desta busca encontram, na comunicação e na informática, instrumentos auxiliares de alcance inimaginável em outras épocas. O pesquisador ressalta ainda que

A interação entre indivíduos vê na teleinformática, particularmente nas redes sociais, grande potencial, difícil de aquilatar, de gerar ações comuns. Ainda dominadas pelas tensões emocionais, as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intracultural) e, sobretudo, entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie. Assim como a biodiversidade representa o caminho para o surgimento de novas espécies, a diversidade cultural

representa o potencial criativo da humanidade (D'AMBROSIO, 2014, p. 89).

Lévy (2008) critica o termo “novas tecnologias”, pois não é uma atividade desenvolvida agora e nem mesmo por uma única pessoa e sim um desenvolvimento coletivo, “atividade multiforme de grupos humanos, um devir coletivo complexo que se cristaliza sobretudo em volta de objetos materiais, de programas de computador e de dispositivos de comunicação. É o processo social [...], é a atividade dos outros” (LÉVY, 2008, p. 28).

Mesmo considerando estas novas possibilidades, os avanços tecnológicos são tão rápidos que mesmo os mais conectados a internet se encontram em graus diferentes de interação, pois são ultrapassados pelas mudanças. E estas constantes mudanças nos fazem refletir sobre o termo “novas tecnologias” (LÉVY, 2008).

2. O uso da internet no Brasil pelo professor da Escola Básica

Consideramos importante apresentar alguns dados estatísticos recentes que mostram o panorama sobre a utilização da internet pelo professor da Escola Básica. Descreveremos alguns resultados encontrados no “TIC EDUCAÇÃO 2013 - Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras” (CGI.BR, 2013), elaborado e divulgado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil-CGI.BR³.

Nesta extensa pesquisa, foram analisados dados sobre a utilização das TICs⁴ no Brasil considerando alunos, escolas, gestores e professores. Teremos como foco os dados relativos aos professores, por ser este o público que, a princípio, utilizará o Referencial de Análise de sites que descreveremos mais adiante.

Segundo o CGI.BR (2013), aproximadamente metade dos professores de escolas públicas leva o notebook para a escola. Verificou-se também que houve um crescimento da proporção de professores, alunos, coordenadores e diretores que acessam a Internet pelo telefone celular, ao mesmo tempo em que cresce a presença dos *tablets* nesses ambientes. Outro dado relevante mostra “que o uso de recursos educacionais digitais

³ O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) foi criado pela Portaria Interministerial nº 147, de 31 de maio de 1995 e alterada pelo Decreto Presidencial nº 4.829, de 3 de setembro de 2003, para coordenar e integrar todas as iniciativas de serviços da internet no país (Fonte: pt.wikipedia.org)

⁴ TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

para o preparo de aulas ou atividades com os alunos já é uma atividade comum entre a grande maioria de professores”.

O CGI.BR (2013) relata que

O uso da Internet para o preparo de aulas ou atividades com os alunos já é uma atividade comum entre professores, sendo que 96% deles afirmam que já utilizaram algum tipo de conteúdo obtido na Internet com esta finalidade. Considerando os três meses que antecederam a entrevista, os conteúdos mais acessados pelos educadores para preparar as suas aulas foram: imagens, figuras, ilustrações e fotos (84%), textos variados (83%), questões de provas e avaliações (79%), vídeos, filmes e animações (74%) (CGI.BR, 2013, p. 155).

O estudo acrescenta que a maioria dos professores (88%) afirma fazer alguma alteração com relação ao conteúdo original obtido eletronicamente. Segundo a pesquisa, o uso do computador e da internet para a produção de conteúdos próprios a serem utilizados com os alunos também é feito por 82% dos professores.

Quanto aos recursos, verificou-se a utilização de conteúdos interativos como jogos por 42% dos professores e de *software* educacional por 39%. Destaca-se um maior uso dos jogos educativos pelos professores de matemática (49%), em contraposição aos de português (32%), por exemplo. Outro aspecto relevante é o fato de que, para 79% dos educadores, os conteúdos disponíveis na internet já são, em geral, acompanhados de sugestões de uso em sala de aula.

Um dado importante para nossa investigação é que 96% dos professores afirmam que os conteúdos disponíveis na internet contribuem para desenvolver o conhecimento sobre um assunto específico. Segundo o relatório, 94% dos professores acreditam que estes conteúdos estimulam o interesse dos alunos, 94% acreditam que aprimoram a prática docente, 94% que desenvolvem materiais educacionais de melhor qualidade e 86% afirmam que estabelecem contato com outros educadores, mesmo que a distância (CGI.BR, 2013, p. 157).

Para finalizar nossa discussão sobre o relatório da CGI.BR (2013), gostaríamos de relatar que esta organização trabalha com o conceito de REA (Recursos Educacionais Abertos) que, por definição oficial divulgada em documento da Unesco/Common Wealth,

são materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, fixados em qualquer suporte ou mídia, preferencialmente em plataformas ou formatos livres (*software* livre), que estejam sob domínio público ou licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. Recursos Educacionais Abertos podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, livros didáticos, artigos

de pesquisa, vídeos, testes, *software* e qualquer outra ferramenta, material ou técnica que possa apoiar o acesso ao conhecimento. Tal definição data de 2011 e foi redigida com ajuda da Comunidade Recursos Educacionais Abertos (REA) do Brasil (CGI.BR, 2013, p. 53).

A definição de REA, que, na verdade pode ser considerada uma proposta para disponibilização dos conhecimentos contidos em materiais de ensino na rede mundial de computadores, confirma a necessidade de que usuários da rede, e em nosso caso, professores, tenham meios de avaliar os recursos disponíveis.

Com relação a trabalhos e pesquisas que têm como tema específico a avaliação de sites educativos e a avaliação da interatividade na internet com objetivos educacionais, constatamos um número não muito expressivo de artigos e produções. A área de saúde e informática lideram as produções. Na área educacional, encontramos algumas pesquisas e algumas propostas de verificação que se mostram mais como “*check list* para avaliação” e como “dicas de avaliação”. No entanto, poucas produções fazem uma abordagem com um maior nível de profundidade e preocupação em detalhar o significado das diversas categorias analisadas.

Em uma pesquisa que buscou verificar a qualidade e usabilidade dos sites e portais educacionais de nível superior na cidade de São Luís (MA), Bottentuit Junior (2010) investigou 17 (dezessete) instituições que continham um site ou portal na web. Foram analisados Dados Gerais, Informação e Conteúdo, Usabilidade, critérios a partir dos quais foram descritos Aspectos Positivos e Negativos. O pesquisador constatou que “o perfil destes ambientes em sua maioria possuem o acesso livre, com contato na *homepage*, com algumas ferramentas de comunicação, sendo o *e-mail* a ferramenta mais utilizada, com pouco uso de publicidade”. Com relação aos recursos multimídia, a imagem e a animação são as mais utilizadas nos sites. Considerando a usabilidade, o pesquisador relata que a maioria tem uma boa organização do conteúdo, letras serifadas, com menu sempre visível. Segundo Bottentuit Junior (2010)

Um portal educacional tem como objetivo principal ser uma porta de entrada a uma vasta fonte de recursos e informação educativa com potencial para complementar, de forma eficaz, o processo de aquisição da informação. No entanto, para que tão importante missão possa ser cumprida é fundamental que, no processo de desenvolvimento e manutenção de um portal educacional, sejam cumpridos uma série de requisitos que garantam a qualidade dos conteúdos disponibilizados bem como a sua usabilidade. Os resultados obtidos apontam que os sites e portais das instituições de ensino superior na cidade de São

Luís ainda precisam melhorar em diversos aspectos que para num futuro breve estes ambientes possam responder a todos os requisitos de qualidade destes ambientes na *web* (BOTTENTUIT JUNIOR, 2010, p. 73).

Com um estudo que se aproxima daquele por nós realizado, porém com foco em *softwares*, Medeiros Filho e Costa (2012) tiveram como objetivo construir métodos para avaliação de *softwares* educacionais por meio de uma visão psicopedagógica, focada nos processos de aprendizagem e ensino. Foi realizado um estudo de duas áreas de conhecimento, a psicopedagogia e a computação, para que fosse criado um método que avaliasse os *softwares* para fins educacionais. Com uma preocupação com aspectos educacionais, os autores afirmam, com relação ao *software*, que

A partir do momento em que ele é usado para um fim educacional, têm-se a necessidade de se avaliar os aplicativos criticamente, usando concepções pedagógicas e computacionais, com o objetivo de produzir uma resposta, que diz se a qualidade foi aprovada ou não. No método aqui recomendado para avaliação de *software*, estenderemos as recomendações da ISO 9126 por meio de uma visão psicopedagógica (MEDEIROS FILHO; COSTA, 2012, p. 4).

Em categorias como Modificabilidade, Portabilidade e Funcionalidade, a análise tem objetos diferentes daqueles que propusemos para os sites em nossa pesquisa. No entanto, para categorias como Eficiência, Afetividade, Layout Favorável, Efeitos Sonoros, Clareza do Conteúdo, Motivação e Favorecimento da Aprendizagem, há uma proximidade muito grande no que diz respeito às categorias que trabalhamos em nossa investigação.

Em pesquisa realizada em Portugal, Carvalho (2006) também constata a pouca abordagem sobre avaliação de sites educativos. A pesquisadora discute a evolução que se tem verificado nos sites, no que diz respeito a layout e de design gráfico, de funcionalidades informativas e interativas, de orientação, de navegação e de comunicação para, em seguida, explicitar em seu trabalho, os componentes essenciais de um site educativo.

Os cinco componentes apresentados pela autora centram-se na Informação, nas Atividades, na Construção e Edição Colaborativa Online, na Comunicação e no Compartilhamento. Após um enquadramento sobre dimensões e indicadores de qualidade de um site, Carvalho (2006) propõe as seguintes dimensões de qualidade de um site educativo: Identidade, Usabilidade, Rapidez de Acesso, Níveis de

Interatividade, Informação, Atividades, Edição Colaborativa Online, Espaço de Compartilhamento e Comunicação. Para a pesquisadora

Um site educativo tem que ter subjacente os princípios básicos estruturais, de navegação, de orientação, de design e de comunicação de qualquer site mas, para além disso, um site educativo tem que motivar os utilizadores a quererem aprender, a quererem consultar e a quererem explorar a informação disponível. Para isso, o site deve integrar atividades variadas (CARVALHO, 2006, p. 7).

Em subcategorias como Estrutura do Site, Navegação e Orientação no Site e Interface, que compõe a categoria Usabilidade (CARVALHO, 2006, p. 21), encontramos consonância com nosso trabalho, assim como na categoria Informação. Em categorias como Rapidez de Acesso e Níveis de Interação, nas quais não fizemos maiores aprofundamentos, a autora estabelece critérios que enfatizam a relação do usuário com o site consultado.

3. O caminho que trilhamos na investigação

A partir das discussões apresentadas anteriormente, enfatizamos que a nossa proposta de investigação se originou de duas preocupações. A primeira, com a atual situação do ensino de matemática no Brasil, que se mostra desinteressante para os educandos. A segunda preocupação nos remete à importância da rede internacional de computadores, cujo potencial para dilatar os conhecimentos de crianças e jovens, assim como para a formação do professor da escola básica, tem sido demonstrado pelos pesquisadores citados anteriormente.

Em pesquisas anteriores (GONÇALVES; SILVA, 2011) trabalhamos na investigação do potencial de sites da internet para o ensino de ciências e matemática. Desenvolvemos, entre 2012 e 2014, uma investigação sobre o potencial pedagógico de sites voltados para a Educação Matemática, quando iniciamos a elaboração de um instrumento de análise de ambientes virtuais que, neste texto, denominamos de Referencial de Análise (RA).

Na pesquisa relatada neste artigo, tivemos como objetivo principal elaborar um Referencial de Análise que possibilitasse uma avaliação de sites tendo como parâmetros a Usabilidade e os Aspectos Pedagógicos. Tivemos a preocupação de disponibilizar para o professor da Escola Básica uma ferramenta de análise que lhe permitisse escolher os sites mais adequados para seus objetivos didáticos, incluindo as possibilidades de pesquisa para o próprio educador.

A pesquisa relatada desenvolveu-se em duas etapas. A primeira correspondeu ao desenvolvimento do Referencial de Análise que se iniciou em pesquisa anterior. Na segunda etapa, professores da Escola Básica e licenciandos utilizaram o Referencial de Análise, quando, então, avaliamos a percepção destes com relação ao instrumento proposto.

A escolha do caminho que cruza com as tecnologias de informação e interação via internet se justifica pelos seguintes motivos: a) faz-se necessário uma maior divulgação das possibilidades que a tecnologia, em nosso caso, os computadores e a internet, pode oferecer na educação dos estudantes brasileiros; b) a rede mundial de computadores oferece uma gama variada de possibilidades de interatividade assim como disponibiliza, no modo gratuito, diversos programas para utilização da população em geral; c) existem diversos sites relacionados ao ensino de matemática que disponibilizam informação e/ou interação com qualidade, sites que permitem interatividade em tempo real e comunidades de discussão com temas específicos; d) o uso da internet e do computador possibilita o conhecimento de várias linguagens, importantes no aprendizado dos conceitos da matemática, com a vantagem de se ter uma dinamicidade maior que os textos impressos e vídeos, cuja interação se mostra muito limitada.

Considerando estas reflexões, acreditamos que o Referencial de Análise proposto em nosso trabalho pode orientar os professores na escolha do site que melhor atenda aos seus objetivos educacionais. Destacamos, assim, a importância de se ter um Referencial de Análise como instrumento para orientar na escolha de sites mais adequados às necessidades pedagógicas dos professores em geral e, especificamente, de professores que ensinam matemática.

4. Um Referencial de Análise (RA) da internet para professores da Escola Básica

A construção do Referencial de Análise (RA) constituiu o principal objetivo da pesquisa. Os primeiros passos na direção de se avaliar ambientes virtuais que elaboramos nos mostrou que um instrumento desta natureza poderia ser de considerável importância diante da frequência cada vez maior de usuários na rede mundial de computadores e, dentro destes, professores da escola básica.

Um dos avanços importantes com relação à pesquisa anterior (GONÇALVES; SILVA, 2011) foi a expansão da quantidade de itens propostos para avaliação e, na mesma proporção, a definição mais adequada dos itens que se pretendia avaliar, isto é, expandimos as possibilidades de análise dos sites e, ao mesmo tempo, demos significados mais apropriados aos itens que utilizamos ao longo das questões.

Esta etapa demandou muito cuidado em sua elaboração, principalmente, pelo fato de que o RA, ao final de sua construção, seria disponibilizado a um público, principalmente professores, que utiliza as TICs de diferentes formas. Assim, mesmo que certos itens e seus significados fossem um pouco conhecidos, havia a necessidade de uma definição clara e objetiva para não dar margens a múltiplas interpretações.

Os parâmetros utilizados para formular o RA foram investigados em bibliografias relacionadas às TICs, tendo como foco os tópicos que tratam do uso das tecnologias em educação, uso das tecnologias de informação no ensino da matemática e o uso da internet como ferramenta a ser trabalhada pelo professor, seja como fonte de informação, seja como fonte de dados para apoiar atividades com seus alunos.

As fontes consultadas apresentam definições diferentes para os diversos termos utilizados. Os termos mais comuns, como Grafismo Límpido, por exemplo, por serem mais utilizados, têm uma definição mais fácil de ser encontrada e com uma precisão maior. No entanto, a maior parte dos itens investigados nas questões do RA foi definida considerando os objetivos do instrumento que estava sendo construído.

Nas questões direcionadas à análise de características como Usabilidade, incluindo-se aí a Funcionalidade e Navegação, foram investigadas fontes mais vinculadas às TICs e à construção de *websites*, como Nielsen e Loranger (2007), pois, além da generalidade das questões, que podem ser trabalhadas em qualquer área do conhecimento tratada na escola, este tipo de questão se mostrou muito importante para uma melhor avaliação dos sites, mesmo que a meta final seja atender a objetivos pedagógicos. Segundo estes autores

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir (NIELSEN e LORANGER, 2007, p. 26).

Devemos destacar que mesmo que o principal objetivo de nosso trabalho seja a construção de um Referencial de Análise para ser utilizado no ensino de matemática, o professor é um usuário de sites. Para que o ambiente *web* seja melhor aproveitado, é necessário que o usuário tenha os conhecimentos básicos de navegação. Desta forma, tivemos o cuidado de colocar itens de avaliação com um caráter mais geral e que têm um relevante impacto para avaliar os itens relacionados ao ensino da matemática contidos nos sites.

5. Metodologia

5.1 Conteúdo e Forma do Instrumento de Coleta de Dados

No instrumento de coleta de dados, entregue aos professores, foram dispostos 3 grupos de questões, GRUPO A, GRUPO B e GRUPO C, nesta ordem e descritos mais adiante. O Grupo B, constituído pelo Referencial de Análise propriamente dito, é o principal grupo de questões por se constituir no objetivo basilar de nossa investigação e que pretendemos que esteja disponível para o professor.

Como estamos em um processo investigativo, foi colocado junto ao RA um Perfil do respondente (GRUPO A) e uma Avaliação do RA (GRUPO C). Neste último, os sujeitos avaliaram o RA como um instrumento de análise de sites, registrando suas opiniões. Apresentamos, a seguir, os grupos de questões e suas caracterizações.

5.2 GRUPO A – Perfil dos sujeitos

Neste grupo, constam 11 questões sobre a idade, público com o qual o respondente trabalha e os conhecimentos de informática. A maioria das questões indaga sobre a utilização da internet, tipo de acesso e frequência com que ocorre, sendo que boa parte permite mais de uma resposta. No instrumento de coleta de dados, são as questões de A-1 até A-11.

5.3 GRUPO B – Referencial de análise (RA)

Constituído por 52 questões para professores do Ensino Fundamental e 54 questões para professores do Ensino Médio. Esta diferença se deve ao número de tópicos do conteúdo matemático avaliado no RA. Alguns itens como Áudio e Vídeo são avaliados em dois momentos: de forma mais geral, em Usabilidade; e de forma mais específica, em Aspectos Pedagógicos. A grande maioria das respostas deste grupo tem

as opções Ruim, Regular, Bom e Ótimo. Em algumas questões, é solicitada ao respondente uma resposta considerando uma possível utilização do site por alunos. Para descrever as questões do Referencial de Análise, usaremos o tempo dos verbos no presente, pois o RA tem uma vida própria, ou seja, consideramos sua construção e aperfeiçoamento constantes.

O RA foi dividido em 4 subgrupos de questões: i) Identificação do Site; ii) Usabilidade; iii) Aspectos Pedagógicos; iv) Avaliação Geral do Site. Devido a importância dentro de nossa pesquisa, optamos em colocar as questões destes subgrupos tal qual elas constam no RA, incluindo a numeração original que deve ser observada apenas para compreensão da ordem das mesmas.

5.3.1 Identificação do site com 8 questões

Estas questões buscam informações sobre o site como sua interatividade, idiomas e requisitos para acesso. Este grupo de questões indaga sobre os aspectos gerais necessários para se iniciar a navegação permitindo um conhecimento mais imediato do tipo de acesso que está à disposição. São elas:

B-1. O site aborda exclusivamente conteúdos de matemática?

___ Sim ___ Não

B-2. O site é:

___ Apenas informativo (o usuário não insere dado apenas visualiza informações.).

___ Interativo (permite que o usuário insira dados participando das atividades.).

B-3. Qual o nível de escolaridade que você julga que o site atende?

Educação Infantil

Ensino Fundamental Anos Iniciais

Ensino Fundamental Anos Finais

Ensino Médio

Ensino Superior

Todas as alternativas acima

B-4. Para qual público o site é direcionado?

___ Aluno ___ Professor ___ Aluno e Professor ___ Público em geral (exceto aluno e professor)

B-5. Pré-requisitos para os ALUNOS utilizarem o site?

____ *Leitura e Escrita*

____ *Reconhecer cores, sons e imagens*

B-6. *Quais opções de idioma o site apresenta?*

____ *Português*

____ *Inglês*

____ *Outros.*

B-7. *O ingresso no site è?*

____ *Livre*

____ *Cadastro gratuito*

____ *Cadastro pago*

B-8. *O espaço abaixo é destinado a informações que você julgue ser importante quanto à identificação do site e que não foi solicitada acima.*

5.3.2 Usabilidade

Consideramos de grande importância as questões relacionadas a este subgrupo, pois estabelecem parâmetros relacionados ao uso do site e a forma como ocorre a interatividade com o usuário. Objetivando maior clareza e compreensão, em cada questão das dezesseis deste subgrupo, há uma explicação e/ou definição para que o respondente se baseie ao fazer sua análise. Estas explicações e definições estão o mais próximo possível dos seus usos mais comuns. Assim, por exemplo, as definições de Mecanismos de Busca, Suporte, Grafismo e *Learnability*, são utilizadas considerando suas definições já estabelecidas dentro da própria internet e que são de uso cotidiano.

Outras definições, como por exemplo, Controle, Eficiência, Linguagem, Áudio, Visual, são por nós estabelecidas considerando o que pretendíamos ao indagar sobre esses itens. Nas questões do RA, as definições são transformadas em perguntas. Como exemplo a explicação para o item “Mecanismo de Ajuda” é “Qual o nível do site, no que diz respeito ao auxílio dado ao usuário na realização das ações para concluir as atividades propostas?”.

Assim, relacionadas à Usabilidade, as questões envolvem:

- Funcionalidade e Navegação. Exemplos de itens abordados: Fidelidade ao Tema, Mecanismos de Busca e Feedback;
- Linguagem, com questões sobre o Vocabulário e a Terminologia;
- Interface, que envolve itens como Grafismo, Áudio e Visual.

Descrevemos abaixo as questões deste subgrupo. Com exceção da primeira questão, que é aberta, as demais todas têm as opções Ruim, Regular, Bom e Ótimo, que, desta forma, não são repetidas desnecessariamente neste espaço.

1. Usabilidade – Funcionalidade/Navegação

- 1.1 *Acesso (Ao tentar entrar no site você teve alguma dificuldade? Qual?).*
- 1.2 *Fidelidade ao tema (Qual o nível do site no que diz respeito à fidelidade ao conteúdo e às atividades com o tema abordado?).*
- 1.3 *Mecanismo de ajuda (Qual o nível do site, no que diz respeito ao auxílio dado ao usuário na realização das ações para concluir as atividades propostas?).*
- 1.4 *Mecanismo de busca (Qual o nível de precisão das buscas efetuadas dentro do próprio site? Quando digito uma palavra, sou direcionado ao local desejado de forma precisa?).*
- 1.5 *Uso de link (Qual o nível do site no que diz respeito à utilização de links para facilitar a navegação, ou seja, quando clico num link aparece o que está previsto?).*
- 1.6 *Suporte (Qual o nível do site em relação ao suporte técnico para a utilização do mesmo?).*
- 1.7 *Feedback (Qual o nível do site no que diz respeito ao retorno dado ao usuário com relação às respostas dadas nas atividades, ou seja, o site me diz se estou certo ou errado?).*
- 1.8 *Sugestão ao Usuário (Qual o nível do site no que se refere às sugestões de outros sites para o usuário, dentro do tema?).*
- 1.9 *Indicação de início/menu/home (O site apresenta indicações para retornar à página inicial?).*
- 1.10 *Controle (Qual o nível de controle que o usuário tem sobre as atividades que ele realiza no site, ou seja, o usuário consegue realizar as atividades sem que o site interfira nas suas escolhas?).*
- 1.11 *Eficiência (Qual o nível do site no que diz respeito ao usuário conseguir chegar até o final de uma atividade, ou seja, o site disponibiliza de maneira clara os meios necessários para o usuário conseguir concluir uma atividade?).*

2. Usabilidade - Linguagem

- 2.1 *Linguagem (No que diz respeito ao vocabulário, qual a adequação do site em relação à faixa etária para o qual é proposto?).*
- 2.2 *Terminologia (Qual o nível do site no que diz respeito a clareza e objetividade dos nomes e palavras utilizadas?).*

3. Usabilidade - Interface

- 3.1 *Grafismo Límpido (Qual o nível de nitidez e de reconhecimento dos elementos, ou seja, tudo aquilo que é visualizado na interface pode ser reconhecido?).*
- 3.2 *Áudio (Qual o nível do site no que diz respeito aos sons: bips, pequenos sons, sons curtos, sons de vozes, som das músicas, ou seja, os sons produzidos no site são adequadamente colocados?).*
- 3.3 *Visual (Qual o nível do site no que diz respeito ao design da interface, ou seja, o site é agradável no que diz respeito à apresentação de todos os elementos que são visualmente percebidos, o que inclui textos, imagens, desenhos, ícones, etc.?).*

5.3.3 Aspectos Pedagógicos

Este subgrupo conta com 27 questões, subdivididas, ainda, em aspectos pedagógicos de caráter geral (11 questões) e relacionados à Educação Matemática (16

questões). Nos aspectos pedagógicos gerais são analisados itens como Ludicidade, Áudio I (adequação à faixa etária), Áudio II (adequação ao conteúdo), *Learnability* e Criatividade. Em Educação Matemática são propostas questões sobre Jogos Matemáticos, a relação Matemática e Cotidiano e a Interação entre Conteúdos Matemáticos. Neste subgrupo também há uma explicação do que se pretende que seja avaliada pelo respondente em cada questão.

Dentro da categoria referente à Educação Matemática, são apresentadas, também, questões relacionadas ao conteúdo abordado no site. Para respondentes que trabalham no Ensino Fundamental (subdividido, ainda, em Anos Iniciais e Anos Finais), há questões relacionadas aos tópicos: Número e Operações; Grandezas e Medidas; Espaço e Forma. Para os que atuam no Ensino Médio as questões são distribuídas em: Estatística; Combinatória e Probabilidade; Conjunto Numérico e Funções; Geometria (Plana, Espacial e Analítica); Matrizes e Sistemas; Trigonometria.

Tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, cada item do conteúdo descrito acima é avaliado quanto a Profundidade, Abrangência e Atividades. Para estes parâmetros, são apresentadas definições a partir das quais os respondentes devem se basear para avaliar os itens propostos. Neste grupo, as questões também têm as opções Ruim, Regular, Bom e Ótimo.

4. Aspectos Pedagógicos

- 4.1 *Ludicidade (Qual o nível do site no que diz respeito a qualidade dos jogos, brincadeiras e exercícios divertidos?).*
- 4.2 *Áudio I (Qual o nível do site no que diz respeito à adequação do áudio para a faixa etária para a qual ele é proposto?).*
- 4.3 *Áudio II (Qual o nível do site no que diz respeito à adequação do áudio ao conteúdo de estudo para o qual ele é proposto?).*
- 4.4 *Visual I (Qual o nível do site no que diz respeito à adequação do visual, em relação à faixa etária para a qual ele se propõe?).*
- 4.5 *Visual II (Qual o nível do site no que diz respeito à adequação ao visual do conteúdo de estudo proposto?).*
- 4.6 *Reflexão (Qual o nível das atividades no que diz respeito a levar o aluno a refletir e pensar criativamente?).*
- 4.7 *Learnability (Qual o nível de aprendizado que o site possibilita?).*
- 4.8 *Atratividade (Qual o nível de atratividade do site, ou seja, o site é agradável e desperta a vontade do usuário de continuar navegando por ele?).*
- 4.9 *Clareza de Conteúdo (Qual o nível de clareza dos conteúdos abordados pelo site, ou seja, os conteúdos podem ser compreendidos pelo usuário?).*

4.10 *Criatividade (O site possibilita ao usuário ser criativo, ou seja, colocar sua própria opinião, expressão, desenho, etc.?).*

4.11 *Aspectos Culturais (No que diz respeito à abordagem de aspectos culturais e sociais, qual o nível do site?).*

5. Educação Matemática

5.1 *Jogos Matemáticos (Os jogos matemáticos devem permitir o aprendizado ou a fixação de um aprendizado. Em relação a esta questão qual o nível dos jogos propostos pelo site?).*

Os conteúdos abaixo mencionados deverão ser analisados de acordo com os seguintes critérios:

- *Profundidade: Deve ser analisado se os conteúdos são abordados de forma superficial ou se há um aprofundamento;*
- *Abrangência: Deve ser analisado se há uma grande variedade de conteúdo;*
- *Atividades: Deve ser analisado se as atividades estão de acordo com o conteúdo proposto.*

5.2 *Ensino Fundamental - Anos Iniciais:*

5.2.1 *Números e operações;*

5.2.2 *Grandezas e medidas;*

5.2.3 *Espaço e forma.*

5.3 *Ensino Fundamental – Anos Finais:*

5.3.1 *Números e operações;*

5.3.2 *Grandezas e medidas;*

5.3.3 *Espaço e forma.*

5.4 *Ensino Médio:*

5.4.1 *Análise de Dados (Estatísticas, Combinatória e Probabilidade);*

5.4.2 *Álgebra (Conjuntos Numéricos e Função);*

5.4.3 *Geometria e Medidas (Geometria Plana, Geometria Espacial, Métrica e Geometria Analítica);*

5.4.4 *Matrizes e Sistemas;*

5.4.5 *Trigonometria.*

5.5 *Matemática e Cotidiano (Qual o nível de inter-relação estabelecida entre os textos, as atividades propostas e o cotidiano do aluno?).*

5.6 *Atividades (Qual o nível de clareza da formulação das atividades apresentadas pelo site, ou seja, o usuário consegue entender as atividades?).*

5.7 *Interação entre conteúdos matemáticos (Qual é o nível das relações estabelecidas entre os diversos conteúdos matemáticos?).*

5.8 *Interdisciplinaridade (Qual o nível do site no que diz respeito à interação entre matemática e as outras áreas do conhecimento?).*

5.3.4 Avaliação geral do site

A avaliação geral do site consta de duas questões fechadas, com opções de respostas Ruim, Regular, Bom e Ótimo.

6. Avaliação Geral do Site

- 6.1 *Potencial de Uso do Site com o Aluno: qual o nível do site no que diz respeito às possibilidades de usá-lo como uma ferramenta pedagógica que pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem do aluno?*
- 6.2 *Utilidade do Site para Uso do Professor: qual o nível do site considerando a possibilidade do professor utilizá-lo como um recurso didático?*

5.4 GRUPO C - Avaliação do referencial de análise como instrumento de diagnóstico

Devemos lembrar que as questões deste grupo, assim como do GRUPO A, onde consta o perfil do respondente, não fazem parte do RA e sim do instrumento de coleta de dados que foi aplicado na segunda etapa desta pesquisa.

Este grupo de questões avaliou a opinião dos sujeitos acerca do RA. O teste realizado nos mostrou alguns pontos que devem ser revistos principalmente quanto à estratégia para responder ao RA, de forma que o respondente possa tirar maior proveito na sua aplicação, pois são 54 questões no total e é necessário algum tempo para respondê-lo.

Neste grupo, há 6 questões abertas. As perguntas abrangem: possíveis tópicos que não foram contemplados no RA e que o professor acha importante; o tempo gasto para responder o RA; as dificuldades para responder às questões; se o professor utilizaria o RA como instrumento de apoio na escolha de sites. As questões, tal qual foram apresentadas no teste, são:

- 7.1 *O que você observou de importante ao navegar pelo site e que não tenha sido solicitado nas questões anteriores?*
- 7.2 *Quanto tempo você gastou para responder o Referencial de Análise?*
- 7.3 *Qual a sua opinião sobre este Referencial de Análise, ou seja, as perguntas são claras e objetivas?*
- 7.4 *Você teve alguma dificuldade em responder as questões? Quais?*
- 7.5 *Você acha que o Referencial de Análise pode ser utilizado pelos professores e alunos como recurso para avaliar o potencial pedagógico dos sites?*
- 7.6 *E você utilizaria? Por quê?*

6. Resultados da aplicação do instrumento de coleta de dados para o teste do Referencial de Análise

Na pesquisa aqui relatada, realizamos uma segunda etapa, que foi o teste do Referencial de Análise com um grupo de 22 pessoas, sujeitos da pesquisa, entre professores da escola básica, licenciandos em Matemática e licenciandos em Pedagogia, todos eles professores que ensinam Matemática. Como alguns sujeitos atuam em mais de um nível de ensino, foi solicitado que considerassem, para sua avaliação, aquele com maior carga horária.

Para esta etapa, escolhemos dois sites de matemática para serem avaliados pelos sujeitos. Estes sites foram escolhidos considerando a abrangência do conteúdo; as possibilidades de interação; os recursos audiovisuais; as atividades disponíveis.

Devemos lembrar que o Referencial de Análise foi acompanhado por questões relativas a um Perfil, disposto antes do RA, e um conjunto de questões de Avaliação, onde o respondente emitiu suas opiniões depois de utilizar o instrumento. Descreveremos de forma sucinta os resultados relativos ao Perfil e logo em seguida a opinião dos sujeitos da pesquisa com relação ao RA.

6.1 O Perfil dos sujeitos e as respostas às questões do RA: algumas reflexões

Como afirmamos anteriormente, o Perfil dos sujeitos da etapa de teste do RA foi direcionado a aspectos de conhecimento e utilização da internet pelos respondentes. O objetivo do Perfil foi auxiliar na compreensão das respostas dadas assim como na elucidação de alguma possível discrepância identificada na análise dos dados.

Dos 22 colaboradores 13 são professores já formados, sendo que 2 atuam na Educação Infantil, 4 nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 1 na Educação Infantil e Anos Iniciais, 1 nos anos finais do Ensino Fundamental, 4 no Ensino Médio e 1 atua nos anos finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e no EJA. Os outros 9 são professores de Matemática em formação, sendo que 1 atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, 2 nos anos finais do Ensino Fundamental, 3 nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, 1 nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 2 declararam trabalhar em outra área da educação.

Todos os sujeitos declararam ter acesso à internet, sendo este acesso realizado, em sua maioria, em casa, com uma frequência, em média, de cinco a seis dias durante a semana. Os acessos também ocorrem no trabalho e por meio do celular.

Constatamos que, apesar de nem todos os entrevistados terem formação específica em informática ou um conhecimento em informática (internet) mais aprofundado, a maioria dos entrevistados declarou ter facilidade ao navegar pela internet.

Tivemos 73% dos sujeitos respondendo que acessam a internet diariamente e mais da metade com finalidades de estudo e trabalho. Isso nos mostra que a internet tem um papel importante para a formação do professor, o que nos permite cogitar que o Referencial de Análise pode ser útil para a escolha de sites mais apropriados às necessidades do educador.

As opções de respostas do RA podem ser divididas em dois grupos. O grupo onde as respostas dão pouca margem a uma diferença entre os respondentes, como por exemplo, se o site é interativo ou não. E outro grupo onde surgem diferenças relacionadas às experiências e conhecimentos pessoais. Como exemplo, citamos a questão sobre Grafismo Límpido, Linguagem, Áudio e Ludicidade.

Outro exemplo relacionado ao primeiro grupo de respostas refere-se à questão sobre se o site aborda apenas conteúdos de Matemática ou não. Alguns respondentes, apenas 4, disseram que o conteúdo não é exclusivamente de Matemática mesmo que esta questão dê pouca margem a respostas diferentes. Estas inconsistências ocorreram em algumas questões e foram por nós interpretadas como certa dificuldade em navegar, ao contrário do que estes sujeitos declararam. Como o nível destas inconsistências não foi muito alto, não chegando a 20% das respostas, analisando cada questão em separado, não podemos afirmar que houve falha na elaboração da questão.

Nas questões pedagógicas, identificamos diferenças nas respostas que julgamos ter ocorrido devido à formação do professor e sua experiência no magistério.

6.2 A Avaliação dos sujeitos sobre o Referencial de Análise

Na parte final do instrumento de coleta de dados, colocamos questões para que os respondentes emitissem suas opiniões sobre o RA como um instrumento para avaliação de sites. Segue uma síntese destas opiniões relacionadas às questões já descritas anteriormente.

A primeira questão específica sobre a opinião dos sujeitos com relação ao Referencial foi relacionada ao tempo gasto para respondê-lo. Quando finalizamos a

construção do Referencial, estimamos que o tempo gasto para o responder deveria ser em torno de 90 minutos. Esta pergunta foi importante pois o tempo gasto nas respostas influencia na disposição do professor para a leitura e a reflexão necessárias. Assim, em média, o tempo relatado foi de 62 minutos.

Dois sujeitos afirmaram que o RA demandou muito tempo; não obstante, o tempo que afirmaram ter gasto foi de 30 minutos e 1 hora e 30 minutos, respectivamente. Mesmo estando na média dos outros sujeitos, isso mostra que a opinião sobre a utilização do tempo é algo subjetivo. Confirmando isso, identificamos a resposta de um dos sujeitos que gastou 2 horas e 30 min e que afirmou que o RA, no que diz respeito ao tempo, “foi tranquilo”. Por outro lado, podemos ponderar que o tempo de pouco mais de 1 hora pode ser considerado um tempo curto para o trabalho solicitado. No entanto, se considerarmos as diversas atribuições do professor no seu dia a dia, este tempo pode ser considerado grande. Outro aspecto a ser considerado é a influência do local utilizado para responder ao RA, ou seja, se se está em casa, na escola ou em outro lugar.

Na questão em que perguntamos sobre a clareza e objetividade das perguntas, constatamos que quinze entrevistados disseram que as perguntas são claras e objetivas; dois não responderam; um sujeito afirmou que muitas perguntas pareciam ter a mesma finalidade, podendo, assim, serem condensadas; três responderam que as perguntas são simples, objetivas, de fácil entendimento, completas e direcionadas.

Com relação a possíveis dificuldades ao responder às questões, obtivemos as seguintes declarações: dez respondentes não tiveram nenhuma dificuldade; dois encontraram dificuldade em responder as questões referentes à Educação Matemática; quatro encontraram dificuldades por não conhecerem o site, sendo que tiveram que “voltar ao site várias vezes” para conseguirem responder às questões; dois sujeitos declararam problemas para acessar o site. Mesmo que boa parte tenha declarado facilidade em responder o referencial, percebemos que é necessário repensarmos a forma de apresentar as questões, com possibilidades de dividirmos o referencial em blocos menores como discutiremos mais adiante.

Na questão em que perguntamos se o referencial de análise poderia ser utilizado pelos professores e alunos como recurso para avaliar o potencial pedagógico dos sites, dezesseis entrevistados disseram sim, sendo que alguns fizeram ponderações afirmando

que deveria ser mais resumido e ser adaptado a faixa etária dos alunos; dois não responderam; um entrevistado disse que não, pois “dependeria de muita curiosidade dos professores para mexer no site”.

A última questão indagou se os sujeitos utilizariam o Referencial de Análise. Dos dezessete respondentes, onze afirmaram que sim e dois responderam que não. Outros 4 deram respostas como se a pergunta estivesse sendo direcionada ao uso do site que estava sendo analisado por eles, o que nos sugere, também, a necessidade de se alterar a forma da pergunta para que não haja dúvidas.

Considerações finais: perspectivas para aperfeiçoamento do Referencial de Análise

Ao finalizar as ações referentes a esta pesquisa, constatamos a necessidade de se fazer alguns ajustes no RA. Um dos aspectos que nos preocupa é o seu tamanho, constando de 54 questões. Para manter o referencial com todas as perguntas, fazer acréscimos necessários e torná-lo exequível, avaliamos que seria importante adotar dois encaminhamentos que podem ser considerados complementares entre si.

O primeiro é dividir o Referencial em blocos de perguntas e recomendar que o usuário utilize os blocos segundo suas necessidades. Mesmo considerando que todas as perguntas são importantes, percebemos a possibilidade de priorizá-las. Desta forma propomos três blocos de perguntas: Bloco 1, contendo as questões referentes à Identificação do site; Bloco 2, com as questões sobre Usabilidade; Bloco 3, com as questões sobre Aspectos Pedagógicos. Esta divisão não é rígida e caberá ao usuário fazer suas opções segundo suas necessidades e disponibilidade de tempo.

O segundo encaminhamento, relativo ao fato de pretendermos aplicar o Referencial de Análise a um novo grupo de colaboradores e, em seguida, disponibilizá-lo para professores e interessados, pode ser levado à cabo de duas formas:

- a) Colocá-lo numa página da internet e, neste caso, as respostas seriam armazenadas e, ao final, gerariam um relatório sintético, que seria apresentado ao usuário. Além disso, estamos estudando a possibilidade de criarmos um banco de avaliações realizadas através do RA, ou seja, na medida que o professor realiza sua análise dos sites, os resultados seriam armazenados e disponibilizados para outros professores.;

- b) Criar um *software* que poderia ser armazenado em dispositivos externos como HD, *pen drive* e DVD, por meio do qual também haveria a possibilidade do usuário vislumbrar um relatório oriundo da análise realizada. Em ambas as formas, seria criado um programa de computador que permitiria a armazenagem dos dados informados e o fornecimento de um relatório que pretendemos que seja sintético, mas o mais analítico possível.

Outro aspecto que julgamos importante está relacionado às questões de Educação Matemática, que podem ser ampliadas, abordando tópicos mais específicos sobre as metodologias propostas pelo site analisado. Nesta mesma linha, julgamos também importante analisar as questões referentes aos Aspectos Pedagógicos mais gerais com intuito de ter um grupo de questões o mais completo possível.

Outra característica importante do RA é que as questões referentes à Identificação do Site, Usabilidade e Parte das questões relativas a Aspectos Pedagógicos, excetuando-se as questões relacionadas à Educação Matemática, também podem ser aplicadas a outras áreas do conhecimento, fazendo-se as devidas adaptações para as partes específicas.

Assim, o Referencial de Análise que foi elaborado como esboço deve ser aperfeiçoado segundo as necessidades de um instrumento que se propõe não somente a avaliar as possibilidades de sites e ambientes virtuais, mas, principalmente, como um constructo que possa contribuir para a ação pedagógica de educadores.

Referências

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Análise da qualidade e usabilidade dos sites e portais das instituições de ensino superior da cidade de São Luís – MA. **Hipertextus Revista Digital (UFPE)**, v. 5, s/p, 2010.

BORBA, M. C. Softwares e internet na sala de aula de matemática. X Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática, Cultura e Diversidade. **Anais...** Salvador, 2010, s/p.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. São Paulo: Autêntica, 2014.

CARVALHO, A. A. Indicadores de Qualidade de Sites Educativos. **Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação**. n. 2. Lisboa: Ministério da Educação, 2006. pp. 55-78.

CGL.BR. **TIC EDUCAÇÃO 2013**: pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

D'AMBROSIO, U. Reflexões sobre conhecimento, currículo e ética. In: ARANTES, V. A. (Org.). **Ensino de matemática**. São Paulo: Summus Editorial, 2014.

GONÇALVES, H. A.; SILVA, C. A. Interações na internet e a formação de conceitos em ciências naturais. In: ROCHA, M. M. S.; LEAL, R. M. A. C. (Orgs.). **Educação a distância**: textos e contextos. São João del-Rei: Editora da UFSJ, 2011. p. 32-47.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: novo ritmo da informação. Campinas: Papyrus, 2011.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2008.

MACHADO, N. J. Ensino de matemática: das concepções às ações docentes. In: ARANTES, V. A. (Org.). **Ensino de matemática**. São Paulo: Summus Editorial, 2014.

MEDEIROS FILHO, F.; COSTA, R. A. Uma proposta de método para a avaliação de softwares educacionais através de uma visão psicopedagógica. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 7, 2012.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2011.

NIELSEN J.; LORANGER, H. (2007). **Usabilidade na web**: projetando websites com qualidade. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

RÜDIGER, F. **As teorias da cibercultura**: perspectivas, questões e autores. Porto Alegre: Sulina, 2011.