Série Guias Didáticos de Matemática

6

A aprendizagem Dialógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Disciplina Matemática

Teresa Cristina Maté Calvo
Rony Claudio Oliveira Freitas

Editora Ifes
2013

Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Teresa Cristina Maté Calvo
Rony Claudio Oliveira Freitas

A APRENDIZAGEM DIALÓGICA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA MATEMÁTICA

Série Guia Didático de Matemática – Nº 06

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Reservado para ficha catalográfica

Copyright @ 2013 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto No. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:
Material Didático Público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

Realização

Apoio

Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Teresa Cristina Maté Calvo
Rony Claudio Oliveira Freitas

A APRENDIZAGEM DIALÓGICA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA MATEMÁTICA

Série Guia Didático de Matemática – Nº 06

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2013

Editora do IFES
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat.
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica
Dr. Edmar dos Reis Thiengo, D. Ed. - IFES
Dr. Marcelo Almeida Bairral , D. Ed. - UFRRJ
Drª. Lígia Arantes Sad, Drª. Ed. - UFES
Drª. Sandra Aparecida Fraga da Silva, Drª. Ed. - IFES

Coordenador Editorial
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão
A definir

Capa e Editoração Eletrônica
Katy Kenio

Produção e Divulgação
Programa Educimat, IFES

Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes
Reitor

Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro
Pró-Reitora de Ensino

Márcio Almeida Có
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida
Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange
Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do *Campus* Vitória do IFES

Ricardo Paiva
Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo
Diretor de Ensino

Viviane Azambuja
Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris
Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti
Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Rony Claudio Oliveira Freitas. Doutor em Educação em 2010 e mestre em Informática em 2004, ambos pela Universidade Federal do Espírito Santo e com pesquisas no campo da Educação Matemática. Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo, atuando no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática e na Licenciatura em Matemática. É membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo - GEPEM-ES, e tem focado suas pesquisas e trabalhos em recursos didáticos de Matemática em mídias diversas e práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática na Educação Básica, na Educação de Jovens e Adultos e na Educação a Distância.

Teresa Cristina Maté Calvo. É professora nos cursos de Engenharia da Faculdade Brasileira – Multivix Vitória e coordenadora do curso de Engenharia de Controle e Automação da Faculdade Capixaba da Serra – Multivix Serra. Formada em Engenharia Química pela Faculdade de Engenharia Industrial e em Licenciatura em Matemática pelo Programa Especial de Formação Pedagógica pela Universidade Metropolitana de Santos. Leciona para cursos do Ensino Superior e Pós-Graduação Latu Sensu desde 2002.

A Deus pelo sustento, inspiração e motivação.

A minha filha Thais pela paciência.

Aos amigos pelo estímulo e confiança.

Sumário

Apresentação 10
Introdução 12
1. A proposta da Aprendizagem Dialógica **Erro! Indicador não definido.**
1.1 A Aprendizagem Dialógica e as TICs **Erro! Indicador não definido.**
2. Conceito de Ambiente Virtual de Aprendizagem **Erro! Indicador não definido.**
3. Descrição do processo de elaboração do instrumento de análise 35
4. A estrutura do instrumento de análise do ambiente virtual de aprendizagem para disciplina Matemática em um curso de EAD 38
4.1 Metodologia do ensino e aprendizagem 38
4.2 Contextualização 39
4.3 Preparação para o Trabalho e a Cidadania 39
4.4 Material para o aluno, glossário e biblioteca virtual 40
4.5 Conhecimentos relativos aos conteúdos 40
4.6 Linguagem no Ava 41
4.7 Situações apresentadas no AVA 41
4.8 Utilização de recursos didáticos diversificados 42
4.9 Competências Complexas dos alunos 42
4.10 Aplicação da aprendizagem dialógica 43
5. Considerações finais 44
Referências 46
Anexo 1. Roteiro de análise das salas virtuais investigadas 59

Apresentação

Este Guia pretende contribuir na melhoria de elaboração de ambientes virtuais de aprendizagem na disciplina Matemática voltados para aprendizagem dialógica em cursos ofertados na modalidade de Ensino a Distância - EAD.

A intenção é analisar o ambiente virtual de aprendizagem e, assim, ampliar o potencial pedagógico do diálogo no ensino de Matemática na modalidade a distância. Assim, há aqui um instrumento de análise como produto, com a especificidade da EAD, que considera as características técnicas, mas que ressalta as características ligadas à educação, principalmente no que tange ao processo dialógico.

O Guia está organizado a partir de quatro aspectos: a) a proposta da aprendizagem dialógica; b) conceito de ambiente virtual de aprendizagem; c) descrição do processo de elaboração do instrumento de avaliação; d) a estrutura do instrumento de análise do ambiente virtual de aprendizagem para disciplina Matemática em um curso de EAD.

Espera-se que a leitura desse Guia contribua na melhoria de qualidade dos cursos de EAD que ofertam a disciplina Matemática nos aspectos da mediação entre o aluno, o professor-tutor e os conteúdos das disciplinas, assim como o acompanhar o

desenvolvimento dos alunos durante o decorrer da disciplina Matemática.

Sabe-se que esse material não contempla todas as perguntas que possam surgir durante a elaboração do instrumento de análise, porém a proposta é compartilhar conhecimento para que se impacte positivamente em outras situações de ensino na modalidade a distância.

Ao final, há o instrumento, na forma de roteiro, que pretende auxiliar na avaliação dos ambientes virtuais de aprendizagem, tendo como proposta a aprendizagem dialógica no ensino de Matemática.

Que a leitura seja prazerosa!

Vitória, Espírito Santo, 18 de novembro de 2013.

Teresa Cristina Maté Calvo
Rony Claudio Oliveira Freitas

Introdução

A observação do uso das tecnologias na escola e, de maneira especial, a Educação a Distância – EAD, utilizando ambientes virtuais nos cursos oferecidos em instituições públicas e privadas, permitiu verificar que é bastante comum encontrar propostas tradicionais caracterizadas na centralidade da função docente, apoiada na autoridade máxima do professor que expõe conteúdos de forma verbal e valoriza exercícios de fixação e memorização com novas roupagens e nomes, mas longe de mudanças sociais e metodológicas que atendam às demandas atuais da educação e, principalmente, contrária à aprendizagem dialógica.

Vygotsky (2001) considera a interação dialética entre os sujeitos e entre os sujeitos com o meio sociocultural em diferentes contextos e aponta para as possibilidades de promoção de aprendizagem pela permanente interação, fator não observável nas metodologias dos ambientes virtuais pesquisados, surgindo, então, alguns questionamentos.

Entre as questões levantadas houve a reflexão sobre as práticas e as concepções relacionadas com a aprendizagem dialógica, no que tange à explicitação e reconstrução de conceitos matemáticos, interatividade no ambiente virtual de aprendizagem e o trabalho do professor-tutor.

Tantas perguntas motivaram fazer algo novo ou diferente do ensino que apenas transpõe aquilo que se encontra no ensino tradicional, calcado na transmissão de informações, instrucional e que não atende às necessidades de produção de conhecimento atuais, com o uso das TIC's, passando pelo ambiente virtual no qual se dá o processo de ensino e aprendizagem, assim como pela formação do professor que atuará juntamente com o aluno, o professor-tutor.[1]

As TIC's já são componentes frequentes no cenário atual da educação, provocam mudanças de paradigmas que, na visão de Lévy (1997), são consequências das transformações da humanidade na sua relação com o saber, e que a revolução tecnológica exige uma ampliação da necessidade de formação que é entendida como instrumento de melhoria da qualidade do trabalho docente e que enriquece a sociedade.

Nesse estudo, as TIC's estão presentes nas ferramentas e no próprio ambiente no qual acontece o ensino e a aprendizagem. Em relação a este último, tem-se o ambiente virtual de aprendizagem – AVA, concebido como espaço de interação e, portanto espaço social, político e de comunicação. É nele que se dá a produção do conhecimento por meio de elaboração individual ou coletiva que parte de informações ou interações

[1] Nesta discussão, adotou-se a denominação professor-tutor para o professor que desenvolve sua prática docente nos ambientes virtuais de aprendizagem.

com a realidade ou, ainda, situações mediadas pelos professores e que nesse estudo é atribuição dos professores-tutores.

Essa mediação, que incorpora as tecnologias, demanda a necessidade de novas práticas formativas para esses professores (BELLONNI, 1999), porque além do domínio das ferramentas tecnológicas, há também a perspectiva do poder do aluno, autogerindo sua formação, seu próprio aprendizado, o que impacta a prática pedagógica do professor.

Novas propostas de mediação trouxeram novos papéis para a docência, exigindo novas estratégias para elaboração de materiais didáticos, impressos ou digitais, e, acima de tudo, na gestão de uma sala de aula que contempla novos paradigmas como, por exemplo, novas formas de acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

Então, a partir do que foi posto, chegou-se a este produto partindo da questão norteadora: estratégias educativas centradas na aprendizagem dialógica estão presentes no processo de ensino e aprendizagem de matemática na modalidade de EAD?

Sendo o produto, um instrumento proposto e orientado à atualização e aprofundamento de conhecimentos que envolvem reflexão sobre aprendizagem dialógica na educação matemática que se dá na modalidade a distância, houve a necessidade de conhecer o Ensino de Matemática na modalidade a distância e

estudar a aprendizagem dialógica como proposta pedagógica que pode atender as novas demandas sobre a docência e a formação dos professores que atuam na EAD por meio de estudo teórico que envolve o uso de tecnologias digitais aplicadas ou não em ambientes virtuais de aprendizagem. Como referencial, recortou-se estudos realizados nas áreas de Educação, Matemática e Tecnologia, e buscou-se a teorização e prática libertadora de Paulo Freire, a perspectiva crítica da Educação Matemática de Skovsmose e as reflexões de Ramon Flecha, investigando a conceituação mais clara sobre aprendizagem dialógica, ensino, interação, diálogo, emancipação e docência voltadas a EAD.

1. A proposta da aprendizagem dialógica

A prática da aprendizagem dialógica no ensino de matemática na modalidade EAD pode ser verificada no AVA e na atuação do professor-tutor que ensina matemática na modalidade de educação a distância.

Para Dotta & Giordan (2006), a questão do diálogo na EAD é fator principal no processo de aprendizagem, pois é a partir da perspectiva dialógica, que envolve a compreensão, significação e troca; que se constrói conhecimento. Na modalidade de educação a distância, as bases tecnológicas dão as condições necessárias para que a comunicação educacional compreendida como um modelo de comunicação autoritário e unidirecional, caracterizada pela abordagem instrucionista, centrada no professor, com pouca importância ao diálogo, transforme-se em comunicação dialógica, baseada na colaboração, união, e aprendizagem transformadora como propõe Paulo Freire (2002), permitindo ao professor superar a pedagogia da transmissão.

A abordagem dialógica contribui nos estudos de EAD, porque, a partir dela, se podem interpretar, de forma crítica, as implicações e as limitações das tecnologias e se aprofundar nos processos de mediação presentes no ensino e na aprendizagem. Nesse sentido, a prática pedagógica do professor-tutor ocupa lugar central na gestão da comunicação dialógica, que em seu processo, interfere na aprendizagem, pois é ele que, estando mais próximo do aluno

no AVA, deverá provocar, pelo diálogo de qualidade, a participação ativa e crítica dos discentes na construção do conhecimento.

O diálogo entre professor-tutor e aluno que aqui se aborda é problematizador e dá-se pela interação de diversas vozes, de maneira que o aluno possa pesquisar, selecionar e analisar informações de forma crítica fomentando a troca e a colaboração e é dessa forma que se dá a aprendizagem dialógica.

A aprendizagem dialógica na proposta freireana (1977) é um encontro de sujeitos que buscam a interpretação de significados e, para tanto, usam o diálogo como ação que exige reflexão sobre o que se pensa; e um sujeito mediatiza o outro em um cenário de múltiplas interações, ou seja, há a comunicação dialógica.

Flecha (1997), baseado em Freire (1997) e Habermas (1985), formula como princípios da Aprendizagem dialógica:

- Diálogo igualitário: não há desnível no diálogo, ou seja, todos participam e são ouvidos igualmente, sem distinção de posição, de hierarquia de nenhum tipo;
- Inteligência cultural: existente em todas as pessoas, que promovem o diálogo igualitário e essa inteligência cultural ao ser compartilhada, auxilia de forma criativa, na resolução de problemas;

- Dimensão instrumental: princípio importante na participação social na sociedade atual mergulhada nas TIC's.

Esses princípios até aqui, na aprendizagem dialógica fundamentada nos objetivos de máxima aprendizagem, já apontam para diferentes interações entre os indivíduos, por meio das suas capacidades cognitiva e dialógica e, que alicerçam os demais princípios como a Solidariedade, a Transformação e a Criação de sentidos, mudando o entorno proporcionando condições para a busca do respeito às diferenças culturais ,que é o princípio da Igualdade de diferenças.

Para Ferrada e Flecha (2008) há uma nova concepção pedagógica: a concepção pedagógica comunicativa, própria da sociedade da informação e que está centrada nas interações comunicativas e na coordenação de diferentes contextos educativos.

Na matemática, a qualidade do diálogo permeia toda a aprendizagem dialógica e é importante como um dos pilares da educação matemática. Enquanto princípio da aprendizagem dialógica, o diálogo igualitário proposto por Flecha (1997) pode ser compreendido como um meio de comunicação no qual as proposições de cada sujeito serão consideradas pela argumentação e não pela posição de poder entre os sujeitos e as pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem, ou

seja, ensinam e todos aprendem. Dessa forma, a qualidade do diálogo se faz presente na contribuição da discussão e na geração de construção de conhecimento apoiados na validade dos argumentos.

Em síntese, a aprendizagem dialógica, no contexto da sociedade da informação, propõe que a realidade é uma construção humana nos quais os significados são frutos das interações e é por meio delas que se pode refletir e aprender junto, criando-se novas respostas aos problemas que surgem (FLECHA, 1997).

No caso da EAD, principalmente, na qual a comunicação dialógica é base desses processos, o professor-tutor é alguém a quem se ensina o diálogo junto com os alunos e estes, por sua vez, aprendem e também ensinam. Pode-se, então, dizer que na EAD a aprendizagem dialógica se dá quando o professor-tutor "troca" conhecimento com o aluno a partir de estratégias comunicacionais por meio de recursos tecnológicos presentes nos AVA.

Para Freire (2005), a aprendizagem se dá em mão dupla:

> [...] o educador já não é mais 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 e em que os 'argumentos de autoridade' já não valem. (FREIRE, 2005, p. 79).

Skovsmose (2007) vê a aprendizagem a partir de uma epistemologia dialógica, ou seja, as relações entre professor e aluno devem se pautar no diálogo.

> Eu vejo aprendizagem como interação e qualquer aprendizagem como baseada no diálogo; e considero relevante o desenvolvimento dialógico, em vez das epistemologias monológicas, como exemplificadas pela epistemologia genética de Piaget e pelo construtivismo radical. Acredito que a comunicação, sob a forma de diálogo, dá suporte para a aprendizagem, com certas qualidades de interesses particulares da educação matemática crítica (SKOVSMOSE, 2007, p. 272).

1.1 A APRENDIZAGEM DIALÓGICA E AS TIC's

Para Flecha (1997) a aprendizagem dialógica é considerada uma concepção de aprendizagem baseada na promoção e geração de igualdade de aprendizagem para todos os alunos. O estudioso teve como base teorias que sugerem a ação comunicativa de Habermas e o diálogo de Freire para promover a transformação social. Esse conceito, como dito anteriormente, se define a partir de sete princípios e que aqui foram estudados em conjunto com algumas práticas relacionadas às TIC's presentes na modalidade EAD, na perspectiva de interação dialógica.

- Diálogo igualitário

Moretti (2007) esclarece que o conceito de diálogo igualitário foi construído pelo CREA - Centro Especial de Investigação em

Teorias e Práticas Superadoras das Desigualdades em Barcelona, baseado nas teorias de Habermas e Freire. Habermas (1997 apud MORETTI, 2007) contribui ao valorizar a validez dos argumentos em vez da posição de poder, enquanto Freire (2003 apud MORETTI, 2007) teoriza sobre o diálogo que se dá pela ação e reflexão.

No diálogo igualitário, não se considera o status, a posição de poder, mas sim, a função de validade de um argumento, assim todos aprendem. Ferrada e Flecha (2008) afirmam que o diálogo igualitário se produz quando todas as pessoas envolvidas têm a mesma oportunidade de intervir. Nesse modelo dialógico, a participação das pessoas dá-se em nível de igualdade, os processos de reflexão partem das contribuições de cada um dos participantes por meio dos argumentos apresentados e não pelos critérios da maioria, de poder, hierarquia. Assim, é preciso exercitar a argumentação das opiniões sem recorrer a critérios de autoridade ou então aceitar qualquer coisa. A argumentação é o centro do processo de aprendizagem.

Quando se pensa nas TIC's, Flecha e Puigvert (2004) dizem que as possibilidades de escutar e ouvir muitas vozes, promove uma dupla linha dialógica: uma linha é a necessidade de fundamentação das propostas e políticas de modo mais científico e menos baseada na autoridade; pois o acesso às ideas, sendo elas não científicas, podem ser acessados, cada vez, por mais

pessoas, e, a outra linha é a possibilidade de acessar aos fóruns de discussão, de caráter científico, social, educativo ou outros que permitem criar e conhecer novas informações. As TIC's abrem espaço para o diálogo igualitário entre professor e aluno e entre alunos que podem apresentar níveis diferentes, mas que teê como base a aprendizagem dialógica que valoriza a interação. No caso dessa investigação, o professor-tutor é mais um na sala, com a responsabilidade de organizar as interações, de ser o integrador que medeia a discussão e o diálogo (OLIVEIRA, 2003 apud APUENA 2004), ou seja, o professor não é o dono do conhecimento. O professor-tutor, assim como os demais alunos, cada um no seu nível, compartilham o que sabem e aprendem questionando (FREIRE, 2004 apud MORETTI, 2007) e interagindo e, dessa forma, as ferramentas tecnológicas seriam facilitadores da prática docente.

Vale frisar que o diálogo igualitário permeia todos os outros princípios.

- Inteligência cultural

Este princípio pode ser compreendido a partir da ideia de que não existe grupo social privilegiado em inteligência, todas as pessoas têm inteligência em seu contexto cultural, possibilitando condições iguais na participação de um diálogo igualitário.

Para Moretti (2007), o ser humano está imerso em cultura e aprende por meio dela, além de aprender quando conhece outras culturas. Assim, não importa status, idade, nível econômico ou social, mas sim, a capacidade de linguagem que se dá pelas interações e que promove a troca de experiências, levando à construção de mais conhecimento pela inteligência cultural. Para tanto, a autora afirma que essa interação é consciente na proposta que todos podem "aprender e ensinar, independentemente de seu grau de escolaridade." (MORETTI, 2007, p. 27)

Nos estudos de Flecha e Puigvert (2004), a definição de inteligência cultural é uma capacidade universal a partir da compreensão de que as pessoas têm capacidades inatas para comunicar-se por meio da linguagem. Os autores fazem referência às páginas *web,* que hoje já buscam atender em sua estrutura, a perspectiva dos diferentes usuários, do coletivo, ao contrário do que se via antes, uma estrutura baseada naqueles que criavam esse espaço virtual, ou seja, atualmente há a valorização da comunicação do coletivo. Ampliando ainda mais esse conceito, Flecha agora com Ferrada (2008) diz: "É a capacidade de aprender através do diálogo e das habilidades comunicativas" (FLECHA e FERRADA, 2008, p. 51) e avança mais, quando afirma que a inteligência cultural significa reconhecer a capacidade de aprendizagem e inteligência de todas as pessoas,

indo além da inteligência acadêmica, que apenas prova que a pessoa passou pelo ambiente escolar.

Para Flecha e Ferrada (2008), acreditar que somente a inteligência acadêmica, obtida, claro, no ambiente acadêmico, é a única inteligência válida; é uma ação excludente que contraria a aprendizagem dialógica. Por isso, os autores apontam a importância, em mesmo nível, de reconhecer os três tipos de inteligência que são a acadêmica, a prática e a comunicativa. A transformação, nesse princípio, está na busca do desenvolvimento de todas essas inteligências, em todas as pessoas, a partir do diálogo igualitário.

- Transformação

Este princípio deve ser compreendido como um processo, que se dá coletivamente, mediado pelo diálogo intersubjetivo. Para Flecha e Ferrada (2008) esse processo está voltado para mudanças no contexto sociocultural dos alunos para promover o máximo de aprendizagem e, para tanto, o diálogo auxilia na superação das expectativas de todos, rompendo com a distribuição dos alunos, numa ação excludente, pelos estereótipos cognitivos, étnicos, de gênero, sociais e outros. Essa ideia já é desenvolvida por Freire em Pedagogia do Oprimido (2003, apud MORETTI, 2007) quando afirma que pessoas são seres da transformação, pois conscientes de sua realidade, a

transformam e transformam-se, não são seres da adaptação, que é apenas um ato de conformismo e aceitação.

Nesse princípio, o diálogo igualitário impacta nas situações excludentes, questiona respostas prontas e transformam o entorno sociocultural das pessoas. Flecha e Puigvert (2004) apontam que ao restringir, na sala de aula ou na escola, tudo o que merece ser aprendido, reforça-se a idea de ser impossível fazer mudanças o que contraria a proposta da aprendizagem dialógica, que vê nas transformações da realidade, o objetivo de superar desigualdades sociais.

Ainda na perspectiva de aprendizagem dialógica, o princípio da transformação e o uso das TIC's se dão no exercício da cidadania, em situações de mobilizações populares por exemplo.

- Criação de sentido

Baseia-se no diálogo das relações interpessoais, que acontece numa direção horizontal e que o sujeito se reconhece como protagonista de sua própria existência. Na discussão que envolve o uso das TIC's, Flecha e Puigvert (2004) afirmam que a aprendizagem é compartilhada, e que há uma interação com o propósito de aprender mais sobre o uso das TIC's e que as variadas situações ampliam a formação geral e, dessa maneira, dá sentido àquilo que se aprende. Pode ser a comunicação com a família que está em outro país, o aposentado que busca

informações sobre saúde, o jovem que procura matérias educativas na rede. Dessa forma, o sentido tem relação com a necessidade, porém, em comum, há o diálogo igualitário que favorece os processos de transformação social e na essência do princípio da criação de sentido, na transformação pessoal pelo uso das TIC's.

A dimensão transformadora do princípio de criação de sentido para Flecha e Ferrada (2008) está na oportunidade de apresentar outras realidades para pessoas que vivem escassas diversidades de possibilidades de projetos de vida e fazer com que essas novas realidades possam se concretizar.

- Solidariedade

É um recurso de mobilização que vê nas práticas educativas ações de transformação social. Para Moretti (2007) esse princípio está fundamentado nas práticas educativas igualitárias que priorizam a participação equilibrada independente do nível acadêmico ou de poder e sua efetividade dá-se pelo diálogo e argumentação voltados para a transformação. Flecha e Ferrada (2008) afirmam que a solidariedade acontece na convivência multicultural, multissocial, multiprofissional e no compartilhamento dos processos de aprendizagem nos quais se aplicam o processo dialógico. Nesse aspecto, o processo dialógico pode ser promovido pelas TIC's como afirmam Flecha e Puigvert (2004), pois as tecnologias podem ser instrumentos de

solidariedade e aproximação entre grupos sociais diferentes, assim como ferramenta na aprendizagem dialógica, que valoriza a interação na qual se ensina e se aprende pelo diálogo igualitário e todos se ajudam. Assim sendo, a solidariedade vai além da aprendizagem de conteúdos porque se cria sentido ao redor das TIC's. Esse ponto é importante nessa pesquisa, porque ajuda na fundamentação de que compartilhar o processo de ensino e aprendizagem na perspectiva dialógica, possibilita a criação de mais e melhores situações educacionais.

- Dimensão instrumental

Este princípio é compreendido como a ênfase no conhecimento técnico e científico que diminuem a exclusão social e que são importantes no diálogo voltado para aprendizagem. Flecha e Puigvert (2004) em suas pesquisas veem a aprendizagem instrumental incluída na aprendizagem dialógica e quando se fala das TIC's, os conteúdos instrumentais são fundamentais para superar a exclusão, pois possibilitam a participação de todos na sociedade da informação. Para os autores é preciso oferecer mais conhecimentos para as pessoas que têm menos conhecimento, mudando paradigmas que favorecem o acesso a conhecimentos instrumentais para aqueles que já dispunham de algum recurso ou base. Nesses novos modelos, a base está em acreditar que todos podem e têm direito a aprender e que ninguém pode impor limites de aprendizagem a alguém.

Nos estudos de Flecha e Ferrada (2008) a seleção desses conteúdos na visão da aprendizagem dialógica, requer participação dos alunos e da comunidade próxima, mas que não está na escola, mesmo que todos não tenham conhecimento. O fato de ouvir as pessoas que estão fora do âmbito educativo e compreender suas experiências é essencial para contextualizar a aprendizagem instrumental, pois conhecem o funcionamento e as exigências do mercado de trabalho e sabem das necessidades para a inclusão na sociedade da informação, independente da classe social, etnia, capacidade cognitiva e outras variáveis usadas para favorecer a desigualdade, ação que se opõe à aprendizagem dialógica.

Moretti (2007) deixa claro que os conteúdos instrumentais são a base para se atingir outras aprendizagens e para que a aprendizagem instrumental aconteça, o diálogo igualitário deve estar presente, pois o mesmo contribui no que tange às experiências e conhecimentos sobre o assunto.

- Igualdade de diferenças

A proposição deste princípio é uma educação igualitária a partir do direito de toda pessoa ser diferente, concluindo que a situação de igualdade não é homogênea. Girotto (2006 apud MORETTI, 2007) diz que a verdadeira igualdade inclui:

> [...] o mesmo direito de toda pessoa viver de modo diferente, contrariando a concepção homogeneizadora da igualdade e sua redução à

> igualdade de oportunidades considera-se geralmente apenas o fato de que todas as pessoas têm as mesmas condições de chegar às mesmas posições, sem levar em conta as desiguais oportunidades e apoios que alguns setores sociais têm historicamente em detrimento de outros. (GIROTTO, 2006, p. 34-35).

Tem-se então que esse princípio é mais que saber respeitar e conviver com as diferenças; é ter o direito de viver e ser diferente. Flecha (1997 apud MORETTI, 2007) diz que em um ambiente dialógico, é possível superar dificuldades e praticar a igualdade das diferenças, dando prioridade de participação às pessoas mais excluídas. Flecha e Puigvert (2004) explicitam a ação desse princípio dando exemplo do uso das TIC's quando defendem que se deve favorecer o acesso e aprendizagem aos grupos que tradicionalmente não tiveram acesso ou sofreram barreiras econômicas, culturais e educativas. Flecha e Ferrada (2008) afirmam que a aprendizagem dialógica se volta para a igualdade das diferenças, dando as mesmas oportunidades de igualdade de resultados de aprendizagem nos âmbitos escolar, laboral e social.

Compreender os princípios da aprendizagem dialógica e o uso dialógico das TIC's implica em buscar sistematizar o instrumento de análise das salas virtuais, produto desse guia, tendo como referência recorrente o diálogo igualitário.

2. Conceito de ambiente virtual de aprendizagem

Muitas são as dimensões e alternativas de interação nos AVA que possibilitam a investigação e a crítica na construção dos conhecimentos pela Educação Matemática.

Gomes (2004) já apontava que alguns ambientes virtuais de aprendizagem – AVA, levavam o professor a moldar a sua ação docente em função das ferramentas disponíveis, ao contrário do que se deseja, restringindo a prática docente dos professores envolvidos, sejam eles conteúdistas ou tutores, porém para alguns estudiosos os AVA, maximizam as interações entre os sujeitos, no caso professores e alunos. Maçada (2001) define:

> O ambiente virtual (digital) de aprendizagem é um sistema cognitivo que se constrói na interação entre sujeitos-sujeitos e sujeitos-objetos, transforma-se na medida em que interações vão ocorrendo, que os sujeitos entram em atividade cognitiva. É atualizado a cada solução provisória e sua virtualidade se modifica a cada problematização. Da mesma forma os sujeitos são transformados na/pela interação. (MAÇADA, 2001, p.)

Alves e Brito (2005) afirmam que os AVA têm um potencial a ser explorado ao se extrapolar a condição de depositário de material, além de retratar as necessidades de interação e comunicação que promovem os diálogos, facilitando o alcance dos objetivos pedagógicos durante o processo de ensino e aprendizagem.

Nas pesquisas de Educação Matemática sobre o ensino a distância, Santos, Bairral e Powell (2007) afirmam que:

> Estudos em AVA geralmente analisam interações síncronas e assíncronas. Das síncronas, a análise de Chat foi a pioneira e esta ainda tem sido predominante. Por razões técnicas, que acarretam dificuldades de inserção de vídeo conferências nos ambientes, a análise das interações nestes espaços comunicativos ainda é escassa. No que se refere aos bate-papos, a produção do discurso escrito foi o primeiro foco. (SANTOS, BAIRRAL E POWELL, 2007, p.113)

Os autores SANTOS, BAIRRAL E POWELL (2007) conceituam AVA como um cenário no qual as interações entre alunos, professores e outros; se dá com diversas ferramentas em diferentes situações de aprendizagem que favorecem a construção de conhecimento e, assim, pode-se afirmar que os ambientes virtuais de aprendizagem são baseados em uma interface *web* e constituem de elementos técnicos e humanos voltados para a aprendizagem.

Prado e Almeida (2003) apontam que o AVA, ainda que possua diversidade de recursos, só apresenta características que facilitem a elaboração de atividades de caráter reflexivo, quando há profissionais implicados no processo de ensino e aprendizagem. “São os profissionais envolvidos com o planejamento e a execução pedagógica do curso (coordenadores, docentes e monitores) que dão significado para o uso dos

recursos dos ambientes virtuais por meio da criação e recriação de estratégias apropriadas" (PRADO, ALMEIDA, 2003, p. 81).

Dessa forma, na modalidade de educação a distância, a definição da metodologia do uso dos recursos existentes nos AVA, promove o diálogo por meio das interações possíveis durante o processo de ensino e aprendizagem, interações essas realizadas principalmente pelo professor-tutor.

Para Vouk (1999 apud GOMES, 2004) a compreensão das atividades, a intencionalidade de cada uma delas, implica em uma interface que reduz a complexidade da ferramenta, centrando o design nas necessidades e tarefas realizadas pelos usuários, o que, nesse caso, é um design voltado para o professor-tutor e o aluno em um a concepção de aprendizagem que tem como base o diálogo.

As diversas plataformas são sistemas que gerenciam os cursos à distância permitindo ao professor estruturar seu curso, usando de diversas ferramentas computacionais, além de agregar funcionalidades que auxiliam na interação com o aluno, assim como, no acompanhamento, supervisão e administração do curso em si. As plataformas proprietárias mais conhecidas são *Blackboard* e a *WebCT* e as mais usadas, que são abertas e de uso livre, são a *TelEduc* e o *Moodle*, sendo que esta última foi usada no trabalho de pesquisa.

O MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment - Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto) foi criado em 2001 pelo educador e cientista computacional Marti Dougiamas, e é um software livre, desenvolvido para criar Ambientes Virtuais com a proposta de produzir, gerenciar, compartilhar atividades educacionais, por meio do da Internet.

Segundo Borba (2004) as interações possíveis no ambiente virtual por meio dos recursos tecnológicos disponíveis voltados para a comunicação e o relacionamento pessoal, permitem o diálogo e o desenvolvimento de tarefas auxilia na reorganização do raciocínio e na produção de conhecimentos de maneira coletiva. A partir dessa perspectiva, o conhecimento matemático se transforma nos ambientes virtuais, mas é preciso considerar as tecnologias disponíveis para isso, as características do ambiente e, como já foi dito antes, também as concepções de ensino do professor, sendo este responsável pela dinâmica do curso e do desenvolvimento das atividades encontradas nas salas virtuais.

Borba (2004) aponta que as condições do ambiente, os recursos tecnológicos e as interações possibilitam novas formas de pensamento e geram novas formas de ensinar e aprender por meio do multidiálogo e, assim, influenciam o conhecimento matemático produzido em contextos específicos.

Desse modo, se a estrutura da sala virtual é limitadora, o professor-tutor não conhece metodologias alternativas possíveis em um AVA, realiza somente a transposição da aula presencial expositiva para sala virtual e se posiciona como superior aos alunos. Nesse caso, a aprendizagem dialógica, principalmente o princípio do diálogo igualitário, formulado pro Flecha (1997), esvazia-se e, então, não acontece o diálogo e a interação.

3. Descrição do processo de elaboração do instrumento de análise

Para a elaboração do instrumento de análise de Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA – com foco na aprendizagem dialógica.

O trabalho foi iniciado em fevereiro de 2012, fazendo um levantamento dos cursos de licenciatura oferecidos pelo Ifes na modalidade de educação a distância que tivesse em sua matriz curricular disciplinas de Matemática básica. Obteve-se três salas de Matemática Básica no curso de Licenciatura de Informática e todas elas elaboradas pelo mesmo professor, mas a investigação se deu somente para turma de 2012/1, considerando que já houve um caminho percorrido que envolveu ajustes na implantação e desenvolvimento do curso.

Inicialmente, houve como referência o Guia de Livros Didáticos e para a coleta de dados, em um primeiro momento, foram realizadas as observações do ambiente virtual de aprendizagem - AVA, sua dinâmica e estudo de registros nas diversas salas, realizados pelo professor-tutor e aluno.

Em seguida, deu-se a observação do uso dos recursos tecnológicos no AVA e as interações entre professores-tutores e alunos, voltada para o ensino de matemática. Para as salas virtuais, criou-se um roteiro de análise com 10 categorias que passou por depuração após informações obtidas em entrevistas

realizadas com o professor especialista e professor-tutor. O roteiro final está no Anexo 1.

Pode-se atribuir ao roteiro, como principal característica, a possibilidade de adaptação a outras disciplinas de outros cursos ofertados na modalidade EAD.

Na fase de pré-elaboração, as fundamentações teóricas foram determinantes para delinear as categorias que compuseram o roteiro.

A fase de elaboração do roteiro de análise é dividida em seis momentos:

- identificação dos objetivos da análise que servirão de base para a contribuição na melhoria do AVA voltado para aprendizagem dialógica;
- avaliação das salas virtuais da disciplina de Matemática em uma perspectiva estrutural, abordagem teórica metodológica utilizada, contextualização, formação para o trabalho e cidadania;
- análise das interações entre tutor e aluno, tendo a articulação dos princípios da aprendizagem dialógica nos espaços dos fóruns;

- levantamento de indícios da concepção de aprendizagem dialógica dos professores especialista e tutor na sala virtual investigada a partir de entrevistas;
- análise e interpretação dos dados,
- escrita, propriamente dita, do roteiro em forma de conjunto de questões.

Na fase de preparação da versão final do roteiro, há a depuração do instrumento.

4. A estrutura do instrumento de análise do ambiente virtual de aprendizagem para disciplina Matemática em um curso de EAD.

4.1 Metodologia de ensino e aprendizagem

Um dos principais pontos de análise do AVA é a busca de identificação das principais características da aprendizagem dialógica, sendo, então, preciso verificar determinados aspectos como seguem nos quadros que tem como opção de resposta:

S - Sim P - Parcialmente N- Não

- a introdução e sistematização dos conteúdos;

METODOLOGIA DO ENSINO E APRENDIZAGEM: Marque a metodologia adotada, com a característica mais predominante encontrada na sala virtual:	**S/P/N**	**Justificativa**
Introduzir os conteúdos por explanação teórica, seguida de atividades resolvidas e propostas, de cunho aplicativo.		
Introduzir os conteúdos por explanação teórica, seguida de atividades resolvidas e propostas, de cunho aplicativo.		
Introduzir o conteúdo, apresentando um ou poucos exemplos seguidos de alguma sistematização e depois de atividades de aplicação.		
Propor um projeto, a partir do qual conteúdos da Matemática são estudados.		
Iniciar por atividades propostas, seguidas da sistematização, sem dar oportunidade ao aluno de tirar conclusões próprias.		
Constituir-se de uma lista de atividades propostas, e deixar a sistematização dos conteúdos a cargo do professor.		
Outras modalidades. Explicite:		

- a valorização e incentivo em relação a diferentes fontes de conhecimentos prévios e às interações aluno-professor-tutor e aluno-aluno.

VALORIZAÇÃO E INCENTIVO	S/P/N	Justificativa
Uso de conhecimentos já trabalhados em outras disciplinas.		
Uso de conhecimentos extraescolares.		
Uso de conhecimentos previamente trabalhados.		
Interação entre alunos.		

4.2 Contextualização

A aprendizagem dialógica pode ser analisada na forma como se atribui significados aos conteúdos matemáticos.

CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS	S/P/N	Justificativa
A própria Matemática.		
Outras áreas do conhecimento.		
As práticas sociais atuais.		

4.3 Preparação para o Trabalho e a Cidadania

No roteiro de análise, as oportunidades no AVA para promover atividades que impactem e levem a reflexão sobre atitudes e valores importantes para o exercício da cidadania deram origem ao quadro .

CONTRIBUIÇÃO PARA A PREPARAÇÃO BÁSICA PARA O TRABALHO E A CIDADANIA	S/P/N	Justificativa
Aprimoramento da formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.		
Consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos anteriormente, possibilitando o prosseguimento de estudos e a preparação do aluno		

para a continuidade dos estudos.		
Compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino da Matemática.		

4.4 Material para o aluno, glossário e biblioteca virtual

O roteiro de análise buscou conhecer se o material disponível para o aluno emprega os conceitos e procedimentos em várias representações, de forma que não haja inadequações que possam comprometer o entendimento correto dos conceitos.

APRESENTAÇÃO DE MATERIAL PARA O ALUNO, GLOSSÁRIO E BIBLIOTECA VIRTUAL	S/P/N	Justificativa
Erro conceitual.		
Indução ao erro.		
Erro de informações básicas.		

4.5 Conhecimentos relativos aos conteúdos

Este item está no roteiro de análise para avaliar na perspectiva da aprendizagem dialógica como se dá a seleção dos conteúdos e como eles se articulam.

APRESENTAÇÃO ADEQUADA DOS CONHECIMENTOS RELATIVOS AOS CONTEÚDOS	S/P/N	Justificativa
Seleção.		
Distribuição.		
Articulação entre o conhecimento novo e o já abordado.		
Articulação entre os diversos campos da Matemática.		
Articulação de diferentes significados de um mesmo conceito.		
Equilíbrio e articulação entre conceitos, algoritmos e		

procedimentos.		

4.6 Linguagem no AVA

Esse tópico do roteiro busca analisar a contribuição na aprendizagem da linguagem encontrada nos materiais disponíveis no AVA, assim como a linguagem usada pelos alunos e professores, especialista e tutor. Nessa análise, considerou-se se a linguagem é adequada ao público do curso e à disciplina Matemática nos aspectos didáticos, metodológicos e de apoio ao desenvolvimento do ensino e aprendizagem oferecidos no AVA.

LINGUAGEM UTILIZADA NA SALA VIRTUAL É ADEQUADA AO ALUNO A QUE SE DESTINA QUANTO	**S/P/N**	**Justificativa**
Ao vocabulário.		
À clareza na apresentação dos conteúdos e na formulação das instruções.		
Ao emprego de vários tipos de texto.		
Às diferentes representações matemáticas (língua materna, linguagem simbólica, desenhos, gráficos, tabelas, diagramas, ícones, etc.).		

4.7 Situações apresentadas no AVA

Na aprendizagem dialógica, as situações devem oportunizar a interpretação matemática de situações cotidianas, assim como do universo tecnológico e científico e que tiveram como opção de resposta:

D - Destaque S - Suficiente R- Raro

APRESENTAÇÃO DE SITUAÇÕES QUE ENVOLVEM	D/S/R	Exemplo
Questões com falta ou excesso de dados.		
Desafios.		
Problemas com nenhuma solução ou com várias soluções.		
Utilização de diferentes estratégias na resolução de problemas.		
Comparação de diferentes estratégias na resolução de problemas.		
Verificação de processos e resultados pelo aluno.		
Formulação de problemas pelo aluno.		

4.8 Utilização de recursos didáticos diversificados

Este item é analisado no roteiro para avaliar o emprego de recursos didáticos na prática da aprendizagem dialógica, inclusive os recursos tecnológicos difundidos nos meios sociais.

ESTÍMULO À UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DIVERSIFICADOS	D/S/R	Exemplo
Materiais concretos.		
Instrumentos de desenho geométrico.		
Calculadora.		
Outros recursos tecnológicos.		
Leituras complementares.		

4.9 Competências complexas dos alunos

O roteiro de análise do AVA considera o desenvolvimento de competências matemáticas como observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização que contribuam para aumentar a autonomia do aluno.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPLEXAS DOS ALUNOS	D/S/R	Exemplo
Observa, explora e investiga.		
Estabelece relações, classifica e generaliza.		
Argumenta, toma decisões e critica.		
Visualiza.		
Utiliza a imaginação e a criatividade.		
Infere, conjectura e prova.		
Expressa e registra ideias e procedimentos.		

4.10 Aplicação da aprendizagem dialógica

Principal tópico do roteiro de análise, busca verificar se a proposta pedagógica vinculada ao AVA dá-se baseada nos princípios que fundamentam a aprendizagem dialógica.

APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DIALÓGICA	D/S/R	Exemplo
Diálogo igualitário.		
Inteligência cultural.		
Igualdade na diferença.		
Transformação.		
Solidariedade.		
Dimensão Instrumental.		
Criação de Sentido.		

5. Considerações finais

Esse roteiro de análise foi criado a partir da percepção da necessidade da reformulação do AVA e de uma formação do professor-tutor em, atender o processo dialógico, fundamentado em abordagens que considerem os princípios da aprendizagem dialógica, princípios estes formulados na reflexão da concepção e aplicação da aprendizagem dialógica possível na educação a distância. Essa reformulação depende do comprometimento de todos os profissionais, principalmente do professor especialista e do professor-tutor em dispor tempo e recursos para superar possíveis dificuldades e limitações que sempre estão presentes, pois, na educação, manifestam-se os conflitos existentes na sociedade.

O uso de um instrumento de análise para o AVA trouxe várias reflexões e, de forma pretensiosa, algumas sugestões, como a inclusão no AVA de um fórum para postagem de problemas criados pelos alunos. Inicialmente, haveria uma divisão de alunos em grupos e cada grupo seria responsável pelo Fórum "Problemateca" da semana. Também aí se daria a oportunidade de trabalhar o diálogo, pois o grupo da semana trabalharia junto com o professor-tutor as mediações feitas junto aos colegas. A contextualização dos problemas a partir de uma problematização seria uma condição a ser desenvolvida e, assim, as relações com as realidades dos alunos e as aplicações dos conteúdos

matemáticos poderiam ser mais significativos. Também, poder-se-ia usar de momentos de *chats* para estreitar mais as relações entre participantes e estimular as trocas de ideias e aprendizagens. O *wiki*, recurso tecnológico não apresentado no AVA pesquisado, poderia ser aplicado na construção de texto coletivo como síntese daquilo que foi aprendido naquele período, situação esta que também incentivaria o diálogo entre todos.

O mesmo instrumento de análise do AVA também apontou para as múltiplas situações de diálogo que poderiam ser exploradas de forma mais intensa nos espaços de interação, reforçando a comunicação dialogada própria da aprendizagem dialógica. Cabe lembrar que não são os recursos tecnológicos que fazem a interação, mas que estes são ferramentas à disposição do diálogo em um AVA, ou seja, o AVA precisa potencializar a prática do diálogo, proporcionando a vivência da aprendizagem dialógica, não sendo, portanto, suficiente o que se encontrou no ambiente virtual, analisado que se resumiu então em material textual, vídeos, animações, e espaços de interação nos quais não se incentivou o diálogo e o compartilhamento de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ALAVA, S (org.). **Ciberespaço e formação abertas: rumo a novas práticas.** Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre. ArtMed. 2002.

ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri; BIAJONE, Jefferson. **A formação inicial dos professores em face dos saberes docentes.** In: Anais da 28.ª Reunião Anual da ANPEd. GT-8: Formação de Professores, Caxambu (MG), 2005.

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ALVES, L.; BRITO, M. **O Ambiente Moodle como Apoio ao Ensino Presencial**. 2005. Disponível em: <www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/085tcc3.pdf>. Acesso em 14/07/2013.

ARAÚJO, Adelma Lúcia de Oliviera Silva e SANT'ANA, Rivânia Maria Trotta. **Algumas reflexões sobre a inserção das novas tecnologias nas práticas docentes.** Pesquisas em Discurso Pedagógico 2011.1

BACHELARD, G.: **A formação do espírito científico**. São Paulo: Contraponto, 1996.

BAIRRAL, M. A. **Alguns contributos teóricos para análise da aprendizagem matemática em ambientes virtuais.** Paradigma, dez. 2005, v. 20, n. 2, p. 197-214.

_____. **Compartilhando e construindo conhecimento matemático: análise do discurso nos chats.** Bolema. ano 17, n.22, p.1-17, 2004.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância.** Campinas: Autores Associados, 1999. 115 p.

BENTO, A. **Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade?** Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira), nº 64, ano VII (pp. 40-43). 2012, Abril. ISSN: 1647-8975.

BOGDAN, R. & BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos.** Porto: Porto Editora. 1999.

BORBA, M. C. **As Dimensões da Educação Matemática a Distância.** In.: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Educação a Distância online: exemplos de geometria, funções e modelagem** (palestra). In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática – Belo Horizonte. 2007.

_____. **Educação Matemática a Distância Online: Balanços e Perspectivas.** In: Conferência Interamericana de Educação

Matemática, XIII, 2011, Recife, PE. Artigo: XIII CIAEM-IACME, Recife:2011.

BORBA, M.C.; MALHEIROS, A.P.S.; ZULATTO, R.B.A. **Educação a Distância online**. Coleção Tendências em educação matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BORGES, C.; TARDIF, M. Apresentação. **Educação e sociedade**, v. 22, n. 74, p. 11- 26, abr. 2001.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – 1º e 2ºciclos (1997), 3º e 4º ciclos (1998), Ensino Médio (1999). Brasília. DF.

BRASIL. MEC. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. PCN+: **Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2002.

_____. EDITAL DE SELEÇÃO nº. 01/2005-SEED/MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/edital_dou.pdf>. Acesso em 20 de fev. 2013.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação.** Parecer CNE/CES nº 136/2012

_____. **Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância.** Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refEAD1.pdf >. Acesso em 23 de fev. 2013.

_____. Resolução nº 8 de 30 de abril de 2010. Disponível em: <http://uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/Resolucao8_BolsasUAB_FNDE.pdf>. Acesso em 05 de mar. 2013.

CABANAS, J. **Teoria da educação: Concepção antinómica da educação**. Porto: Edições Asa, 2002.

CAMPOS, C. M. **A Universidade e a formação de professores em EAD.** In Pedagogia Universitária (II): análises sobre a docência, o pensar e a prática pedagógica na educação superior/Wilhelmus Jacobus Absil, org. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2007.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo, SP: Editora Paz e Terra, 1999.

CASTRO, José Aires de. SOUZA, Claudenice de Freitas Souza. **Saberes docentes em EAD: a prática tutorial em ambientes Virtuais de aprendizagem.** Disponível em: <http://www.nuteds.ufc.br/curso/cpds/modulo/int/material_complementar/Artigo_Saberes_Docentes[1].pdf>. Acesso em 23 de fev. 2013.

CHACÓN, F. **Panel latinoamericano: el caso Venezuela**. (Centro Internacional de Educación y Desarrollo). Viena, Áustria: ICDE, 1999.

COSTA JUNIOR, José Mario. ***Design*** **Instrucional na Educação Matemática a Distância: Desafios e Reflexões.** Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática) – Programa Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. – **Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande desafio.** Pró-Posições**,** Campinas, n. 1 (10) p. 35-40, mar.1993.

DOTTA & GIORDAN. **Formação a distância de educadores para o diálogo virtual em serviços de tutoria on-line.** Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2006/005.pdf.> Acesso em 23 de fev. 2013.

DOTTA, Sílvia. **Aprendizagem dialógica em serviços de tutoria pela internet: Estudo de caso de uma tutora em formação em uma disciplina a distância**. São Paulo, Feusp, 2009. (Tese de doutorado)

DRUMOND, Priscila Nunes. **Matemática na Educação a Distância.** Disponível em: **<**http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22008/PriscilaNunesDrumond.pdf>. Acesso em 10 de jul. 2013.

EMERENCIANO, M. S. J. SOUSA, C. A. L. FREITAS, L. G. **Ser presença como educador, professor e tutor**. Revista digital da CVA, Volume 1, Número 1, Agosto de 2001.

FERRADA, Donatila; FLECHA, Ramón. (2008). ***El modelo dialogico de la pedagogia: un aporte desde las experiências de comunidades de aprendizaje.*** *Estudios Pedagógicos XXXIV, Nº 1*, pp. 41-61.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática.** São Paulo: Musa Editora, 2005. GONZALEZ, M. Fundamentos da Tutoria em Educação a Distância. São Paulo: Editora Avercamp, 2005.

FLECHA, Ramón. ***Compartiendo Palabras: el aprendizaje de las personas adultas através del diálogo.*** Barcelona: Paidós, 1997.

FLECHA, Ramón; PUIGVERT, Lídia. ***El uso dialógico de las tecnologías en sociedades dialógicas: una propuesta de democratización de medios.*** Nómadas. Universidad Central. Bogotá. 2004. Revista eletrônica. Disponível em:

<http://www.ucentral.edu.co/NOMADAS/nunme-ante/21-25/21.htm>. Acesso em 14 de ago. 2013

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

_____. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977 (12ª. Edição: 2002).

_____. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, Rony C. O. **Educação Matemática na formação profissional de jovens e adultos.** Curitiba. Appris, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999

GOMES, Apuena Vieira; GOMES, A. S. . **Uma abordagem Centrada no Usuário para Ferramentas de Suporte a Atividades Docentes em Ambientes de Educação a Distância.** Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciência da Computação do Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

GUTIERREZ, Francisco e PIETRO, Daniel. **A mediação pedagógica: educação a distância alternativa**. Campinas: Papirus, 1994. (Série Educação Internacional do Instituto Paulo Freire).

IFES, **Projeto do curso superior de Licenciatura em informática.** 2007.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, A M. **Fundamentos de metodologia cientifica.** São Paulo: Atlas, 1993.

LEAL. Regina Barros. **A importância do tutor no processo de aprendizagem a distancia**. In: Revista Iberoamericana (ISSN: 1681-5653), s/d. Disponível em <http://www.lanteuff.org/moodle/course/view.php?id=159>. Acesso em 10 de fev. 2013.

LEIFHEIT, Marcelo; NASCIMENTO, Lisandra. **Análise de um curso a distância que utilizou uma nova ferramenta de Courseware chamada Moodle**. RENOTE – Revista de Novas Tecnologias na Educação**.** Porto Alegre: 2005. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a40_ferramentamoodle_revisado.pdf> Acesso em: 14 de mai. 2013.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1997.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica-social dos conteúdos.** São Paulo: Loyola, 1986.

LIMA, Maria das Graças. **Educação a Distância: Conceituação e Historicidade**. Belém. Revista TRILHAS, v. 4, p. 61-72, 2003

MAÇADA. Débora Laurino. **Rede virtual de aprendizagem – interação em uma ecologia digital**. 2001. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – UFRGS, Porto Alegre: 2001.

MAIA, Carmem. **Guia brasileiro de educação a distância.** São Paulo: Editora Esfera, 2001.

MAIA, Carmem; MATTAR, João. **ABC da EaD.**1 ed. São Paulo: Pearson Prentice, 2007.

MALTEMPI, M. V. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente.** Revista de Ensino de Ciência e Matemática, Canoas, v.10, n.1, p.59-83, jan./jun. 2008

MARTINS, Onilza Borges; POLAK, Ymiracy Nascimento de Souza. **Educação a Distância na UFPR: novos caminhos e novos rumos.** 2 ed. Curitiba: Editora da UFPR, 2001.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MOITA LOPES, L.P. **Pesquisa interpretativista em Linguística Aplicada: a linguagem como condição e solução.** D.E.L.T.A, v.10, n. 2, p. 329-338, 1994

MOORE, Michael G.; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância**: uma visão integrada. Tradução por Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, José Manuel. **O que é Educação a distância.** Disponível em: <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm>. Acesso em 04 de mai. 2013.

_____. in PORTO, Tânia Mareia Esperon. **Saberes e Linguagens de Educação e Comunicação.** Recife, Ed e Gráfica Universitária UFPE. 2001.

MORETTI, Juliana Aparecida. **A dialogicidade de Freire na construção do diálogo igualitário e suas relações com os princípios da Aprendizagem Dialógica.** TCC (Trabalho de conclusão de curso em Pedagogia) Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, São Carlos, 2007.

NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas a partir das investigações realizadas no GT7 da SBEM**. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

NUNES, Vanessa Battestin, **Processo avaliativo de tutores a distância em um curso de Pós-Graduação e reflexões sobre mudanças de condutas**. Tese de doutorado. PPGE/UFES, 2012.

PAIVA, M. A. V (2006). **O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional.** In: Paiva, M. A. V. & Nacarato, A. M.(ORG). A Formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, pp.89-112.

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

_____. **Logo: Computadores e Educação.** São Paulo, Brasiliense, 1985.

PRADO, Maria Elisabette B.; ALMEIDA, Maria Elizabeth B. **Redesenhando estratégias na própria ação: formação do professor a distância em ambiente digital**. In: VALENTE, José Armando; PRADO, Maria Elisabette B.; ALMEIDA, Maria Elizabeth B. (Org.). Educação a distância via Internet. São Paulo: Avercamp, 2003.

PRETI, Oreste. **Educação a Distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada**. In: _____ (Org.). *Educação a Distância:* inícios e indícios de um percurso. Cuiabá: EdUFMT, 1996. p. 15-56.

_____. **Apoio à aprendizagem: o orientador acadêmico**. Disponível em: <http://tvebrasil.com.br/SALTO/boletins2002/EAD/EADtxt4a.htm> Acesso em: 15 de mar. 2013.

RANCIÈRE, Jacques. **O mestre ignorante - cinco lições sobre a emancipação intelectual.** Tradução: Lílian do Valle. 2ªed. 1ªreimp. Belo Horizonte: Autêntica. 2007.

SANTOS, G. T. ;BAIRRAL, M. A.; POWELL, A. B. **Análise de interações de estudantes do ensino médio em chats**. Educação e Cultura Contemporânea. 4(7), 113-138, 2007

SANTOS, Roberto Cavalcante. **Conteúdos matemáticos da educação básica e sua abordagem em cursos de licenciatura em matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SANTOS, Silvana Claúdia. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**: o caso da geometria Euclidiana Espacial. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SARTORI, Ademilde S., ROESLER, Jucimara. Comunidades Virtuais de Aprendizagem: Espaços de Desenvolvimento de

Socialidades, Comunicação e Cultura. Disponível em: <http://www.pucsp.br/tead/n1a/artigos%20pdf/artigo1.pdf>. Acesso em 13 de jul. 2013.

SAVIANI, Demerval. **A Nova Lei da Educação: trajetória, Limites e Perspectivas.** – 5ª Ed. - Campinas, SP: Autores Associados: 1999. – (coleção educação contemporânea).

SILVA, José Severino. **A Ação Docente na Ead: A Mediação do Tutor entre o Discurso e a Prática.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade.** Tradução Maria Aparecida Viggiani Bicudo. – São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Educação Matemática Crítica – A questão da democracia**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus/SBEM, 2006.

VALENTE, J.A. **O uso inteligente do computador na educação.** PÁTIO – Revista Pedagógica. Porto Alegre. Editora Ates Médicas Sul Ano I, Nº1, maio, 1997, pp19-21

VEIGA, L. & GONDIM, S.M.G. (2001). **A utilização de métodos qualitativos na ciência política no marketing político.** In Opinião Pública. *2*(1), 1-15

VIGOTSKY, L. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 12ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ANEXO 1

ROTEIRO DE ANÁLISE DAS SALAS VIRTUAIS INVESTIGADAS

Para responder as questões abaixo, utilize a seguinte legenda:

S - Sim **P - Parcialmente** **N- Não**

METODOLOGIA DO ENSINO E APRENDIZAGEM: Marque a metodologia adotada com a característica mais predominante encontrada na sala virtual:	**S/P/N**	**Justificativa**
Introduzir os conteúdos por explanação teórica, seguida de atividades resolvidas e propostas, de cunho aplicativo.		
Introduzir os conteúdos por explanação teórica, seguida de atividades resolvidas e propostas, de cunho aplicativo.		
Introduzir o conteúdo, apresentando um ou poucos exemplos seguidos de alguma sistematização e depois de atividades de aplicação.		
Propor um projeto, a partir do qual conteúdos da Matemática são estudados.		
Iniciar por atividades propostas, seguidas da sistematização, sem dar oportunidade ao aluno de tirar conclusões próprias.		
Constituir-se de uma lista de atividades propostas, e deixar a sistematização dos conteúdos a cargo do professor.		
Outras modalidades. Explicite:		

VALORIZAÇÃO E INCENTIVO	S/P/N	Justificativa
Uso de conhecimentos já trabalhados em outras disciplinas.		
Uso de conhecimentos extraescolares.		
Uso de conhecimentos previamente trabalhados.		
Interação entre alunos.		

CONTEXTUALIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS	S/P/N	Justificativa
A própria Matemática.		
Outras áreas do conhecimento.		
As práticas sociais atuais.		

CONTRIBUIÇÃO PARA A PREPARAÇÃO BÁSICA PARA O TRABALHO E A CIDADANIA	S/P/N	Justificativa
Aprimoramento da formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.		
Consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos anteriormente, possibilitando o prosseguimento de estudos e a preparação do aluno para a continuidade dos estudos.		
Compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática no ensino da Matemática.		

APRESENTAÇÃO DE MATERIAL PARA O ALUNO, GLOSSÁRIO E BIBLIOTECA VIRTUAL	S/P/N	Justificativa
Erro conceitual.		
Indução ao erro.		
Erro de informações básicas.		

APRESENTAÇÃO ADEQUADA DOS CONHECIMENTOS RELATIVOS AOS CONTEÚDOS	S/P/N	Justificativa
Seleção.		
Distribuição.		
Articulação entre o conhecimento novo e o já abordado.		
Articulação entre os diversos campos da Matemática.		
Articulação de diferentes significados de um mesmo conceito.		
Equilíbrio e articulação entre conceitos, algoritmos e procedimentos.		

LINGUAGEM UTILIZADA NA SALA VIRTUAL É ADEQUADA AO ALUNO A QUE SE DESTINA QUANTO	S/P/N	Justificativa
Ao vocabulário.		
À clareza na apresentação dos conteúdos e na formulação das instruções.		
Ao emprego de vários tipos de texto.		
Às diferentes representações matemáticas (língua materna, linguagem simbólica, desenhos, gráficos, tabelas, diagramas, ícones, etc.).		

Para responder as questões abaixo, utilize a seguinte legenda:
D - Destaque S - Suficiente R- Raro

APRESENTAÇÃO DE SITUAÇÕES QUE ENVOLVEM	D/S/R	Exemplo
Questões com falta ou excesso de dados.		
Desafios.		
Problemas com nenhuma solução ou com várias soluções.		
Utilização de diferentes estratégias na resolução de problemas.		
Comparação de diferentes estratégias na resolução de problemas.		
Verificação de processos e resultados pelo aluno.		
Formulação de problemas pelo aluno.		

ESTÍMULO A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS DIVERSIFICADOS	D/S/R	Exemplo
Materiais concretos.		
Instrumentos de desenho geométrico.		
Calculadora.		
Outros recursos tecnológicos.		
Leituras complementares.		

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPLEXAS DOS ALUNOS	D/S/R	Exemplo
Observa, explora e investiga.		
Estabelece relações, classifica e generaliza.		
Argumenta, toma decisões e critica.		
Visualiza.		
Utiliza a imaginação e a criatividade.		
Infere, conjectura e prova.		
Expressa e registra ideias e procedimentos.		

APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DIALÓGICA	D/S/R	Exemplo
Diálogo igualitário.		
Inteligência cultural.		
Igualdade na diferença.		
Transformação.		
Solidariedade.		
Dimensão Instrumental.		
Criação de Sentido.		

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-8263-052-5
9 788582 630525