



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA MESTRADO
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

ROBERTO MARQUES SILVA

MODIFICANDO, AMPLIANDO E RESSIGNIFICANDO A AVALIAÇÃO EM
MATEMÁTICA ATRAVÉS DA PLATAFORMA MOODLE

Vitória da Conquista, BA 2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA MESTRADO
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

ROBERTO MARQUES SILVA

MODIFICANDO, AMPLIANDO E RESSIGNIFICANDO A AVALIAÇÃO EM
MATEMÁTICA ATRAVÉS DA PLATAFORMA MOODLE

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional - PROFMAT,
oferecido pela Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia - UESB, como requisito necessário para
obtenção do grau de Mestre em Matemática.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Deusa Ferreira da
Silva.

Vitória da Conquista, BA 2015

ROBERTO MARQUES SILVA

MODIFICANDO, AMPLIANDO E RESSIGNIFICANDO A AVALIAÇÃO EM
MATEMÁTICA ATRAVÉS DA PLATAFORMA MOODLE

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –
UESB, como requisito necessário para obtenção do
grau de Mestre em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Deusa Ferreira da Silva (Orientadora) Universidade Estadual do Sudoeste da
Bahia – UESB

Prof.^a. Dr.^a. Alzira Ferreira da Silva - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Prof.^a. Dr.^a. Selma Rozane Vieira – Instituto Federal da Bahia - IFBA

Vitória da Conquista, BA
Abril/2015

Dedico este trabalho a:

A DEUS que fez do fraco um forte vencedor.

Aos meus pais, José e Erinka, que mesmo com pouca vivência acadêmica são mestres na escola da vida e no Caminho, para mim e para muitos.

À minha esposa Rita, por trilhar mais essa etapa ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

“**Não há no mundo exagero mais belo que a gratidão**” (Jean de Lá Bruyère). Hoje, portanto, o meu coração não tem nenhum receio em ultrapassar os limites...

A **Deus**, Criador de todas as coisas, seja a glória, pois n’Ele vivemos, e nos movemos, e existimos!

A **direção do IFNMG – Campus Salinas**, pelo apoio e compreensão, que possibilitaram a realização deste estudo e a conclusão dessa pós graduação.

Aos meus **colegas** pelas experiências compartilhadas no decorrer de nossa caminhada, o meu muito obrigado!

Aos **professores** e em especial a minha **orientadora, prof^ª. Maria Deusa Ferreira da Silva**, que colaborou imensamente na redação deste trabalho, de forma eficiente e humana.

Aos **amigos e irmãos na fé** que choraram comigo nas horas difíceis, eu convido a participarem da minha alegria.

Aos meus **familiares** toda a minha demonstração de carinho pelo incentivo recebido.

Aos meus **pais**, a minha profunda gratidão, não apenas por terem me dado a vida, mas por me ensinarem o valor do estudo.

Aos meus **filhos, Talmay e Roberta**, heranças que recebi do Senhor, além do amor de “paim”, o reconhecimento por compreenderem que, por vezes, a minha ausência deveria ser suportada em silêncio.

A minha amada **esposa, Rita Clara**, grande companheira, fiel amiga e, extra oficialmente, coorientadora, faltam-me as palavras... Sem suas orações, dedicação e suporte nos momentos de buscas e pesquisas seria impossível prosseguir. Esta vitória também é sua, meu amor!

Que Deus abençoe a todos!

Modificando, ampliando e ressignificando a avaliação em matemática através da plataforma Moodle

Resumo

Este trabalho é fruto de três anos de observações quanto ao uso da Plataforma Moodle como ferramenta didática em turmas de cursos Técnicos Integrados. Apresentaremos um recorte dessas observações abordando como a plataforma pode ser um elemento que possibilita uma diferenciação nas práticas avaliativas. A avaliação tem se configurado como “ponto nevrálgico” da prática dos processos de ensino aprendizagem, por outro lado as ferramentas da Web têm sido cada vez mais utilizadas entre os educadores, principalmente aquelas que, como o Moodle, se apresentam como sistemas de gestão de aprendizagem. Sendo assim, após abordagem conceitual de ambos os tópicos, avaliação e plataforma Moodle, apresentamos as ponderações sobre a possibilidade de utilização da plataforma Moodle como ferramenta capaz de modificar, ampliar e ressignificar os processos avaliativos nas aulas de Matemática da Educação Básica, tomando como locus, turmas de primeiro ano do Curso Técnico em Informática Integrados ao Ensino Médio, do Instituto Federal Norte de Minas Gerais - IFNMG – Campus Salinas. De forma sistematizada pudemos apresentar uma prática avaliativa de caráter formativo mediada pelas NTIC.

Palavras chaves: educação matemática, avaliação formativa, ambientes virtuais de aprendizagem, plataforma Moodle.

ABSTRACT

This work is the result of three years of observations on the use of the Moodle platform as a teaching tool in classes of technical courses integrated. We will present a cutout of these observations addressing how the platform can be an element which enables a differentiation in the evaluation practices. The evaluation has been configured as "sore spot" of the practice of teaching learning processes, on the other hand, the Web tools have been used increasingly among educators, mainly those that are presented as management systems learning, such as Moodle. Thus, after conceptual approach of both topics, evaluation and Moodle platform, we present the weights on the possibility of using (utilization) the Moodle platform as a tool able to modify, extend, and reframe the evaluation processes in Mathematics classes of basic education, taking as a locus classes in the first year of the Course Technician of Computer Integrated to High School, of Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG - Campus Salinas. In a systematic manner could present an evaluative practice of formative character mediated by the NDTIC^{RS}.

Keywords: mathematics education, formative assessment, virtual learning environments, MOODLE

LISTA DE ABREVIATURAS

- AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
- EAD – Educação a Distância
- EAFS – Escola Agrotécnica Federal de Salinas
- EM – Ensino Médio
- IFNMG – Instituto Federal Norte de Minas Gerais
- MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)
- NTDIC – Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
- PROUNIC – Projeto de Unificação dos Cursos do IFNMG
- PUC Minas – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
- TI – Tecnologia de Informação
- UAB - Universidade Aberta do Brasil
- UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz
- UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
- UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
- UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Logomarca do MOODLE-----	33
<i>Figura 2:</i> Sítio da Comunidade de Suporte Global do MOODLE-----	35
<i>Figura 3:</i> Página inicial do MOODLE/PROFMAT-----	37
<i>Figura 4:</i> Página do sítio oficiais da plataforma destinada a registros dos usuários-----	37
<i>Figura 5:</i> Página inicial de moodle.com-----	43
<i>Figura 6:</i> Evolução histórica do paradigma educacional-----	44
<i>Figura 7:</i> MOODLE Campus Salinas-----	53
<i>Figura 8:</i> Instruções do Diário de Bordo no MOODLE do IFNMG – Campus Salinas, sobre Função Afim-----	57
<i>Figura 9:</i> Postagem sobre Função Afim 1-----	59
<i>Figura 10:</i> Postagem sobre Função Afim 2-----	60
<i>Figura 11:</i> Postagem sobre Função Afim 3-----	62
<i>Figura 12:</i> Diário de Bordo em anexo-----	63
<i>Figura 13:</i> Postagem sobre Função Afim 4-----	64
<i>Figura 14:</i> Postagem sobre Função Quadrática 1-----	65
<i>Figura 15:</i> Postagem sobre Função Quadrática 2-----	65
<i>Figura 16:</i> Postagem sobre Função Quadrática 3-----	66
<i>Figura 17:</i> Postagem sobre Função Quadrática 4-----	69
<i>Figura 18:</i> Postagem sobre Função Exponencial 1-----	70
<i>Figura 19:</i> Postagem sobre Função Exponencial 2-----	71
<i>Figura 20:</i> <i>Figura 14:</i> Desinibido digital-----	73

<i>Figura 21: Postagem sobre Função Exponencial 3</i> -----	74
<i>Figura 22: Postagem sobre Função Exponencial 4</i> -----	75
<i>Figura 23: Postagem sobre Função Exponencial 5</i> -----	76
<i>Figura 24: Cópias de textos digitais</i> -----	77
<i>Figura 25: Recado pessoal 1</i> -----	79
<i>Figura 26: Recado pessoal 2</i> -----	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Dados estatísticos da utilização mundial do MOODLE-----	35
Quadro 02 – Os 10 países que mais utilizam a plataforma-----	36

Sumário

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	13
1.1 – Trajetória para escolha do tema: Formação, informação e ação	13
1.2 – Objetivos	16
1.2.1 - Geral	16
1.2.2 – Específicos	16
1.3 – Organização do trabalho	16
CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM SEUS CONTEXTOS, CONCEITOS E CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS	18
2.1 - Um pouco de “história”	18
2.2 - Avaliação formativa: Um caminho possível	21
2.3 - Avaliação em Educação Matemática	23
CAPÍTULO 3 - ENSINO DA MATEMÁTICA EM CURSOS PRESENCIAIS ASSOCIADA AO USO DA PLATAFORMA MOODLE.	27
3.1 - A utilização de um AVA para uma avaliação formativa em Educação Matemática	27
3.2 - A Plataforma MOODLE: Origens, números e definições.	32
3.3 - Exemplos de utilização da plataforma para ensinar matemática em cursos presenciais no EM.	43
CAPÍTULO 4 - CAMINHOS METODOLÓGICOS:	50
4.1 – A escolha metodológica	50
4.1.1 - Abordagem da Pesquisa	50
4.2 – Locus e sujeitos da pesquisa	51
4.2.1 - O IFNMG	51
4.2.2. O IFNMG Campus Salinas e o curso Técnico em Informática	52
4.3 - Avaliando no Moodle	54
4.3.1 - Procedimentos e Instrumentos avaliativos	54
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS: ANÁLISES E DISCUSSÕES	58
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
APENDICE A- Resultados de pesquisa sobre utilização do MOODLE, no Câmpus Salinas do IFNMG.	86

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 – Trajetória para escolha do tema: Formação, informação e ação

Início este trabalho apresentando brevemente minha trajetória de “formação”, indicando como as “informações” adquiridas ao longo da carreira influenciaram as “ações” de trabalho hora proposto.

Com relação à carreira fiz escolhas que me levaram, primeiro, à sala de aula e depois, à graduação. Fui, portanto, formado em serviço. Passei nos concursos almejados, e não parei de estudar, optei pela formação continuada, no intuito de aperfeiçoar a minha prática docente. A licenciatura em Matemática foi cursada na modalidade semipresencial na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas, num projeto do governo mineiro para licenciar professores leigos. Depois, além de inúmeros cursos de curta duração, cursei três especializações a saber, Matemática e Estatística pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental pela Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF e Educação a Distância pelo Instituto Federal Norte de Minas Gerais - IFNMG, além de um curso de aperfeiçoamento em Tutoria em Educação a Distância, pela Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, tendo a grata satisfação de participar da turma 2013 - 2015 do programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, que agora concluo com o presente trabalho, já vislumbrando os caminhos do doutorado.

Já em relação as práticas de sala de aula, durante o período de mais de vinte e um anos de atuação docente, aprendendo e ensinando Matemática, adotei como *modus operante* a atividade e o movimento, recusando-me, a trilhar os mesmos caminhos metodológicos de um ano letivo para outro, ou de uma turma para outra, mesmo sabendo que a repetição, as vezes, nos aproxima da perfeição ou supondo simplesmente que, repetindo as metodologias, obteria resultados tão satisfatórios como os de períodos anteriores. Sempre que possível resolvi propor inovações em sala de aula, visando ir de encontro as tendências didáticas e metodológicas e acompanhar as mudanças da sociedade principalmente as que se referem aos jovens e adolescentes com que trabalhei e trabalho. Definitivamente optei pela INOVAÇÃO e pela AÇÃO.

Assim, a meta era (e continua sendo) buscar mecanismos que servissem de auxiliares no processo de ensinar e aprender e propiciar aos alunos, ano a ano, metodologias diferenciadas,

técnicas inovadoras, currículos integradores e conteúdos com significado prático claramente estabelecidos.

Essa postura diante da carreira de profissional e da incumbência de lecionar se evidencia nos projetos desenvolvidos ao longo da caminhada e pelas propostas metodológicas inovadoras adotadas nas instituições de ensino por onde passei.

Sempre me posicionei contra alguns aspectos da realidade educacional na qual estava inserido que, ao meu ver, se caracterizavam por prestava um desserviço à educação ao implementar por exemplo, práticas pragmáticas de aprovação e menosprezar objetivos educacionais básicos como a formação do cidadão como um todo. Essa inconformidade, aliada a ideia fixa de inovar e levar aos alunos o melhor que a Educação Matemática pudesse oferecer, me levaram ao trabalho com as tecnologias de informação e comunicação, utilizando os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de formação continuada descrito.

Minha relação com as Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – NTDIC, se acentuou durante os quatro anos em que atuei como tutor presencial do curso de Licenciatura em Matemática da UFOP, ofertado nos moldes da Universidade Aberta do Brasil - UAB. Nesse período tive contato, pela primeira vez, com a plataforma Moodle nas atividades próprias de tutoria e no curso de Tutoria em Educação a Distância, já citados, ambos na modalidade Educação a Distância - EaD, usando a plataforma como Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA.

Como havia cursado minha licenciatura num formato semipresencial, como módulos presenciais intercalados por períodos a distância, pude perceber as benesses advindas das NTDIC para cursos dessa natureza, pois no curso que fiz, no fim da década de 90, os recursos tecnológicos não foram utilizados, os contatos não presenciais eram feitos por correspondência física e a única mídia utilizada eram os livros didáticos, formatados para serem usados em cursos presenciais. Já no curso que acompanhei como tutor da UAB, entre os anos de 2009 e 2011, ou seja dez anos mais tarde, usavam-se mídias diversificadas, os contatos, professor-aluno, professor-tutor, eram efetivados de várias formas diferentes, por e-mail, telefone, vídeo aulas ou vídeo conferências e os livros oferecidos, no formato virtual, digital ou em papel, usavam uma linguagem dialógica, própria para modalidade EAD, que procuravam aproximar os atores do processo que estavam, por definição, distantes fisicamente.

Essa atuação também me permitiu vislumbrar as possibilidades de abordagens distintas para os diversos conteúdos matemáticos, tomando por base a utilização de recursos

tecnológicos propostos pelos professores das disciplinas do curso da UFOP. Eram vídeo aulas, slides com áudio, fóruns de discussão, listas de exercícios online, disponibilização de software relacionados com os diversos conteúdos etc., lançados como atividades na plataforma do curso. Procurei levar para sala de aula das escolas presenciais as técnicas cabíveis utilizadas na EAD, quais, sejam utilização de correspondência por com os alunos via e-mail, uso de softwares que auxiliavam na compreensão de conteúdos matemáticos, uso de vídeos etc.

Ainda como tutor/professor cursei a especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino Fundamental, também na modalidade EaD, que ampliou, consideravelmente, o leque de possibilidades de utilização das NTDIC.

No ano de 2012, já como professor efetivo do IFNMG, propus um projeto de pesquisa nessa instituição, intitulado: O uso da plataforma moodle em atividades matemáticas no IFNMG – Campus Salinas, onde, saindo do empirismo, procurei discutir a possibilidade da utilização efetiva da plataforma MOODLE em ambientes de onde se processava Educação Matemática presencial, alcançando resultados bastante satisfatórios.

Sendo assim, a trajetória de formação descrita, as práticas de ensino desenvolvidas e o experimento mencionado, além das várias disciplinas cursadas no PROFMAT, tanto as que serviram como embasamento teórico como a disciplina MA 36 – Recursos Computacionais no Ensino de Matemática, que tratou mais especificamente do uso da tecnologias digitais como ferramentas didáticas em sala de aula e a disciplina MA 24 – Trabalho de Conclusão de Curso, onde se ampliaram as discussões sobre pesquisas no âmbito educacional, foram fatores preponderantes na escolha do tema da dissertação hora apresentada como requisito de conclusão desta pós graduação stricto sensu. Desse modo, a pergunta, a seguir, norteadora desse trabalho, foi posta visando a possibilidade de aprofundamento e aprimoramento dos trabalhos que vinham sendo desenvolvidos com as NTDIC, via plataforma MOODLE, tal seja: Como o uso da ferramenta MOODLE pode auxiliar o professor em sua prática docente, em especial, na avaliação de desempenho dos alunos?

1.2 – Objetivos

1.2.1 - Geral

Analizar as potencialidades da plataforma MOODLE como recurso auxiliar de avaliação do desenvolvimento escolar discente na disciplina matemática em turmas do EM integrado ao curso de Técnico em Informática do IFNMG - Campus Salinas.

1.2.2 – Específicos

Identificar as melhores ferramentas que poderiam ser utilizadas como instrumentos avaliativos no MOODLE; identificar as melhores estratégias para o uso desses instrumentos; fazer uso de mais um ambiente de estudo e difusão de conhecimento matemático e subsidiar futuros trabalhos de ampliação dessa proposta.

1.3 – Organização do trabalho

Nessa perspectiva, apresentaremos o trabalho desenvolvido dividindo a escrita em seis capítulos de forma a facilitar a compreensão.

Após este primeiro capítulo introdutório, onde damos uma visão panorâmica da pesquisa realizada, apresentando motivações e concepções iniciais, segue um capítulo onde apresentamos uma discussão sobre avaliação, as teorias vigentes e mais adequadas ao processo avaliativo em Educação Matemática.

Procuraremos discutir a avaliação em seu aspecto geral; o significado do termo na educação; as principais funções dos processos avaliativos, discutindo-a, em seu aspecto diagnóstico, formativo e somático, apresentando suas concepções e percorrendo brevemente sobre as ideologias que permeiam cada modalidade, destacando o papel da avaliação formativa como elemento imprescindível para regulação das aprendizagens escolares.

Apresentaremos, portanto, uma lógica avaliativa que vai além dos processos de certificação, onde a avaliação assume também o caráter de instrumento de mediação, de investigação e de planejamento, entendendo, assim, que ela é o mecanismo que dá movimento ao processo de ação-reflexão-ação, na busca de uma avaliação que consiga:

“(…) transformar o discurso avaliativo em mensagem que faça sentido, tanto para o que emite quanto para aquele que recebe. O maior interesse do processo de avaliação deveria recair no fato de se tornar verdadeiramente informador. A avaliação deve tornar-se o momento e o meio de uma comunicação social clara e efetiva. Deve fornecer ao aluno informações que ele possa compreender e que lhe sejam úteis”. (RABELO, 1998, p. 80).

Em um terceiro capítulo, apresentamos a plataforma MOODLE, sua lógica de funcionamento, os pressupostos teóricos que lhe servem de sub-extrato didático e pedagógico e relatos de casos de aplicação fora do contexto que lhe é mais peculiar, que é o da EAD. Discutiremos o estado da arte sobre a utilização da plataforma em ambientes de educação presencial relativos ao EM, apresentando três experiências exitosas do seu uso como mecanismo gerenciador da aprendizagem em turmas presenciais da Educação Básica, duas delas registradas nas dissertações de mestrado dos professores Emerson Rivelino Cidral e José Jorge do Vale Medeiros e uma terceira, analisada de forma mais detida, o projeto de pesquisa de nossa autoria, já mencionado, executado em turmas do primeiro ano de cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, no IFNMG– Campus Salinas.

Este bloco de informações tem por objetivo mostrar a viabilidade dessa aplicação da plataforma MOODLE, tanto do ponto de vista teórico como metodológico.

Tendo esses três primeiros capítulos como referência, apresentaremos o quarto capítulo da pesquisa em voga, destacando a metodologia aplicada na utilização da plataforma MOODLE como uma alternativa pedagógica para os processos avaliativos, tentando responder aos seguintes questionamentos: Como utilizar as ferramentas disponíveis na Web, acessíveis via plataforma MOODLE, no processo de avaliação da aprendizagem? Dentre as múltiplas alternativas de atividades que o educador pode lançar mão, quais têm maior potencialidade, se o seu objetivo for o direcionamento da prática pedagógica para uma avaliação que contemple as várias nuances do ato de avaliar?

No quinto capítulo, apresentaremos os resultados obtidos, dando ênfase aos registros que evidenciam como se deu a participação dos alunos nas diversas atividades propostas.

Por fim, no sexto capítulo, tecemos considerações finais sobre a nossa impressão quanto aos resultados obtidos e quanto às possibilidades de continuidade e ampliação dos trabalhos dessa natureza com a plataforma MOODLE.

CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM SEUS CONTEXTOS, CONCEITOS E CONCEPÇÕES PEDAGÓGICAS

2.1 - Um pouco de “história”

No princípio, Deus criou os céus e a terra e, ao observar o que havia feito, disse: vejam só como é bom o que fiz! E esta foi a manhã e a noite do sexto dia. No sétimo dia Deus descansou. Foi então que, o seu arcanjo veio e lhe perguntou: Senhor, como sabe se o que criou é bom? Quais os critérios? Em que dados baseia o seu juízo? Que resultados, mais precisamente, o Senhor estava esperando? O Senhor, por acaso, não está envolvido demais em sua criação para fazer uma avaliação desinteressada? Deus passou o dia pensando sobre essas perguntas e à noite teve um sono bastante agitado. No oitavo dia, Deus falou: Lúcifer, vá pro inferno! E assim, nasceu, iluminada de glória, a Avaliação. (PATTON, 1997).

Nessa anedota Patton (1997) se refere à origem da avaliação na coincidência da própria criação do mundo. Acrescenta-se a isto, de maneira explícita ou sutil, a perpetuação no cotidiano do ser humano dos processos avaliativos e da importância dos mesmos desde a sua existência. Historicamente, no entanto, a avaliação surge como uma necessidade inerente as atividades humanas e tem se caracterizado, na maioria das vezes, como um mecanismo de controle social, enfatizando e reproduzindo relações de poder que levam à exclusão de uma grande parcela dos sujeitos.

Para Luckesi (2001), tradicionalmente, o que predomina nas escolas do nosso século é o modelo de “avaliação” implantado no século XVI pelos padres jesuítas em suas missões (RATIO STUDIORUM) e a sistematização da pedagogia protestante, com John Amós Comênio (DIDÁTICA MAGNA). Segundo o autor, esta prática é, na realidade, aplicação de exames e não avaliação, pois estes são opostos entre si. O ato de examinar é pontual (interessa o agora), é classificatório (aprova ou reprova) e seletivo (excludente), enquanto a avaliação, por ter uma perspectiva construtiva, é dinâmica, formativa, dialógica, mediadora e sempre incluyente (LUCKESI, 2001).

Uma primeira e mais simples definição do termo avaliar se encontra no dicionário da língua portuguesa: 1 - Determinar a valia ou o valor de. 2 - Apreciar ou estimar o merecimento de. 3- Calcular, medir, estimar, computar. 4 - Fazer ideia de; apreciar, estimar (FERREIRA, 1985). Tyler diz que avaliar consiste em gerar e ou mudar padrões de comportamento (1950). Já Cronbach (1963), entende avaliação como a coleta de informações, com vista à tomada de decisões. Para Scriven (1991), a avaliação é o processo por meio do qual se determina o mérito, a importância ou o valor das coisas.

Já na visão de Sobierajski (1992) avaliar é um ato humano, carregado e influenciado pela estrutura macrossocial. Privilegiar um modo de estar em aula e no mundo, valorizar formas e normas de excelência, definir um aluno modelo aplicado e dócil para uns, imaginativo e autônomo para outros... é o que concebe Perrenoud (1999). Dias Sobrinho afirma que avaliar [...] tem que ver com ações, atitudes e valores dos indivíduos em dimensões que inter-relacionam. (2003).

Cada um desses conceitos gera processos avaliativos com diferentes características, com consequências e influências decisivas.

De acordo com Guba e Lincoln (1989), a reconstrução de evolução conceitual de avaliação na educação pode ser classificada em quatro focos. O primeiro deles está associado à mensuração, o que caracteriza as décadas de 20 e 30 como uma época pródiga na elaboração de testes. A função do avaliador era de origem técnica, já que classificava o aluno para determinar seu avanço, seu progresso. Não havia nenhuma relação de diálogo estabelecida entre avaliadores e avaliados.

Na década de 30 e 40 surge o segundo foco, chamado descritivo, onde o papel do avaliador não se concentrava apenas no desempenho e classificação do aluno, mas estava voltado para a descrição de padrões e critérios relativos a uma avaliação educacional, que envolvia currículos e objetivos a serem revistos.

No terceiro foco surgiram vários modelos de avaliação, na tentativa de chegar ao julgamento de valor, de forma sistemática e esclarecedora. No Brasil, a partir de 70, a avaliação passou a ser tema recorrente no âmbito do ensino superior. Já o quarto foco se deu no ingresso da década de 90, sendo sua principal característica, a negociação. Logo, a avaliação neste foco é considerada processo interativo, que se fundamenta num paradigma construtivista.

Através da apresentação dos quatro focos, podem-se perceber experiências bem e mal sucedidas, o que permite um acordo com a fala de Firme (1993):

Avaliar pode ser um empreendimento de sucesso, mas também de fracasso; pode conduzir a resultados significativos ou a respostas sem sentido; pode defender ou ameaçar. Ou avançamos na mudança de século, ou tropeçamos [...] Nessa perspectiva, a questão crucial é descobrir o que é preciso fazer para criar e desenvolver avaliações que sejam realmente utilizadas para reduzir incertezas, melhorar a efetividade e tomar decisões relevantes. Por isso mesmo, a grande meta da avaliação é a ação. (FIRME, 1993, p. 68)

De maneira complementar, percebemos, na atualidade, que o termo avaliação apresenta definições e abrangências bastante complexas, englobando uma série de elementos do sistema

educacional, tais como: currículos, programas, professores, alunos, entre outros. Tornando, assim, a compreensão do processo avaliativo, objeto de discussões e polêmicas no âmbito educacional.

Na concepção Luckesi (2001) muitas vezes a avaliação é na realidade, aplicação de exames, pois estes são opostos entre si. O ato de examinar é pontual (interessa o agora), é classificatório (aprova ou reprova) e seletivo (excludente), enquanto a avaliação, por ter uma perspectiva construtiva, é dinâmica, formativa, dialógica, mediadora e sempre incluyente.

A avaliação, portanto, deve ser entendida como uma ação pedagógica necessária para a qualidade do processo ensino-aprendizagem, deve cumprir, basicamente, três funções: função diagnóstica, função formativa e função somática. A função diagnóstica da avaliação é aquela realizada no início do curso ou unidade de ensino, a fim de constatar se os discentes possuem os conhecimentos, habilidades e comportamentos necessários para as novas aprendizagens. É utilizada também para estimar possíveis problemas de aprendizagens e suas causas (HAYDT, op. cit.).

A função formativa é aplicada no decorrer do processo de ensino-aprendizagem servindo como uma forma de controle que visa informar sobre o rendimento do aluno, sobre as deficiências na organização do ensino e sobre os alinhamentos necessários no planejamento de ensino para atingir os objetivos (ALMEIDA, 2001).

A avaliação somática visa classificar os discentes, segundo os seus níveis de aproveitamento do processo de ensino-aprendizagem. É realizada ao final de um curso, período letivo ou unidade de ensino, dentro de critérios previamente impostos ou negociados e geralmente tem em vista a promoção de um grau para outro (HAIDT, op. cit.).

As funções da avaliação deveriam ser aplicadas de forma interdependente, assim, a função diagnóstica só terá sentido se partir de uma ação inicial no processo didático-pedagógico, apontando o caminho a ser seguido, constantemente retroalimentado pelos dados da função formativa para manter-se alinhado aos objetivos educacionais e, finalmente, para classificar os alunos segundo seu grau de aproveitamento dentro dos critérios estabelecidos de rendimento. Fugir dessa forma completa de avaliar é empregar a avaliação num caráter meramente classificatório e descontextualizado.

Dentre os três tipos explicitados percebemos a necessidade de reforçar as concepções e incentivar a prática da avaliação formativa, a qual explicitamos em detalhes, a seguir.

2.2 - Avaliação formativa: Um caminho possível

É muito comum no meio educacional, principalmente na Educação Básica, se ouvir falar em avaliação formativa, como se ela fizesse parte do cotidiano escolar. Entretanto, as ideias inerentes ao termo, presentes no papel e no discurso formal de muitos docentes, nem sempre correspondem ao que efetivamente ocorre na prática avaliativa.

O que significa de fato avaliação formativa? De que modo ela ocorre? O que a diferencia dos outros enfoques avaliativos? Quais são suas principais características? É possível praticar uma avaliação formativa em Educação Matemática?

Embora, estas sejam perguntas aparentemente simples, as respostas, no entanto, não são suficientemente claras, tendo em vista que a mudança na perspectiva avaliativa envolve uma mudança nas formas de pensar o fazer pedagógico como um todo.

Apesar de não haver consenso entre os autores no que se refere a um significado para o termo avaliação formativa, é válido reunir algumas ideias que auxiliem na compreensão e reflexão sobre o processo avaliativo neste enfoque.

Santos (2008, p.29), em seu livro sobre avaliação da aprendizagem no contexto da educação online, destaca que os diferentes autores assumem que quando falam em avaliação formativa se refere a todas “as atividades desenvolvidas pelos professores e/ou alunos que fornecem informação a ser usada como feedback para modificar as atividades de ensino e aprendizagem”.

Nesse sentido, Perrenoud (1999) apresenta uma definição que compactua do mesmo pensamento, uma vez que para ele “é formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo” (p. 103). A avaliação é assim entendida como um elemento regulador da aprendizagem, permeia todo o processo de construção do conhecimento, oferece informações sobre o percurso de aprendizagem dos sujeitos, para que possam redimensionar os aspectos da prática docente, que estão intimamente relacionados ao desenvolvimento do aluno.

A respeito da contribuição da avaliação formativa para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, Esteban (2008) aponta que:

Avaliar o aluno deixa de significar fazer um julgamento sobre a sua aprendizagem, para servir como momento capaz de revelar o que o aluno já sabe, os caminhos que percorreu para alcançar o conhecimento demonstrado, seu processo de construção do conhecimento, o que o aluno não sabe e o caminho que deve percorrer para vir, a saber, o que é

potencialmente revelado em seu processo, suas possibilidades de avanço e suas necessidades para a superação, sempre transitória, do não saber, possa ocorrer (p.19).

Nesta perspectiva, o foco da avaliação muda em função da finalidade que se atribui a ela. A ideia de avaliação formativa leva o professor a observar mais metodicamente os alunos, a compreender melhor seus funcionamentos de modo a ajustar de maneira mais sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas e as situações didáticas que propõe, tudo isso na expectativa de enfatizar as aprendizagens (PERRENOUD, 1999, p.89).

Numa concepção formativa, a avaliação prioriza os aspectos qualitativos do processo com o intuito de redimensionar o fazer docente, de modo que este se materialize em práticas que auxiliem os sujeitos nos seus percursos de aprendizagem. A este respeito, Mendez (2002) enfatiza que a avaliação que aspira ser formativa deve estar continuamente a serviço da prática, para melhorá-la, a serviço dos que dela participam e dela se beneficiam. A avaliação que não forma e, da qual, os que dela participam não aprendem, deve ser descartada nos níveis mais básicos de formação (p.16).

Sendo, portanto, a avaliação um dos principais elementos que compõem a organização da prática pedagógica, uma das mais relevantes questões que se apresenta para os docentes é a materialização da avaliação no cotidiano escolar. Como avaliar? Que instrumentos utilizar?

A cultura avaliativa tradicional elegeu como um de seus principais instrumentos, a prova, entendida nessa abordagem como único instrumento avaliativo capaz de demonstrar efetivamente o resultado da aprendizagem.

Com o advento de novas abordagens teóricas no campo conceitual da avaliação e a discussão a respeito das mudanças de sua função nas últimas décadas, é possível compreender a função dos instrumentos avaliativos para muito além da simples verificação, seleção e classificação, as quais predominaram na cultura avaliativa da escola conservadora.

Silva (2006) destaca que a avaliação numa perspectiva formativo-reguladora pode trilhar diversos caminhos metodológicos, tendo como pressupostos a negociação, a diversidade de instrumentos, à pertinência destes às etapas dos processos de ensino e aprendizagem, como também a natureza dos conhecimentos, objeto dessas aprendizagens.

Nesse sentido, os instrumentos são as formas que o professor estabelece previamente para avaliar os processos de ensino e de aprendizagem, devendo estar adequados ao que se pretende avaliar, de modo a oferecer indicações sobre a trajetória de aprendizagem do aluno.

A questão dos instrumentos avaliativos não se pauta “neste” ou “naquele” instrumento, mas na forma como são utilizados, seus propósitos, finalidades e contribuições para a aprendizagem dos alunos. A ferramenta do ambiente, por sua natureza, não é em si mesma, um instrumento avaliativo, mas pode se tornar e ser selecionada e utilizada de acordo com os critérios elencados no processo de avaliação. A este respeito, Mendez diz que:

Quando se fala em avaliação, são muitas as técnicas e muitos os métodos anunciados para resolver os problemas relacionados com ela. No entanto, não são tão variados, sobretudo porque a maioria está a serviço dos mesmos fins, são utilizados para os mesmos usos e desempenham as mesmas funções. Por isso há tão pouca diversidade na oferta, além de expressões novas: exame tradicional: entrevista, observação, correção de provas, provas objetivas, auto avaliação, coavaliação, relatórios, dossiês. O importante, em todos os casos, serão os usos feitos delas e as funções anunciadas e ocultas que desempenham (MENDEZ, 2002, p. 91)

Em se tratando de avaliação da aprendizagem no contexto da Educação Matemática, vale lembrar que, embora ela possua especificidades relacionadas a realidade em que está inserida e ao conteúdo em si, ela apresenta em grande parte questões muito comuns ao contexto da educação geral, sobretudo aquelas relacionadas aos conflitos e ambiguidades entre o discurso e a prática educativa.

2.3 - Avaliação em Educação Matemática

Partindo do princípio que a avaliação deve levar em conta a especificidade do conteúdo tratado e que, de fato, o conhecimento matemático tem uma forma própria de produção e expressão. Esse conhecimento pressupõe uma abordagem que considere essas características e especificidades. Se isso é verdade, a avaliação da aprendizagem matemática não é independente do conteúdo abordado, exigindo procedimentos diferenciados em cada situação.

Segundo Nascimento (2004), da mesma forma que uma didática geral não dá conta de uma transposição didática que um determinado conhecimento requer, exigindo diferentes graus de especificação, os procedimentos adotados para averiguação da aprendizagem dos conteúdos matemáticos devem ser diversos e diferentemente aplicados em cada momento.

Nesse mesmo sentido, para melhor entender o processo de avaliação em Matemática é preciso considerar a interação de três elementos que, dentre outros, são constitutivos da didática e das relações em sala de aula: o professor, o aluno e o saber. É essa tríade de relações que

vai dar sentido aos estudos relacionados aos contratos didáticos, que são os acordos firmados entre os atores do processo ensino-aprendizagem em sala de aula, que direcionam todas as ações neste contexto, inclusive a avaliação.

Contudo, no âmbito da educação matemática, o número de pesquisas voltadas para a avaliação da aprendizagem ainda é pequeno. Quanto a isso, Maciel (2003) afirma que são poucas as pesquisas no Brasil que enfocam o tema avaliação na área de Educação Matemática, que no período de dez anos (1993 a 2003) foram contabilizados apenas 8 (oito) trabalhos no banco de dados de teses do Centro de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPEM-FE/UNICAMP) e destes apenas um, Pironel (2002), discute a avaliação especificamente no Ensino Médio, desenvolvendo diversos instrumentos de avaliação com os alunos no contexto da Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas.

Diante desse quadro, Nascimento (2004, p.3) afirma que:

Pensar, entretanto, a avaliação da aprendizagem em matemática significa levantar mais questões que possíveis respostas, pois a maior parte das pesquisas que tratam da avaliação em matemática relaciona-se à avaliação de Rede, como, por exemplo, à análise dos resultados do SAEB e do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio - ou ainda pesquisas voltadas para a investigação do significado do erro na aprendizagem de matemática. Mesmo reconhecendo a importância dessas pesquisas para a melhoria do ensino e da aprendizagem em matemática, elas não contemplam uma abordagem do processo de avaliação da aprendizagem de matemática em si. Isto é, de que modo o conhecimento matemático entra no “jogo didático” influenciando nas decisões do professor, considerando que este se relaciona de uma determinada forma com o conhecimento matemático. Relação que se constitui também a partir de suas concepções sobre ensino e aprendizagem de matemática.

Para não nos perdermos em tão vasto tema, o abordaremos a partir de uma lista de orientações a professores da área, proposta por Dante (1999), onde o autor procura desmistificar o processo de avaliação indicando alguns aspectos em relação aos quais o professor deve dar mais ênfase ou menos ênfase:

Maior ênfase:

- Avaliar o que os alunos sabem, como sabem e como pensam matematicamente.
- Avaliar se o aluno compreendeu os conceitos, os procedimentos e se desenvolveu atitudes positivas em relação à Matemática.
- Avaliar o processo e o grau de criatividade das soluções dadas pelo aluno.
- Encarar a avaliação como parte integrante do processo de ensino.

- Focalizar uma grande variedade de tarefas matemáticas e adotar uma visão global da Matemática.
- Propor situações-problema que envolvam aplicações de conjunto de idéias matemáticas.
- Propor situações abertas que tenham mais que uma solução.
- Propor que o aluno invente, formule problemas e resolva-os.
- Usar várias formas de avaliação, incluindo as escritas (provas, testes, trabalhos, auto-avaliação), as orais (exposições, entrevistas, conversas informais) e as de demonstração (materiais pedagógicos).
- Utilizar materiais manipuláveis, calculadoras e computadores na avaliação.

Menor ênfase:

- Avaliar o que os alunos não sabem.
- Avaliar a memorização de definições, regras e esquemas.
- Avaliar apenas o produto, contando o número de respostas certas nos testes e provas.
- Avaliar contando o número de respostas certas nas provas, com o único objetivo de classificar.
- Focalizar um grande número de capacidades específicas e isoladas.
- Propor exercícios e problemas que requeiram apenas uma capacidade.
- Propor problemas rotineiros que apresentam uma única solução.
- Propor que o aluno resolva uma série de problemas já formulados.
- Utilizar apenas provas e testes escritos.
- Excluir materiais manipuláveis, calculadoras e computadores na avaliação.

(DANTE, 1999, p. 4)

Analisando atentamente os itens elencados como aqueles aos quais o professor deve dar maior ênfase, percebemos nitidamente a convergência das recomendações a incentivar a produção de texto pelo aluno, em diversos formatos, onde ele terá a possibilidade de expressar sua compreensão do conhecimento abordado.

Devemos reconhecer aqui que a ação de ensinar não pressupõe imediatamente ato de aprender, pois, ensinar e aprender são facetas distintas de um mesmo processo. São portanto exatamente nestas expressões escritas do aluno que o professor teria as melhores oportunidades de avaliar o conhecimento adquirido e, num processo de retroalimentação, prosseguir ensinando.

Também ao observarmos os quesitos aos quais não deveríamos enfatizar sobretudo no momento de avaliar, concordamos que a memorização, o uso só de testes, a ênfase em

problemas prontos e a mera contabilização de acertos e erros em provas devem ser evitados, por não contribuir para uma formação mais holística do educando.

De forma convergente a essas ideias está a proposta de trabalho com a análise de erros em educação matemática que, mesmo não tendo sido utilizado nesse trabalho, nos direciona para uma avaliação que se preocupa com as formas de apropriação do conhecimento. Nesse sentido Cury (2007) afirma que:

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem –, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem. (CURY, 2007, p.63)

Entendemos portanto que para uma avaliação em Educação Matemática que seja formativa, contribuindo para o desenvolvimento dos alunos de forma mais holística, devemos prosseguir com atividades avaliativas que deem ênfase a escrita dos alunos, provocando, assim, situações onde o docente tem condição de procurar entender melhor as formas de produção das respostas, o que permitirá avaliar, mais a fundo, o nível de conhecimento adquirido e as possíveis defasagens na assimilação do conteúdo e no processo ensino-aprendizagem como um todo.

CAPÍTULO 3 - ENSINO DA MATEMÁTICA EM CURSOS PRESENCIAIS ASSOCIADA AO USO DA PLATAFORMA MOODLE.

3.1 - A utilização de um AVA para uma avaliação formativa em Educação Matemática

De nossa prática de magistério percebemos que a Educação Matemática tem, dentre as especificidades mencionadas no capítulo anterior, como uma de suas características a utilização de um grande número de recursos didáticos, são livros, didáticos e paradidáticos, vários tipos de materiais manipuláveis, tais como, sólidos geométricos, construídos dos mais variados materiais, folhas para dobraduras, papéis quadriculados e milimetrados, kit's de desenho geométrico, jogos pedagógicos etc.

Mais atualmente, percebe-se a crescente opção, por parte dos professores, pelo uso em sala de aula, das novas tecnologias digitais, que permitem múltiplas formas de representação da realidade, possibilitando a visualização de situações problema, construção e manipulação de gráficos, tabelas e também das figuras geométricas planas e espaciais, abrindo inclusive espaço para o estudo da geometria dinâmica. Além dessas opções, essas tecnologias oferecerem diversas formas de acesso aos conteúdos informativos e de interação entre os atores do processo ensino aprendizagem, razão pela qual se popularizaram como tecnologias digitais de informação e comunicação.

Quanto a utilização dessas TIC's, especialistas em educação são unânimes em reconhecer que essas novas tecnologias revolucionaram a Educação à Distância, possibilitando interações que abrem caminho para processos educacionais com elevado padrão de qualidade e que se refletem na educação presencial, dando-lhe uma nova dinâmica (NEVES, 2008).

Temos, portanto, que o uso das tecnologias no processo educativo não pode ser ignorado, caso contrário, pode-se incorrer no erro de construir uma escola anacrônica, fora de seu tempo, que são, como diz Moran (2007), incompletas.

Escolas não-conectadas são escolas incompletas (mesmo quando didaticamente avançadas). Alunos sem acesso contínuo às redes digitais estão excluídos de uma parte importante da aprendizagem atual: do acesso à informação variada e disponível on-line, da pesquisa rápida em bases de dados, bibliotecas digitais, portais educacionais; da participação em comunidades de interesse, nos debates e publicações on-line, enfim, da variada oferta de serviços digitais. (MORAN, 2007, p.9)

Processos educacionais midiáticos além de tornar a escola mais “completa”, encaminham-na na direção da evolução dos conceitos de educação propiciando a construção de um modelo híbrido, ou seja, um modelo com momentos presenciais intercalados de atividades

não presenciais mediados pelas NTIC que substituem, como já é feito em alguns países, os termos educação presencial e educação a distância simplesmente por educação, mostrando não só uma mudança terminológica, mas procedimental, conforme declara Neves (2008):

Assim concebida, a educação acaba com a dicotomia entre o virtual e o presencial; transforma as inúmeras fontes de informação em motivos para a construção do conhecimento; valoriza todos os sujeitos envolvidos no ato educacional; integra estratégias didáticas, linguagens e tecnologias; harmoniza o global com o local; promove valores éticos de respeito à pluralidade e de compromisso solidário. Uma educação assim concebida adquire qualidade e deixa de ser distante da vida das pessoas, das realidades do mercado de trabalho, das exigências de um mundo tecnologicamente desenvolvido e globalizado, ajudando a vencer os desafios de consolidação de um país desenvolvido economicamente e justo socialmente (NEVES, 2008, p.15).

Domingues *et al* (2013), apontam também nessa direção, o que eles denominam de Educação Híbrida, na qual a utilização de tecnologias envoltas pela Internet possibilitará processos educativos em que momentos presenciais e momentos a distância se entrelacem, tirando proveito dos recursos de ambos ambientes para a produção de conhecimento matemático.

Peres (2011), por sua vez, destaca em seu artigo o “Uso da plataforma Moodle em uma disciplina presencial: percepções sobre a complementaridade dos ambientes online e presencial”, desenvolvimento de um trabalho muito semelhante ao que propomos agora, com a utilização da plataforma para criar um espaço de complementaridade dos momentos presenciais de sala de aula. Salienta em suas discussões que:

À medida que aulas presenciais e virtuais se intercalam, professor e alunos tendem a desenvolver maior familiaridade com a estrutura da plataforma e, em um segundo momento, parecem mais confortáveis ao navegar pelo ambiente online e ao acessar as atividades propostas. Outro aspecto positivo dos cursos bimodais é o estreitamento de laços afetivos entre os participantes, pois o ambiente online parece promover maior socialização entre seus usuários, seja na interação professor-aluno(s) ou aluno-aluno. (PERES, 2011, P. 97)

Portanto, a ideia de instaurar um processo de ensino híbrido, que já é bastante difundida e utilizada no Ensino Superior, sendo inclusive regulamentada pela portaria 4059 de 10 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o uso de até 20% da carga horária das disciplinas ou do curso como um todo, num sistema semipresencial, deve, ao nosso ver, se melhor explorada na Educação Básica.

De acordo com Moran (2001, citado por PERES, 2011), a educação caminha a passos largos para essa aproximação entre os cursos presenciais e os cursos virtuais. Dessa forma, o

planejamento e a manipulação das ferramentas que permitem a realização de atividades online são imprescindíveis para que haja êxito no trabalho.

No tocante a gestão do conhecimento produzido em sala de aula vislumbra-se que o trabalho virtual permita maior interação, estreitando relações professor-aluno por meio de atividades como fóruns de discussão sobre dúvidas ou aplicações práticas dos conteúdos, wiki (glossário), chat (sala de bate-papo com comunicação em tempo real), disponibilização de textos complementares que revelem e possibilitem a discussão de fatores históricos dos conteúdos trabalhados, disponibilização de softwares que auxiliem no trabalho acadêmico, primordialmente nos conteúdos matemáticos para auxiliar na produção de gráficos, construções geométricas planas e espaciais e de modelos matemáticos, inserção de link's de acesso a sites interessantes, livros, revistas e vídeos disponíveis de forma livre e gratuita Web ou produzidos pelos próprios alunos e professor.

Essas e outras atividades podem tornar o processo aprendizagem mais significativo e facilitado em função da interatividade, conforme reza Primo (2000):

A interatividade é aqui compreendida como a possibilidade de intercambiar saberes, rompendo com a unidirecionalidade dos processos comunicacionais, promovendo desta forma, uma interação simultânea que enfatiza os aspectos quantitativos (número de pessoas interagindo) e principalmente qualitativos (variedade, riqueza e natureza das interações) (PRIMO, 2000, p.11).

Ainda no tocante a interação, os AVA's podem prestar um significativo serviço pois, à medida que se acessa um ambiente online de aprendizagem, percebe-se que além da informação, existe à disposição recursos que possibilitam a interlocução entre os sujeitos, pares ou não, conectados ou não, de inúmeras formas, favorecendo a aprendizagem.

Outra prerrogativa desses ambientes de trabalho é o fato dos textos sobre os conteúdos em estudo, poderem ser disponibilizados com a inserção de hiperlinks, que permitem ao aprendiz decidir o rumo da sua navegação pelos diversos links disponíveis, revelando um pensar não linear, de modo que os conhecimentos se reorganizam, conforme os objetivos ou contextos, uma forma de trabalho que geralmente não tem espaço na educação convencional (SANTOS, 2008).

Nessa perspectiva, sua utilização é absolutamente salutar ao processo de ensino-aprendizagem, pois qualquer ação educativa comprometida com a real aprendizagem dos sujeitos, baseia-se no diálogo, na troca, na participação e colaboração. E é sabido que estes devem e são elementos centrais de qualquer ação didático pedagógica, incluindo aqui as

relativas à avaliação. Nesse sentido, Silva (2006), num artigo que trata dos fundamentos comunicacionais da avaliação, levando em conta a sala de aula online, diz que:

a sala de aula como ambiente digital online tem (...) uma especificidade muito própria, em nada semelhante à sala de aula baseada na pedagogia da transmissão. Nesse contexto, felizmente, podemos dizer que as disposições informacionais e comunicacionais do computador online estão em sintonia com os indicadores de qualidade em educação e com os fundamentos da “avaliação mediadora”. Liberdade de autoria, multiplicidade de acessos e de conexões, diálogo, troca de informações e de opiniões, participação, intervenção e autoria colaborativa são princípios essenciais em educação cidadã (2006, p.27).

Vale ressaltar aqui, a evolução desses novos espaços, pois, a princípio, eram apenas reproduções fidedignas das condições reais de estudo e pesquisa. Eram utilizados apenas para “treinar” o usuário, reproduzindo no mundo digital os mesmos métodos do mundo real, ou seja, utilizavam a Internet como ferramenta, mas os alunos apenas liam apostilas e respondiam a perguntas pré-definidas, passando para as próximas etapas quando memorizavam e acertavam questões anteriores. Esses modelos, apesar de serem um avanço, não usufruíram de todo o potencial que a cooperação on-line pode proporcionar. Borba *et. al.* (2014) denominam essa prática de “domesticar a tecnologia”, utilizando-a de forma a manter intacta as práticas que já eram desenvolvidas de forma acrítica, modificando apenas a mídia e não incorporando as novas possibilidades dela advindas.

Todavia, é fácil ver que esses espaços estão cada vez mais atrelados a novas posturas metodológicas, como afirma Cidral (2008), em um trecho de sua dissertação, falando sobre a utilização de recursos computacionais.

Quando falamos em novos espaços para ensinar e aprender usando a Internet, fugimos da aplicação tradicional de sala de aula, biblioteca, laboratório etc. e passamos a dimensões maiores, onde o espaço é imaginário, indo além dos conceitos de tempo e local (...), percebe-se que, até pouco tempo atrás, muitos dos modelos existentes na rede não construíam conhecimentos e possuíam pouca ou nenhuma interação entre os pares. Porém, nos últimos anos, surgiram diversos ambientes virtuais de aprendizagem, que são plataformas de estudo *on-line* mais completas, buscando proporcionar maior interatividade e cooperação entre alunos e professores, ambientes esses, baseados em filosofias pedagógicas que possibilitam uma construção contínua do saber. (CIDRAL, 2008, p.26).

Considera-se portanto que, os AVA's caracterizam-se, tanto quanto a sala de aula presencial, pelo oferecimento de inúmeras possibilidades colaborativas e interativas, baseadas na multiplicidade de fontes de dados, informações e recursos disponíveis que podem ser

utilizados de diversas formas, através de momentos síncronos e assíncronos, o que pode contribuir para que seja viabilizada uma avaliação formativa, mediadora e dialógica.

Vale ressaltar ainda a variedade de instrumentos disponíveis em um ambiente como esse. Os instrumentos aqui apresentados têm como similaridade o fato de levarem em conta, mais fortemente, aspectos da escrita, possibilitando que o educando faça, enquanto é avaliado, a transposição dos conhecimentos, fixando os conteúdos e processando sua ressignificação através desses trabalhos.

Em se tratando dos instrumentos avaliativos, há que se considerar também, a distinção entre instrumento avaliativo e ferramentas disponíveis nos AVA's para avaliar o aluno. A ferramenta do ambiente, por sua natureza, não é em si mesma, um instrumento avaliativo, mas pode se tornar e ser selecionada e utilizada de acordo com os critérios elencados no processo de avaliação.

Sendo assim, elencamos a seguir alguns instrumentos, definindo brevemente a forma de utilização.

As listas de discussão: São ferramentas de comunicação assíncronas, caracterizadas pelo recebimento e envio de mensagens por mensagens eletrônicas dentro do próprio Moodle. A critério do professor e dependendo do tópico trabalhado em sala de aula, pode-se propor uma discussão de um determinado tema ou conteúdo específico via plataforma, como por exemplo: “Comente a frase: Matemática e Informática são ciências correlatas. Depois argumente sobre em que sentido se dá essa inter-relação?”;

A wiki: Ferramenta assíncrona de escrita colaborativa. Permite edição coletiva dos documentos e atualização dinâmica. É necessário estar articulada a outra ferramenta, como o fórum e o chat, para que os alunos possam organizar suas ideias e traçar suas metas.

Nas atividades na plataforma podem ser elencados termos importantes do conteúdo ministrado em sala e se solicitava a composição desse dicionário coletivo pelos alunos.

O chat: Ferramenta de comunicação síncrona que exige que os participantes da discussão estejam conectados simultaneamente para que o processo de comunicação seja efetuado. Por essa peculiaridade para a utilização do chat é necessário que exista uma organização prévia, com dia e hora marcadas, pode-se inclusive propor uma periodicidade, diária ou semana, para

a sessão, e utiliza-la por exemplo como momento de tirar dúvidas das atividades propostas em sala de aula;

O fórum de discussão: Interface que pressupõe uma relação dialógica, processual e colaborativa na construção do conhecimento. Nessa perspectiva, Kratochwill pontua que “os AVA's incorporaram didaticamente essa interface como mais uma possibilidade interativa de colaboração, de diálogo, de socialização e de trocas de informação e de reflexão” (2007, p.7), constituindo-se assim, em uma interface que possui uma rica e vasta possibilidade de avaliação na concepção dialógica.

O Diário de bordo: Permite ao sujeito postar suas reflexões acerca de um tema e o relato dos seus processos de aprendizagem. Possibilita a interação entre aluno e professor-tutor.

Diante de todo esse cenário exposto até agora, tanto no que diz respeito aos preceitos básicos para a avaliação de um modo geral e as especificidades destes processos em se tratando da Educação Matemática, dado maior ênfase as relações dialéticas e dialógicas, como também no que temos apresentado como tendências atuais em Educação Matemática, que nos remetem, cada vez mais, ao uso das NTDIC em espaços virtuais de aprendizagem, percebemos a importância do desenvolvimento de trabalhos como o que aqui nos propusemos a fazer, ampliando as discussões ao redor do tema avaliação da aprendizagem escolar e levantando como uma possibilidade concreta a execução de atividades avaliativas através de um AVA, mais especificamente aqui, através da plataforma MOODLE, de forma a complementar outros processos avaliativos em sala de aula.

3.2 - A Plataforma MOODLE: Origens, números e definições.

Como já disse, este trabalho está todo estruturado dentro da plataforma MOODLE. Por essa razão, achamos relevante dedicar uma parte da escrita ao estudo dela, descrevendo a trajetória dessa ferramenta, discorrendo sobre sua criação, suas concepções iniciais, as propostas pedagógicas envolvidas ao projeto e o panorama de utilização atual.

Atualmente, a logomarca do MOODLE, colocada na figura 1, é conhecida em quase todos os países, principalmente no cenário educacional.



Figura 1: Logomarca do MOODLE

Criado em 1999, pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas, Australiano nascido em 1970, quando da preparação de sua tese de doutorado no Science and Mathematics Education Centre, na Universidade de Tecnologia de Curtin (<http://www.curtin.edu/>), em Perth, Austrália.

O MOODLE é um sistema de administração de atividades educacionais centrado no aluno, baseado na filosofia educacional do construtivismo, em que o professor ajuda o aluno a construir seu conhecimento de forma autônoma e independente, com base em suas habilidades e conhecimentos próprios.

Para Sabbatini (2007, p.1), trata-se de “uma plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre. MOODLE é um acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos)”. Está em constante desenvolvimento por uma comunidade de programadores do mundo inteiro, que dão suporte aos usuários e trazem funcionalidades novas, sendo esse um dos motivos que nos levou a optar pelo trabalho com a plataforma, ou seja, a possibilidade de aplicação de um “produto” em constante evolução e aperfeiçoamento.

O referido autor afirma também que atualmente o Moodle é um sistema consagrado, e apresenta uma das maiores comunidades do mundo, com mais de 25 mil instalações, mais de 360 mil cursos e mais de 4 milhões de alunos em 155 países (SABBATINI, 2007).

Sabbatini (2007) diz ainda que

O Moodle é também um sistema de gestão do ensino e aprendizagem (conhecidos por suas siglas em inglês, LMS - *Learning Management System*, ou CMS – *Course Management System*),.. ou seja, é um aplicativo desenvolvido para ajudar os educadores a criar cursos on-line, ou suporte on-line a cursos presenciais, de alta qualidade e com muitos tipos de recursos disponíveis.(SABBATINI, 2007, p.1)

Peres (2011) afirma que o software é utilizado por várias instituições de ensino espalhadas no mundo inteiro, não somente em cursos virtuais, mas também como apoio aos cursos presenciais, além de ser indicado como ambiente que promove interação social, mas focaliza a aprendizagem na formação de grupos de estudo, treinamento de professores e

desenvolvimento de projetos. É uma ferramenta que permite “ser usada para implementar, modificar e experimentar da maneira mais fácil e flexível possível, com um curso interativo *internet-based*.” (PERES, 2011, p. 95).

Abordando outros suportes teóricos que subsidiaram o trabalho interativo no Moodle, nesta pesquisa, é possível identificar elementos técnicos e pedagógicos que ressaltam a viabilidade e importância da utilização do MOODLE, de forma geral.

Avaliando os pressupostos técnicos, o Moodle representa, na verdade, um pacote de softwares que possibilitam a construção de cursos e disciplinas na Internet, com distribuição e uso livres, pois é um software Open Source (Código Fonte Aberto) baseado na Licença Pública Geral, ou GPL (General Public License). Na prática, significa que o mesmo pode ser copiado, usado e modificado, desde que as licenças copylefts originais não sejam alteradas e que qualquer derivação desenvolvida neste ambiente siga a mesma licença.

O ambiente é constantemente desenvolvido por uma comunidade colaborativa internacional, buscando dar suporte a uma abordagem social construcionista de ensino.

Sobre o projeto, Dougiamas declarou:

Minha firme convicção no potencial ainda não realizado das possibilidades da educação baseada na Internet me levaram a completar um Mestrado e depois um Doutorado em Educação, combinando minha carreira anterior em Ciência da Computação com o recém construído conhecimento sobre a natureza da aprendizagem e da colaboração. Em especial, eu fui particularmente influenciado pela epistemologia do construcionismo social - que não só trata a aprendizagem como uma atividade social, mas focaliza a atenção na aprendizagem que acontece enquanto construímos ativamente artefatos (como textos, por exemplo), para que outros vejam ou utilizem.

Pretendendo criar uma alternativa aos softwares comerciais, aberta, fácil de usar, intuitiva e confiável para as instituições ávidas em fazer um melhor uso da internet e que não sabiam por onde começar, diante de tantas tecnologias e pedagogias existentes, iniciou alguns protótipos até que, no dia 20 de agosto de 2002, lançou a versão 1.0, dirigida a pequenas turmas em nível universitário.

Contando com uma comunidade crescente, discutindo e colaborando no desenvolvimento do projeto, novas sugestões de melhorias vão aparecendo e novos recursos têm sido incorporados. Isso possibilita que o Moodle seja aperfeiçoado e usado nos mais diversos setores da educação, do ensino fundamental ao superior e também em empresas privadas. Tal comunidade pode ser acessada pelo endereço eletrônico, https://moodle.org/?lang=pt_br. A figura 2, a seguir, mostra a tela de abertura do site, mostra também a disseminação do uso da plataforma pelo mundo.



Figura - 2: Sitio da Comunidade de Suporte Global do MOODLE

Nesse site podemos obter uma série de informações sobre a plataforma e dicas de como otimizar a experiência com o MOODLE. Ainda, constatamos que o MOODLE está disponível em mais de cem idiomas, é utilizado por instituições grandes e pequenas, em mais de duzentos e vinte países, com milhões de usuários em todo o mundo, apresentando números impressionantes de cursos ofertados, mensagens trocadas via fórum e recursos disponibilizados, além de perguntas tipo quiz, como pode ser constatado na tabela do quadro 1.

Moodle Statistics	
Sites registrados	52.192
Países	227
Cursos	7436660
Usuários	70141265
Inscrições	150790038
Mensagens do fórum	133297946
Recursos	67487966
Perguntas do quiz	276723206

Quadro 01: Dados estatístico da utilização mundial

Fonte: <https://moodle.net/stats/>. Acesso em 10/04/2015

Ainda relacionado a dados estatísticos, no quadro 02, constatamos que, o Brasil aparece numa lista entre os dez países que mais utilizam a plataforma, considerando os duzentos e vinte e sete países onde ela é utilizada.

Os 10 países por inscrições



País	Inscrições
EUA da America	8644
Espanha	4681
Brasil	3620
Reino Unido da Grã-Bretanha e da Irlanda do Norte	2.930
México	2.132
Alemanha, República Federal da	2.076
Itália	1.511
Colômbia	1.449
Austrália	1.357
Rússia (Federação Russa)	1.221

Top 10 dos sites registrados em 227 países

Quadro 02: Os 10 países que mais utilizam a plataforma. Fonte: <https://moodle.net/stats/>.

Acesso em 10/04/15

O Brasil também se apresenta com a expressiva marca de ter mais de três mil e seiscentos sítios registrados utilizando a plataforma.

Não poderíamos deixar de registrar que o MOODLE é uma das principais ferramentas de comunicação utilizada por esse programa de mestrado. O PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, enquanto curso semipresencial, com oferta nacional, realizado por uma rede de Instituições de Ensino Superior, no contexto da Universidade Aberta do Brasil, e coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática, adotou, como todos os programas de ensino vinculados à UAB, o MOODLE para estabelecer a comunicação e a interação entre os integrantes do programa, gestores, professores, tutores e mestrandos.

Figura 3: Página inicial do MOODLE/PROFMAT

Além de dados estatísticos sobre a utilização do MOODLE nesse sitio destacam-se recursos como uma sala virtual para os usuários relatarem problemas de execução da plataforma e registrarem sugestões de melhorias.

Figura 4: Pagina do sitio oficial da plataforma destinada a registros dos usuários

Outro recurso interessante do sítio é a possibilidade de fazer páginas demonstrativas e também entrar em salas montadas por outros usuários sempre com o intuito de aprender a lidar com a plataforma. Para isso, basta acessar a aba “PROGRAMAS DEMONSTRATIVOS” e navegar pelas várias salas disponíveis ou criar a sua própria sala. Esse recurso é redefinido de hora em hora, portanto, as informações que dele constam são temporárias.

É possível encontrar também nesse sítio o recurso de downloads das várias versões, inclusive da mais recente (MOODLE 2.8.3+) e toda a documentação relativa a plataforma, com informações sobre o MOODLE, instalação e como gerenciar o site, os cursos e os conteúdos do MOODLE.

A utilização do Moodle também se justifica quando o analisamos segundo parâmetros didáticos e pedagógicos, pois se utiliza de uma base filosófica a pedagogia socioconstrucionista, inspirada em quatro conceitos principais, sendo eles o construtivismo, o construcionismo, o construcionismo social e o comportamento conectado e separado, o que contribui fortemente para o êxito das atividades realizadas nesse ambiente.

O construtivismo deriva das teorias da epistemologia genética de Jean Piaget e sustenta que o conhecimento é construído ativamente, determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio. Nessa filosofia, as pessoas aprendem na medida em que interagem com seu ambiente, onde cada nova informação ou novo aprendizado é comparado ao que já se conhecia anteriormente, gerando, então, um novo saber.

Segundo Piaget, para adquirir novos conhecimentos, o ser humano passa por duas etapas: a desequilibração e a percepção. O objetivo é restabelecer no indivíduo o equilíbrio mental existente que fica abalado depois de confrontado com algo incompatível com as informações que o mesmo já possuía, ou seja, é necessário voltar a um estado de normalidade do conhecimento, chamada na teoria piagetiana de princípio de equilíbrio.

O Construcionismo, por sua vez, é uma teoria proposta por Seymour Papert e defende que a aprendizagem é efetiva quando baseada na realização de uma ação concreta, resultante em um produto palpável. Ilustrando de outra maneira, pode-se imaginar uma pessoa que, após ler um assunto de determinada revista, várias vezes, ainda assim, acabe por esquecê-lo, mas se tiver de explicar as ideias do assunto lido, com suas próprias palavras, terá uma melhor compreensão.

Já no Construcionismo Social estende-se essa teoria para um grupo social, onde as pessoas constroem coisas umas para e com as outras, criando assim, uma cultura de compartilhamento e colaboração mútua. Um indivíduo que venha a fazer parte desta cultura aprende constantemente sobre como compor e contribuir com esse todo.

Segundo o sítio oficial da plataforma essa estruturação pedagógica se evidencia em cinco pressupostos assumidos sobre a visão do Construcionismo Social, que adaptamos, conforme segue:

1. *Todos nós somos professores potenciais, inclusive os alunos - em um verdadeiro ambiente colaborativo assumimos ambas as funções.*

Muitas das atividades do Moodle são projetadas para permitir que os alunos controlem o conteúdo comum, como fóruns, wikis, glossários, bancos de dados, mensagens e assim por diante. Isso incentiva os alunos a repartir suas experiências no curso para os outros. Nós tivemos um grande avanço com a implementação de papéis, além da distinção de professores e alunos, permitindo que os administradores de sistema Moodle e professores criassem novos papéis com qualquer combinação de capacidades que eles julgassem convenientes. É possível permitir que os alunos sejam autorizados a facilitar fóruns, criar perguntas do quiz ou até mesmo controlar o layout. Há um grau de controle e gerenciamento de tarefas muito bom - por exemplo, você pode permitir aos alunos a capacidade de apagar mensagens em apenas um único fórum. Esperamos que as pessoas utilizem esses recursos e experiências com controle em seus cursos, permitindo mais flexibilidade para os alunos para fazer coisas que antes eram consideradas como algo que só os professores poderiam fazer;

2. *Nós aprendemos muito bem a partir do ato de criar ou expressar algo para os outros verem.*

Moodle tem uma grande variedade de maneiras em que as pessoas podem criar representações de seu conhecimento e compartilhá-los.

- A própria estrutura do curso é uma excelente maneira de construir uma representação comum e ativa da jornada de aprendizagem que todo mundo está passando.
- Fóruns do curso são o cerne desta, proporcionando espaços de discussão e compartilhamento de mídia e documentos (usando os filtros de plugins de mídia, anexos ou simplesmente links).
- Wikis são páginas úteis para o trabalho em grupo e outras negociações de forma colaborativa-construído.

- Glossários são listas de definições que podem aparecer ao longo do curso de forma colaborativa-construído.
- Os bancos de dados são uma extensão dessa ideia permitindo aos participantes acessar a mídia estruturada de qualquer tipo (por exemplo, uma coleção de fotos digitais ou de uma biblioteca de referências).

3. *Aprendemos muito apenas observando a atividade de nossos pares*

O bloco de navegação é o principal lugar onde você pode ver todos em seu curso. Ele mostra uma grande quantidade de informações sobre os seus participantes e como recentemente eles estiveram lá. Um bloco de Usuários on-line é a melhor maneira de ver todos os outros que podem estar conectados agora. O bloco de Atividade Recente mostra uma grande quantidade de informações sobre o que tem acontecido recentemente, e via link você pode ver os relatórios com mais detalhes. É possível identificar tudo o que aconteceu, não só incluir alterações ao curso e fórum mensagens, etc., mas também ações como entrega de trabalhos e as tentativas do quiz. Os alunos não podem ver os resultados que outro estudante começou a partir dessas atividades, mas eles podem obter algum sentido de todos que responderam aquela questão até aquele momento. Finalmente, quase todos os módulos terão "tag" uma inscrição ou alteração com o nome do usuário, de modo que você pode ver quem fez o quê e quando. Por exemplo, todas as páginas wiki tem um link ao histórico com detalhes completos sobre cada edição.

4. *Ao compreender os contextos de outros, podemos ensinar de uma forma mais transformacional (construtivismo)*

Há muitas maneiras diferentes de descobrir sobre as pessoas. O acesso a estes pode ser decidido numa base local (locais diferentes têm diferentes políticas de privacidade):

- O perfil do usuário contém vários campos onde as pessoas podem fornecer informações sobre os seus antecedentes etc. Em particular, há uma fotografia de perfil de usuário, que aparece em todo Moodle sempre que a pessoa escreve algo. A foto tem um link para a página de perfil.

- Um compêndio de posts no fórum (e entradas de discussão) por essa pessoa naquele curso (ou em todo o site).
- Blogs individuais permitem que as pessoas a expressar as coisas de uma forma pública, mas reflexiva, muitas vezes fornecendo acesso a pensamentos que não pôde normalmente expressar em, digamos, um fórum. Outros podem fazer comentários sobre os posts do blog.
- Relatórios globais de atividade mostram todas as contribuições de um usuário em um curso, incluindo a entrega de trabalhos, entradas de glossário, etc.
- Relatórios de log do usuário mostrar registros detalhados de todas as medidas tomadas por uma pessoa no Moodle, bem como gráficos que mostram as estatísticas gerais de atividade.
- O módulo de pesquisa fornece uma variedade de instrumentos de utilidade comprovada para descobrir informações interessantes sobre o estado de espírito do grupo.

5. *Um ambiente de aprendizagem precisa ser flexível e adaptável, para que ele possa responder rapidamente às necessidades dos participantes dentro dele*

- A página do curso em si é a principal ferramenta para um professor, o que lhes permite adicionar/remover e estruturar as ações, se necessário. Mudando o curso é um clique de botão, a qualquer momento, assim o professor pode alterá-lo de acordo com sua conveniência. Temos recursos AJAX, de modo que as atividades, seções e blocos podem ser simplesmente arrastados e soltos. O acesso pode ser restringido em função do tempo, condições ou campos do perfil de usuário.
- As funções podem ser aplicadas individualmente em todos os contextos em todo o site, e pode ser ainda mais modificado com substituições. Então, se você quer criar um único teste onde todos têm acesso aos resultados de todos, ou permitir que os pais dos alunos vejam partes de seu curso, então você pode.
- Navegação em torno do curso e local é gerado automaticamente.
- O registro de notas é mantido e atualizado automaticamente, e reflete as atividades do curso a qualquer momento.

- Existem preferências para muitos aspectos da aparência e comportamento, no local, curso e níveis de atividade, permitindo que os educadores possam refinar o comportamento do Moodle de muitas maneiras.
- Os sistemas externos podem ser integrados facilmente, para manter a autenticação, matrículas e outras coisas, permitindo ao Moodle reagir bem, quando dados de outros sistemas são modificados.

Fonte: <https://docs.moodle.org/28/en/Pedagogy>, Acesso em: 02/03/15

Por fim, a ideia por trás da teoria do comportamento conectado e separado é observar, com mais atenção, os fatos que motivam as pessoas numa discussão. Quando alguém busca defender suas próprias ideias, tentando encontrar falhas nas ideias que estão sendo postas, dizemos que seu comportamento é separado. Já um indivíduo que aceita ouvir ideias, perguntando e procurando entender o ponto de vista do outro é uma pessoa com comportamento conectado.

Quando uma pessoa consegue adequar-se à situação em questão e possui a sensibilidade de mudar seu comportamento de uma forma para outra temos o comportamento construído. Esse tipo de comportamento é essencial em uma comunidade de aprendizagem, pois permite uma aproximação entre os participantes e promove reflexões mais profundas.

Segundo o sítio oficial da plataforma, a conclusão que podemos tirar desse embasamento filosófico e pedagógico é que:

O tratamento dessas questões pode ajudar a concentrar-se nas experiências que seriam melhores para a aprendizagem do ponto de vista do aluno, ao invés de apenas publicar e avaliar as informações que você acha que eles precisam saber. Ela também pode ajudá-lo a perceber como cada participante de um curso pode ser um professor, bem como um aprendiz. Seu trabalho como um "professor" pode mudar de ser "a fonte de conhecimento" para ser um modelo influenciador da cultura de classe, conectar-se com os alunos de uma maneira pessoal que atende suas necessidades de aprendizagem, e moderar discussões e atividades de uma forma que leva os alunos coletivamente em direção às metas de aprendizagem da classe.

O Moodle não força este estilo de comportamento, mas isso é o que os designers acreditam ser o melhor apoio. No futuro, como a infra-estrutura técnica do Moodle se estabiliza, novas melhorias no suporte pedagógico serão pensadas para o desenvolvimento do Moodle. Fonte: <https://docs.moodle.org/28/en/Pedagogy>, Acesso em: 02/03/15

Essas abordagens teóricas buscam conduzir alunos e professores a um novo paradigma educacional, saindo do modelo passivo, onde predomina a quantidade de informação e sua memorização e passando para uma educação mais centrada no aluno. Nessa nova filosofia, o professor deixa de ser a fonte de conhecimento e passa a ser o estimulador da busca pelo saber, instigando os participantes a realizarem discussões e atividades que os levem a um crescimento educacional.

Parafraseando Moran (2007), trata-se, assim, de um aprender de forma intencional, profunda e ética, valorizando os sujeitos – educadores e alunos, usufruindo o que os avanços tecnológicos têm a oferecer, em particular no Ensino da Matemática, seguindo a orientação expressa nos Parâmetros Curriculares Nacionais que sugerem o ensino da Matemática e suas Tecnologias.

Finalmente, a filosofia dos propositores do MOODLE está registrada, na figura 05, em uma frase emblemática encontrada na página inicial do sítio moodle.com.



Figura 5: Página inicial de moodle.com

3.3 - Exemplos de utilização da plataforma para ensinar matemática em cursos presenciais no EM.

Passaremos a analisar três trabalhos realizados por professores pesquisadores que debateram a utilização do MOODLE em turmas de cursos presenciais de nível Médio.

Primeiramente, analisemos o trabalho de Cidral (2008) - Criando novos espaços para o ensino no colégio agrícola senador Carlos Gomes de Oliveira: usando o MOODLE com estudantes de informática, realizado como trabalho de dissertação do curso de pós-graduação em Educação Agrícola na UFRRJ.

Segundo o autor, nesta pesquisa foi construído, implementado e analisado um AVA, partindo-se da hipótese de que o desenvolvimento de atividades nesse ambiente favorece e melhora o aprendizado dos alunos, pois quebra as barreiras físicas de espaço e tempo da sala de aula e permite um aprender e conhecer contínuo e não linear. A questão de estudo esteve focada na identificação de contribuições da implementação de uma dinâmica de trabalho com o Moodle para a formação do estudante do curso Técnico em Informática. E os objetivos giravam em torno de:

- i) aprofundamento teórico de conceitos relacionados ao uso educativo da Internet e ao uso de ambientes virtuais no aprendizado;*
- (ii) construção e implementação de um cenário na plataforma Moodle,*
- (iii) análise da implementação focando aspectos comunicativos ocorridos.*

Após discorrer inicialmente sobre o advento da internet e suas consequências Cidral apresenta a evolução dos paradigmas educacionais demonstrada no esquema abaixo, onde a palavra de ordem é a interação e a interatividade.

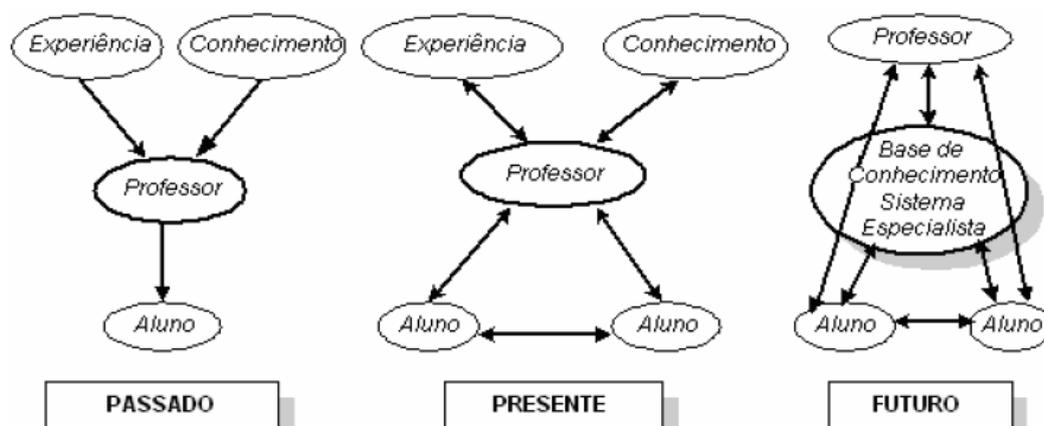


Figura 7 – Evolução histórica do paradigma educacional.

Fonte: Adaptado de Freitas (2001, apud MARTINS, 2004, p. 07) – Acesso em 02/05/2008

O autor apresenta o MOODLE como uma das formas de conquistar novos espaços de interação e, no caso específico, a plataforma instalada para o projeto.

Após descrever as atividades realizadas via MOODLE, o autor, em suas considerações finais, analisando prós e contras do uso de um AVA nas turmas de informática e seus aspectos interativos, deixa claro que o ambiente trouxe ganhos significativos através do desenvolvimento em grupo de atividades que permitiram aos alunos construir saberes e interagir em busca de um objetivo comum, agindo sobre elementos do cotidiano em sala de aula.

Ao utilizar ambientes virtuais como suporte a cursos presenciais, pode-se lançar mão de excelentes ferramentas para promover a cooperação e a comunicação entre alunos, professores e tutores, proporcionando uma maior socialização de informações, indispensável para a construção do ensino e aprendizagem. Através da implementação de um AVA, possibilita-se aos participantes escolherem onde e como querem estudar, rompendo com a antiga estrutura do ensino e aprendizagem localizado e temporalizado.

... Os resultados mostram que algumas ferramentas têm um impacto muito positivo na socialização e comunicação entre os estudantes, bem como entre esses e os professores, como foi o caso do Chat. Outras atividades, como a construção coletiva de texto, proporcionaram aos alunos uma experiência real de trabalho colaborativo em um grande grupo, onde as opiniões podem ser diferentes. O processo de elaboração deste tipo de texto pode promover a construção compartilhada do conhecimento. (CIDRAL 2008, p.59)

Um segundo trabalho analisado é o apresentado como dissertação de conclusão de curso no programa PROFMAT\UESC do professor José Jorge do Vale Medeiros (2013), intitulado - Moodle: suporte pedagógico ao ensino da matemática.

O próprio autor resume sua pesquisa nos seguintes termos:

Este trabalho visa mostrar a viabilidade da utilização da plataforma MOODLE, na Educação Básica. Este promove as habilidades de pesquisa, de leitura e interpretação dos alunos. É uma forma de democratizar o ensino. A plataforma MOODLE é um AVA colaborativo, que permite a interação de diversas pessoas em tempo real, ou não, interligadas em rede, ou seja, permite um intenso processo comunicativo, capacitando o aluno a construir o conhecimento através da interatividade, investigação, aprendizagem, troca de informações etc. (MEDEIROS 2013, p. 9)

O autor parte de uma pergunta inicial: “O que fazer para que o ensino da Matemática tenha mais significado para os alunos?” e apresenta a alternativa dos AVA’s, destacando o Moodle.

Medeiros nos mostra a evolução das ferramentas tecnológicas no Brasil, na Bahia e em Ilhéus. Segundo ele, as escolas do final do século XX se caracterizavam por ter pouquíssimos artefatos midiáticos a nossa disposição. Em sua grande maioria, só utilizavam quadro de giz branco. Algumas escolas contavam com o retroprojeter, porém os custos das transparências recaíam, geralmente, para o professor. Os computadores eram raros, mais utilizados pela

administração, na substituição da máquina de escrever. Já na primeira década do século XXI, o governo federal passa a incentivar o uso de mídias digitais na educação. Foi criada a Secretaria de Educação a Distância (Seed/Mec), que em 1997 implantou o ProInfo, em parceria com os governos estaduais e alguns municipais, com o objetivo de promover a inserção das TIC's, como recursos capazes de contribuir com a construção de conhecimentos dos alunos nas escolas, ou seja, promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica

Especificamente na Bahia, em 1998, foram criados os Núcleos de Tecnologia Educacional - NTE, com a determinação de assegurar as condições pedagógicas, administrativas e necessárias para o ensino da informática.

Ainda segundo o autor, já existem, atualmente, programas em andamento de salas com lousa digital, onde o quadro deixa de ser estático e passa a integrar um sistema digital interacionista. Assim como o de um computador por aluno, onde cada aluno receberá um tablete. Os investimentos em suporte tecnológico estão acontecendo, talvez não no volume preciso, porém, há uma necessidade maior no investimento da infraestrutura de suporte ao uso destes equipamentos, os docentes precisam participar mais das capacitações oferecidas.

Neste cenário foi proposto a execução do projeto “No MOODLE da Escola” no CEEPAMEV. Este projeto visava integrar toda a comunidade escolar, utilizando o MOODLE, não só como ferramenta pedagógica, como também, como um meio de publicitar todas as ações da mesma.

A descrição do projeto no relato da dissertação é bastante limitada restringindo-se a essas informações. Após esses relatos, o trabalho elenca outras experiências do tipo, tais como: o PROFMAT, a Escola de Gestores da UFBA e o Atualização em Práticas Pedagógicas, projeto de parceria entre a Secretaria de Educação da BAHIA e o CEAD da Universidade de Brasília. após isso, o trabalho apresenta uma lista do que o autor descreve como aparatos básicos para o bom funcionamento do sistema.

Nas considerações finais Medeiros traça ponderações sobre o suporte pedagógico oferecido via plataforma.

Vivemos numa sociedade cada vez mais informatizada. Todos os setores da sociedade passam por gigantescas mudanças, e as escolas necessitam se inserir nestas mudanças também. Porém, de nada adianta implementar um sem número de objetos tecnológicos se as metodologias de ensino continuarem as mesmas de outrora. O AVA Moodle só terá valia se ele puder fazer com que os alunos se tornem mais investigativos, fomentem mais a discussão, e passem a construir o próprio conhecimento. Somente desta forma é que o Moodle se

transformará numa verdadeira ferramenta pedagógica. (MEDEIROS 2013, p.25)

Isso nos remete novamente à necessidade de capacitação continuada por parte dos educadores, pois uma educação inovadora e integradora, como desejamos, requer uma série de conhecimentos específicos, além de tempo e vontade para fazer sempre mais e melhor.

Finalizando essas análises, apresentaremos, de forma mais detida, o trabalho de pesquisa por nós realizado em 2012 no IFNMG – Campus Salinas, intitulado - O uso da plataforma moodle no desenvolvimento de atividades de ensino de matemática, uma experiência no IFNMG – Campus salinas.

O trabalho constituiu-se numa pesquisa quali-quantitativa, com características de “pesquisa-ação”, tendo como sujeitos os alunos do primeiro ano do Ensino Médio integrado aos cursos técnicos do IFNMG – Campus Salinas.

Sob a orientação do professor da disciplina e dois tutores, que eram licenciandos em Matemática pelo IFNMG – Campus Salinas e atuaram como bolsistas voluntários, auxiliando no desenvolvimento das atividades, a pesquisa se constituiu num trabalho com as novas tecnologias, procurando dimensionar os impactos da sua inserção no ambiente, onde se processa a Educação Técnica de nível Médio.

A partir da implantação e administração da sala virtual “Matemática para o primeiro ano do Ensino Médio” na plataforma própria do Campus, foi possível estabelecer uma interlocução virtual com os alunos, com a finalidade de complementar de maneira virtual e assíncrona os momentos presenciais dos cursos, considerando, portanto, os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Com vistas a atingir os objetivo, o trabalho foi construído traçando uma abordagem sobre a importância do ensino da Matemática associada ao uso da plataforma MOODLE para a aprendizagem dos alunos do 1º ano dos cursos Técnico em Agropecuária, Técnico em Informática e Técnico Agroindustrial do IFNMG, campus Salinas, buscando responder a seguinte questão problema: Como o uso da plataforma MOODLE pode contribuir para o ensino-aprendizagem da matemática para alunos dos cursos técnico do IFNMG - campus Salinas?

No tocante à Educação Matemática, o trabalho virtual permitiu maior interação, estreitando relações professor-aluno, por meio de atividades como fóruns de discussão sobre dúvidas ou aplicações práticas dos conteúdos, wiki (glossário), testes, chat (sala de bate-papo com comunicação em tempo real), textos complementares disponibilizados que revelassem fatores

históricos dos conteúdos trabalhados, além da disponibilização de softwares que auxiliassem no trabalho com os conteúdos matemáticos como produção de gráficos, construções geométricas planas e espaciais e de modelos matemáticos, sugestão de link's para acesso a sites interessantes, livros, revistas e vídeos disponíveis de forma livre e gratuita na Web ou produzidos pelos próprios alunos e professor.

O trabalho partiu da hipótese de que a desmotivação para aprender matemática se dá em razão da falta de várias noções matemáticas que são pré-requisitos elementares e indispensáveis ao desenvolvimento dos conteúdos do Ensino Médio e de uma abordagem mais significativa, ou seja, a necessidade de apresentar uma matemática que seja útil, no cotidiano, com uma linguagem mais próxima dos alunos, contando também com espaços que possibilitem esclarecimento de dúvidas.

Pesquisas recentes têm apontado para duas direções, como forma de resolver este problema. Uma delas é a de acoplarmos a teoria com a prática, objetivando dar significado aos conteúdos trabalhados, reformulando, primeiramente, currículos e depois práticas. Nas palavras de Floriani (2000, p.67), “a união entre teoria e prática é, talvez, uma das melhores formas de superar a mediocridade da educação escolar”.

Outra direção é a inserção de métodos e técnicas que valorizem a utilização das NTIC's em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), ampliando o acesso às redes digitais, tornando a escola um espaço vivo, agradável, estimulante, com atividades em outros espaços que não a sala de aula, mais semipresenciais e on-line (MORAN, 2007).

Nesse contexto é que entra a plataforma MOODLE, pois segundo Lawinsky e Haguenaer (2011), a interação entre pessoas mais experientes e menos experientes propicia a aplicação da teoria na prática, e promove a construção do conhecimento e a transformação do ser humano. Esses autores afirmam ainda que, sob orientação e guia de outros, o ser humano é capaz de aprender e desempenhar atividades de forma independente.

Segundo Sabbatini (2007), a plataforma MOODLE apresenta vários recursos que permitem melhorar a interação entre profissionais da educação e alunos, tais como: disponibilidade de material digital, fórum de dúvidas, enquetes, atividades extras, slides dos professores, vídeo-aula, etc. Tais recursos podem auxiliar na construção do conhecimento, por não apresentar um número exato de acessos, levando os alunos a utilizá-lo sempre que necessário.

Os resultados dessa pesquisa foram bastante satisfatórios. Ao inquirirmos os alunos sobre a utilização feita da plataforma obtivemos resultados positivos e promissores. Foi realizada uma análise quanti-qualitativa e os dados estão no apêndice 1, copiados literalmente

do tópico “Análise de Resultados”, onde os participantes da pesquisa apresentam seus pareceres sobre o trabalho desenvolvido e demonstram interesse que ele seja levado adiante nos anos subsequentes.

CAPÍTULO 4 - CAMINHOS METODOLÓGICOS:

4.1 – A escolha metodológica

Neste tópico apresentamos os aspectos metodológicos que permitiram a investigação para o presente estudo. A partir do problema de pesquisa, dos objetivos e da fundamentação teórica levantada, foi definida a metodologia de pesquisa. Esta se constitui em uma pesquisa de abordagem qualitativa, tratando-se de uma pesquisa ação, na qual se teve como instrumentos para coleta de dados, as postagens realizadas pelos alunos numa sala virtual da Plataforma MOODLE do IFNMG – Câmpus Salinas.

4.1.1 - Abordagem da Pesquisa

Para a realização desse trabalho foi utilizada a abordagem qualitativa. Considera-se pertinente pautá-la nessa abordagem, pois a mesma “enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques”. (GODOY, 1995, p.21)

Além disso, segundo Minayo (1993, p. 244), a abordagem qualitativa se firma na subjetividade.

A abordagem qualitativa realiza uma aproximação fundamental e de intimidade entre sujeito e objeto, uma vez que ambos são da mesma natureza: ela se volve com empatia aos motivos, às intenções, aos projetos dos atores, a partir dos quais as ações, as estruturas e as relações tornam-se significativas.

Como abordagem de pesquisa qualitativa assumimos que nossa pesquisa se enquadra mais fortemente como pesquisa-ação. Isso porque, de acordo com André (1995), ao decidirmos implementar uma proposta avaliativa diferenciada em nossas aulas estávamos interessados em fazer uma mudança em nossa prática docente. Igualmente, caracterizamos como pesquisa-ação porque foi uma ação planejada e desenvolvida pelo próprio pesquisador, ou seja, planejamos a intervenção, customizamos a plataforma, inserimos nessa sala virtual nossos próprios alunos, orientamos, fizemos a análise das postagens obtidas e o relato dos resultados.

Também em Tripp (2005) encontramos mais argumentos para clarificar essa pesquisa como uma pesquisa-ação quando o autor apresenta em seu trabalho um diagrama com a representação das quatro fases da pesquisa ação. São elas: planejamento para melhorar a prática;

ação, inserindo a melhora planejada; monitoramento e descrição dos efeitos da ação e, por último, avaliação dos resultados da ação. Nesse ciclo apresentado pelo autor, percebe-se que na pesquisa-ação o professor deve sempre repensar as suas ações e buscar novas estratégias para melhorar o que foi planejado.

Portanto, das discussões anteriores e, tendo em vista, os objetivos propostos para esta investigação e o fato do professor-pesquisador estar totalmente inserido no processo de ensino e aprendizagem e querer promover mudanças na própria prática, bem como colaborar para mudanças mais gerais que envolve o currículo e a interação entre diferentes áreas, reafirmamos se tratar de uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação.

4.2 – Locus e sujeitos da pesquisa

Discorreremos agora sobre o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG a partir do seu processo de criação. Apresentaremos um breve histórico sobre o Campus Salinas, onde foi realizada a nossa pesquisa, mostrando os primeiros cursos e também os cursos atualmente oferecidos pela instituição, dando destaque ao Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, abordando algumas características do projeto e falando sobre a estrutura do curso.

4.2.1 - O IFNMG

A partir da Lei nº 118923 e com a junção do Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET de Januária e da Escola Agrotécnica Federal – EAF de Salinas, no ano 2008, surgiu o IFNMG. Hoje, composto por oito campi em funcionamento – Campus Almenara, Campus Araçuaí, Campus Arinos, Campus Januária, Campus Montes Claros, Campus Pirapora, Campus Salinas e o Campus Teófilo Otoni. Conta, ainda, com um Campus avançado em Janaúba e um em fase de implantação, o Campus Diamantina.

O IFNMG, como parte da Rede Federal de Ensino, fica, assim, responsável pela oferta de educação pública e de qualidade, nos 184 municípios que compõem hoje sua área de abrangência.

Nos diversos campi são ofertados os cursos técnicos na modalidade integrado, concomitante, subsequente e Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, os cursos

superiores de tecnologia, bacharelado e licenciatura e também pós-graduação. Dessas ofertas, pelo menos 50% das vagas são destinadas para cursos técnicos de nível médio e 20% para os cursos superiores em licenciatura.

4.2.2. O IFNMG Campus Salinas e o curso Técnico em Informática

O IFNMG – Campus Salinas, antiga Escola Agrotécnica Federal de Salinas, é uma instituição com mais de 56 anos de tradição, no que respeita a oferta de Cursos Técnicos Integrados. Esses cursos representam uma das possibilidades do EM ser oferecido de maneira integrada ao ensino técnico profissionalizante, onde o aluno tem no mesmo estabelecimento de ensino, contando com matrícula única, as disciplinas da área técnica e as disciplinas propedêuticas, área comum a qualquer curso do EM no âmbito nacional. Inicialmente, e por um longo período da sua história, a EAFS tinha como curso único o curso de Técnico em Agropecuária, posteriormente o curso de Técnico Agroindustrial, hoje transformado em Técnico em Agroindústria e, mais recentemente (2010), houve a criação do curso Técnico em Informática, no qual o presente trabalho foi desenvolvido.

Além desses cursos integrados, o Campus Salinas oferta, atualmente, um curso de Tecnologia em Produção de Cachaça (curso único no mundo), três cursos de bacharelado, que são os cursos de Engenharia de Alimentos, Engenharia Florestal e Medicina Veterinária e ainda quatro cursos de licenciatura, a saber: Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química.

A pesquisa foi realizada no ano letivo de 2014, em duas turmas de primeiro ano do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, totalizado 62 alunos, com idades variando entre quinze e dezenove anos.

Assim como os outros cursos integrados, este curso é oferecido somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental. A duração do curso é de 3 (três) anos, objetivando o cumprimento simultâneo das finalidades estabelecidas, tanto para a Educação Profissional Técnica de nível médio quanto para o Ensino Médio, como etapa de conclusão da Educação Básica.

O projeto atual do Curso Técnico em Informática, foi construído como ação do PROUNIC, um programa que visa à unificação das matrizes curriculares entre os campi do IFNMG que ofertam o mesmo curso. Esta nova proposta, efetivada em 2014, tem como uma das finalidades propiciar a mobilidade escolar, de forma que os alunos de um Campus possam transitar, via transferência, entre todos os Campi que oferecem determinado curso, por seguirem uma matriz com similaridade de até 80%. Além disso, uma das palavras de ordem no PROUNIC

é a integração, integração entre as disciplinas do curso, de forma que disciplinas da parte técnica e da base comum do EM, possam ser entendidas pelo educando como parte de um todo.

Outra característica dessa reestruturação é a separação das turmas por curso. Temos, a partir de 2014, o ingresso de seis turmas de primeiro ano, sendo duas de cada curso sendo que essas turmas não se misturam. Assim, ao entrar numa sala para trabalhar, o professor tem como público alunos de apenas um tipo de curso. Isso possibilita melhor adequação dos conteúdos ministrados e das abordagens didático-pedagógicas, ao projeto do curso em questão, seguindo orientações metodológicas bem definidas para cada curso do IFNMG.

É possível pensar portanto, em três planos de cursos diferentes para a disciplina de matemática de uma determinada série do EM, cada qual contemplando as especificidades de um dos cursos, sem se esquecer das orientações gerais para o ensino de Matemática no EM, registradas no PCN.

Vale ressaltar aqui que desde o ano de 2012, o IFNMG – Câmpus Salinas tem feito um calendário diferenciado, que visa a reposição de greves dos anos de 2011 e 2012. Sendo assim, o ano letivo a que nos referimos como 2014, difere um pouco do ano letivo tradicional, indo de Março de 2014 a Fevereiro de 2015.

Neste cenário demos continuidade aos trabalhos com a plataforma, abrindo outra sala virtual, desta feita denominada “Informática e Matemática”, ver figura 07, onde apresentávamos os conteúdos ministrados em sala presencialmente de forma complementar, frisando as correlações entre os conteúdos de Matemática e aspectos da formação do futuro técnico em informática e avaliando.

The screenshot shows a Moodle course page for 'INFORMÁTICA E MATEMÁTICA' at IFNMG Campus Salinas. The page is titled 'Cursos disponíveis' and lists several courses with their respective teachers and descriptions. A red box highlights the 'INFORMÁTICA E MATEMÁTICA' course details. The page also features a calendar for March 2015 and a logo for the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Campus Salinas.

Cursos disponíveis	
<p>INFORMÁTICA E MATEMÁTICA</p> <p>Teacher: Patrícia Lucas</p> <p>Teacher: Roberta Rasoviti</p> <p>Teacher: Roberto Marques Silva</p>	<p>SALA VIRTUAL PARA ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DISCUTIREM AS CORELAÇÕES ENTRE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA</p>
<p>Matemática</p> <p>Teacher: Roberto Marques Silva</p> <p>Teacher: Katherine Simões Pinheiro</p> <p>Teacher: Ricardo Martins</p>	<p>Matemática para o primeiro ano do Ensino Médio.</p>
<p>LEM-02</p> <p>Teacher: Paula Matos</p>	
<p>GEOMETRIA ESPACIAL</p> <p>Professor: Marco Aurélio Meira Fonseca</p>	<p>GE - Disciplina do 2º Período do Curso de Licenciatura em Matemática</p>

Calendário

março 2015

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
						7

Figura 7: MOODLE Campus Salinas, sala virtual - Informática e Matemática.

4.3 - Avaliando no Moodle

Os AVA's permitem a utilização de tecnologias que oferecem diversas formas de interação, seja com conteúdos informativos ou através da interação entre os sujeitos. Desse modo, à medida que se acessa aos ambientes online de aprendizagem, percebe-se que, além da informação, existe à disposição recursos que possibilitam a interlocução entre os sujeitos, favorecendo a aprendizagem e possibilitando formas avaliativas que não só os tradicionais testes.

Nessa perspectiva, o MOODLE permite uma ação educativa baseada no diálogo, na troca, na participação e na colaboração. E é sabido que estes devem e são elementos centrais de qualquer ação didática pedagógica.

Considera-se que os AVA's caracterizam-se, tanto quanto a sala de aula presencial, pelo oferecimento de inúmeras possibilidades colaborativas e interativas, baseadas na multiplicidade de fontes de dados, informações e recursos disponíveis que podem ser utilizados de diversas formas, através de momentos síncronos e assíncronos, o que pode contribuir para que seja viabilizada uma avaliação formativa, mediadora e dialógica. Isso vai de encontro a visão freireana, que prioriza o dialógico e o dialético nas relações humanas, como elementos primordiais.

Neste trabalho nos restringiremos à análise das possibilidades avaliativas no Moodle que contemplam os processos de escrita e oralidade, entendendo que esses são fatores extremamente relevantes no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

4.3.1 - Procedimentos e Instrumentos avaliativos

A prática operacional no ambiente virtual MOODLE, tem demonstrado que algumas ferramentas disponíveis, se bem utilizadas, contribuem significativamente para melhoria dos processos de ensino e aprendizagem e, mais especificamente, para essa almejada reestruturação das práticas avaliativas, modificando, ampliando e ressignificando essas práticas. No nosso trabalho utilizamos como ferramenta de avaliação o **diário de bordo**.

O Diário de bordo: Permite ao sujeito postar suas reflexões acerca de um tema e o relato dos seus processos de aprendizagem. Possibilita a interação entre aluno e professor-tutor. Assim,

após a exposição de um dado conteúdo, solicitávamos aos alunos fazerem registros escritos do conteúdo estudado. Com base nisso, acompanhávamos suas percepções sobre o conteúdo abordado, suas reações, dificuldades e facilidades no decorrer da realização das atividades, as trocas de experiências entre ele e os seus pares. Todas essas percepções podem ser sistematicamente registradas na plataforma. Na prática era solicitado aos alunos das turmas pesquisadas que acessassem a plataforma após a aula e anotassem diariamente, no seu blog pessoal, as impressões sobre os conteúdos trabalhados em sala de aula. Definições, conceitos, exemplos e dúvidas.

Estabelecemos também critérios de avaliação para as postagens, de forma que o aluno tivesse conhecimento de que forma sua postagem seria avaliada. Com algumas variações os critérios eram:

- **Pontualidade:** Determinava-se prazos para que as postagens fossem realizadas, isso sempre coincidindo com o período entre a exposição dos conteúdos nas aulas presenciais e a avaliação formal daquele determinado conteúdo. Esse cuidado era tomado justamente porque o registro no diário era uma das formas, intencionalmente previstas pelo professor, para revisão e fixação dos conteúdos;
- **Volume de informações:** Era solicitado aos alunos que os registros contemplassem todo os conteúdos das aulas e que eles deveriam tomar por base nas suas postagens as anotações de sala e o livro didático em uso;
- **Correção Teórica:** Os alunos teriam a responsabilidade de quando efetuassem a postagem de uma definição, conceito ou exemplo, primar por escritas conceitualmente corretas, tanto no aspecto teórico como na escrita em si. Isso para evitar aberrações conceituais e desleixo, pois o aluno poderia escrever de qualquer jeito só para cumprir a exigência da atividade.
- **Coerência Linguística:** A princípio a exigência era pautar as escritas nas normas cultas da língua portuguesa. No decorrer do trabalho, como será visto posteriormente, foi facultado aos alunos a escrita nos moldes recorrentes nas redes sociais e em conversas informais, portanto sem correção ortográfica, contudo, os textos deveriam ser inteligíveis. Era portanto cobrado uma sequência lógica de raciocínio dentro de uma escrita que não fosse incompreensível.

- Originalidade: Era solicitado aos alunos que os textos fossem em primeira pessoa, isso para evitar ou minimizar as cópias tanto de livros como da internet.

Tomando por base esses requisitos as postagens eram classificadas em três níveis: BOA – Quando atendia, mesmo que parcialmente, todos os requisitos elencados para a tarefa; REGULAR – Quando nem todos os requisitos eram contemplados e RUIM – Quando visivelmente o aluno só havia copiado um texto em formato digital para efetuar sua postagem sem levar em consideração o processo de aprendizagem que poderia advir da execução correta da tarefa.

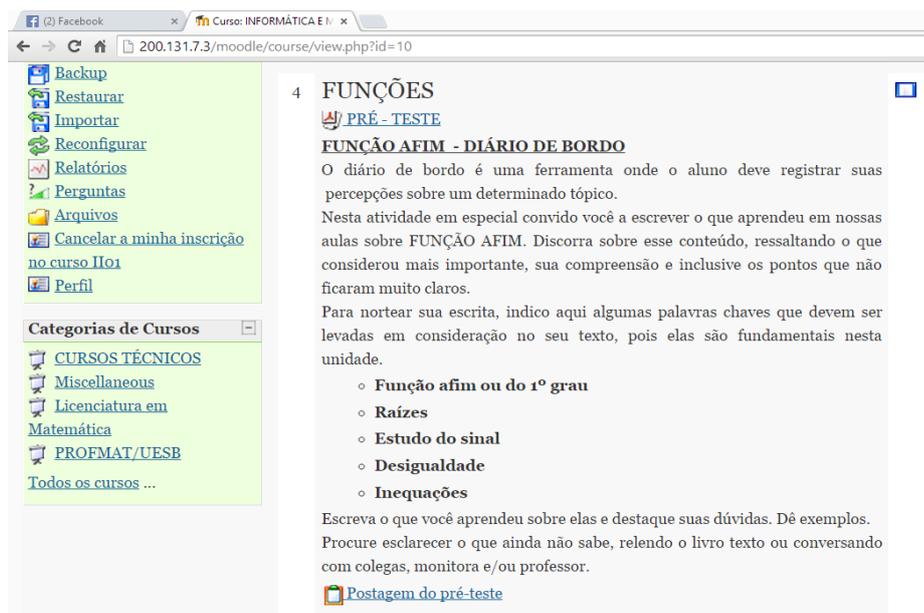
A pontuação atribuída as postagens variou de um bimestre para outro como pode ser visto no quadro a seguir. No primeiro bimestre não houve pontuação, pois, os alunos ainda estavam em fase de cadastramento e ambientação na plataforma.

BIMESTRE	VALORAÇÃO POSTAGENS EM RELAÇÃO AO VALOR DO PERÍODO (%)
1º	NÃO HOUVE POSTAGEM
2º	20
3º	20
4º	10

Ainda em relação a pontuação era atribuída nota máxima aos alunos que tinham suas postagens avaliadas como BOA, setenta por cento para a postagem REGULAR e cinquenta por cento para postagem classificada como RUIM.

Durante o período da pesquisa foi solicitado aos alunos que realizassem postagens sobre três conteúdos, a saber: Função Afim, Função Quadrática e Função Exponencial.

A seguir, figura 8, mostra a página do MOODLE, Câmpus Salinas, relativa a primeira proposta de diário de bordo enviada aos alunos, sobre o conteúdo de Funções Afins, onde demos as orientações iniciais sobre as postagens, indicando o que o discente deveria frisar na escrita.



The screenshot shows a Moodle course page for 'FUNÇÕES'. On the left, there is a sidebar with navigation options: Backup, Restaurar, Importar, Reconfigurar, Relatórios, Perguntas, Arquivos, Cancelar a minha inscrição no curso IIo1, and Perfil. Below this is a 'Categorias de Cursos' section with links for CURSOS TÉCNICOS, Miscellaneous, Licenciatura em Matemática, PROFMAT/UESB, and Todos os cursos ...

The main content area is titled '4 FUNÇÕES' and includes a 'PRÉ-TESTE' link. The activity is titled 'FUNÇÃO AFIM - DIÁRIO DE BORDO'. The text explains that the diary is a tool for students to register their perceptions on a specific topic. It invites students to write about what they learned in class about 'FUNÇÃO AFIM', highlighting important points, their understanding, and any doubts. Key terms to be included in the text are listed in a bulleted format:

- Função afim ou do 1º grau
- Raízes
- Estudo do sinal
- Desigualdade
- Inequações

Students are instructed to write what they learned and highlight their doubts with examples. They are encouraged to seek clarification from textbooks or colleagues/teachers. A 'Postagem do pré-teste' link is provided at the bottom.

Figura -8: Instruções do Diário de Bordo no MOODLE do IFNMG – Câmpus Salinas, sobre Função Afim.

Esperava-se, portanto, que no registro diário estivessem contemplados: os conteúdos trabalhados em sala de aula, as considerações do aluno, definições, exemplos, dúvidas etc., isso tudo em momentos bem determinados, conforme os critérios de avaliação descritos anteriormente.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS: ANÁLISES E DISCUSSÕES

Como dissemos, anteriormente, restringiremos nossas análises e discussões às atividades relacionadas aos Diários de Bordo. Tal escolha se deve primeiro ao fato de que não teríamos condições de relatar e discutir de uma só vez, um grande número de ferramentas, sob pena de o fazermos de forma superficial. Deve-se considerar também que foi essa a ferramenta utilizada com maior frequência, com finalidade avaliativa, durante o período letivo de 2014.

Usaremos doravante a marcação dos itens que queremos enfatizar em cada postagem destacando-os de vermelho, colocando, quando julgarmos necessário, comentários no corpo da postagem em azul.

Temos a seguir, figura 09, a título de exemplificação, parte de um bom registro realizado por um aluno, efetuado durante o período de abordagem em sala do conteúdo sobre Função Afim. Ao o analisamos podemos elencar os principais itens que se apresentam para avaliação do desenvolvimento do aluno no determinado conteúdo.

Diário de Bordo - [redacted] - Turma C- Informática
por [redacted] - quinta, 25 setembro 2014, 15:26

Diário de Bordo - Funções **➔ Considerações**

O conteúdo de Funções, foi ensinado pelo professor Roberto Marques Silva, onde aprendemos sobre sistemas cartesianos, domínio, contradomínio, conjunto imagem, gráficos cartesianos, função afim, construção de uma gráfico de função afim, estudo de sinal, desigualdade, inequações, raízes, etc.

O conteúdo foi bem explicado, mas não foi possível entender completamente tudo, por um pouco de falta de atenção, ou pelo fato de sobrecarregamento devido à outras matérias.

Pelo o que eu aprendi sobre Função Afim ou do 1º grau:

A definição:

Chama-se **função polinomial do 1º grau**, ou **função afim**, a qualquer função f de IR em IR dada por uma lei da forma $f(x) = ax + b$, onde a e b são números reais dados e $a \neq 0$. Na função $f(x) = ax + b$, o número a é chamado de coeficiente de x e o número b é chamado termo constante.

Exemplos de funções polinomiais do 1º grau:

$f(x) = 5x - 3$, onde $a = 5$ e $b = -3$
 $f(x) = -2x - 7$, onde $a = -2$ e $b = -7$
 $f(x) = 11x$, onde $a = 11$ e $b = 0$

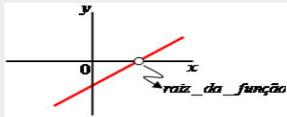
Obs* = Quando não se tem b , é igual a 0.

Obs* = O gráfico de uma função afim é sempre uma RETA.

Obs* = Se b for igual a 0, a função é chamada de linear.

Exemplo de gráficos retirado do site: somatemática.com.br:

*Gráfico
O gráfico de uma função polinomial do 1º grau, $y = ax + b$, com $a \neq 0$, é uma reta oblíqua aos eixos Oxe Oy.
Exemplo:
Vamos construir o gráfico da função $y = 3x - 1$:



Uma formação geral para o cálculo da raiz de uma função do 1º grau:
Basta considerar $y = 0$ e isolando o valor de x (raiz da função). exemplo:

$y = ax + b$
 $y = 0$
 $ax + b = 0$
 $ax = -b$
 $x = -b/a$

Portanto, para calcularmos a raiz de uma função do 1º grau, basta utilizar a expressão:
 $x = x = -b/a$.

➔ resoluções

Minhas Dúvidas:

Eu tive mais dúvidas na parte de desigualdades do 1º grau. como a aplicação nas equações.

Conclusão:

Aprendi bastante:

- Função afim ou do 1º grau
- Raízes
- Estudo do sinal
- Inequações

Devi um pouco na matéria de desigualdades por falta de atenção, mas as explicações foram muito boas, e as aulas muito esclarecedoras.

Figura 9: Postagem sobre Função Afim 1.

A escrita do aluno, permitiu a avaliação por parte do professor, pois revela, em primeiro lugar, sua efetiva participação em sala de aula, o que nos remete a uma avaliação de caráter atitudinal extremamente importante, colocando o educando como co-responsável pela aquisição do conhecimento. Permite também avaliar questões como coerência teórica, amplitude do conteúdo abordado, organização, entre outros quesitos, que, como dissemos, estavam previamente definidos. As observações do professor, quando reportadas ao aluno

servirão a ele de feedback, possibilitando conseqüentemente a regulação o processo de aprendizagem.

Outro bom exemplo de postagem relativo a Função Afim pode ser vista a seguir, figura 10, onde o aluno aproveitou o fato de termos disponibilizado e ensinado a usar o Winplot e postou gráficos de funções afins produzidos neste software. Postagens desse tipo abrem espaço para várias discussões em sala de aula, neste caso específico sobre a influência dos coeficientes na inclinação e posicionamento do gráfico em relação ao sistema cartesiano.

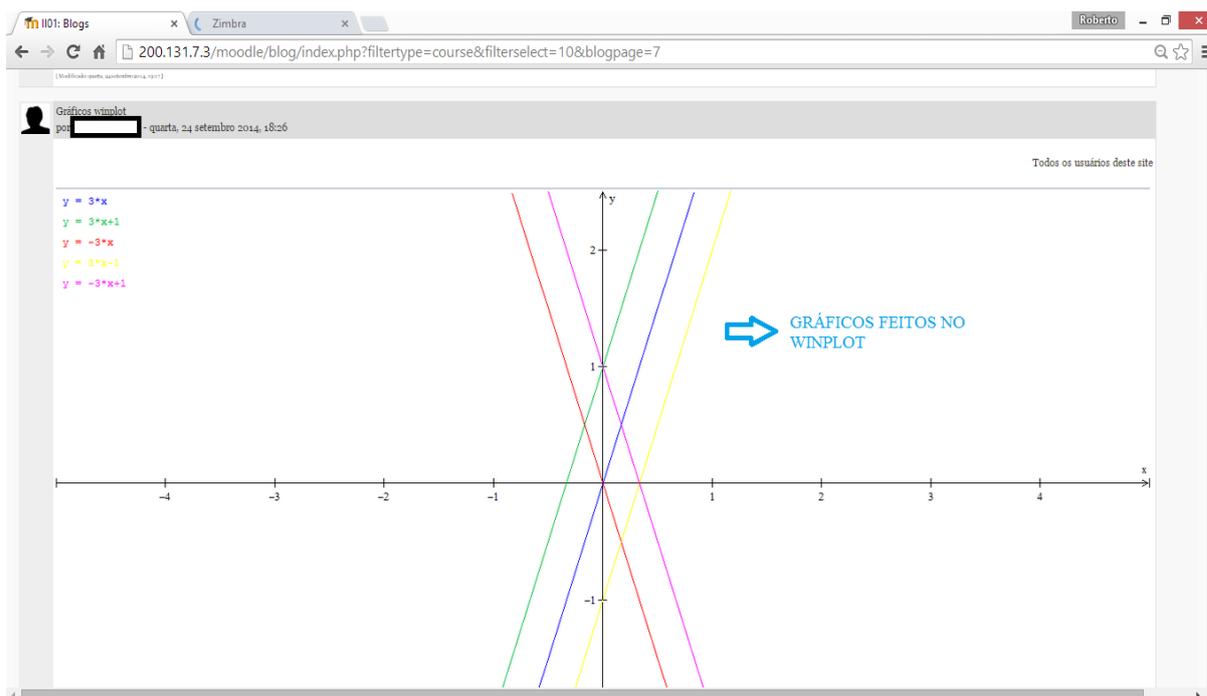


Figura 10: Postagem sobre Função Afim 2

Faremos a partir de agora uma análise categorizada, tomando por categorias os quesitos previamente definidos como critérios avaliativos das escritas no MOODLE, procurando dar uma visão geral de como foi a participação das turmas com relação a cada quesito e inserindo postagens dos alunos para evidenciar elementos que julgamos importantes em cada categoria e que puderam ser detectados e avaliados nas próprias postagens dos discentes.

➤ **Categoria 1 – Pontualidade:** Percebe-se pelas datas das postagens, uma preocupação por parte dos alunos, de seguirem as datas estipuladas, ou seja, as postagens eram feitas, no período durante as explanações dos conteúdos. Em alguns casos, contudo, o que pudemos perceber foram postagens no limite da data de encerramento da explanação dos conteúdos e próximo a avaliação escrita presencial relativa àquele conteúdo. Isso porque os alunos sabiam que após essa data não seriam mais permitidas postagens. Esse atraso prejudicava

o fator formativo do diário de bordo, mas não totalmente, pois as postagens serviam ainda para revisão e aprofundamento dos conteúdos.

Esse critério funcionou apenas com caráter excludente, pois as postagens realizadas após o período proposto não eram avaliadas, porém não havia graduação de pontuação para quem fizesse a postagem no início ou no final do período permitido.

➤ **Categoria 2 - Volume de informações:** Nesse quesito consideramos as postagens bastante satisfatórias. Solicitamos postagens relativas aos três conteúdos que foram trabalhados em sala de aula no período da pesquisa, a saber Função Afim, Função Quadrática e Função Exponencial. Ao analisarmos os diários de bordo, percebemos que praticamente todo conteúdo ministrado estava presente nas postagens, quer seja em uma especificamente, como veremos adiante, quer seja no conjunto de todas as postagens de uma determinada turma.

Sobre o tópico Função Afim, colocamos a seguir, figura 11, uma postagem que nos chamou a atenção pela simplicidade e pelo poder de síntese demonstrado pelo aluno. Em poucas linhas ele conseguiu abordar os principais elementos que caracterizam esse tipo de função, pelo menos no nível abordado em sala de aula.

The screenshot shows a web browser window with a Moodle blog post. The browser's address bar displays the URL: 200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=3. The page title is 'Função Afim - Diário de Bordo' and the author is 'por [redacted] - quinta, 25 setembro 2014, 21:18'. The main content of the post is as follows:

Todos os usuários deste site

Diário de Bordo: Função Afim

- O que por min foi aprendido,

Bem, a matéria de função afim, é uma matéria um pouco complicada de si entender no inicio, mais não é impossível, peguei a matéria nas primeiras aulas, creio eu que eu não aprendi tudo, então vou dizer o que aprendi.

Bem, uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, ela é chamada de afim quando existem constantes a, b que estão no conjunto dos reais tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define função afim é $f(x) = ax + b$ ($a \in \mathbb{R}$). O gráfico de uma função afim é uma reta não perpendicular ao eixo ox . Também tem o Domínio que é $D = \mathbb{R}$, e a imagem $Im = \mathbb{R}$.

Com a questão de função linear eu aprendi que uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se linear quando existe uma constante $a \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função linear é $f(x) = ax + b$ ($a \in \mathbb{R}$). O gráfico da função linear é uma reta, não perpendicular ao eixo ox e que cruza a origem do plano cartesiano.

E, com a questão de função constante sei que é uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e chama-se constante quando existe uma constante $b \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função constante é, $f(x) = b$ ($b \in \mathbb{R}$). O gráfico de uma função constante, é uma reta paralela ou coincidente ao eixo ox q que cruza o eixo oy no ponto de ordenada b . Também, tem algumas ajudas como quando $a > 0$, a função é crescente e quando $a < 0$, a função é decrescente.

Bem essa foi a base sobre a matéria de função afim que eu consegui aprender, e depois que se aprende isso, a matéria fica bem facil de se pegar, e fácil de ser resolvido.

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 11: Postagem sobre Função Afim 3

Alguns alunos optaram por apresentar seus resumos em documentos anexo, como o caso a seguir, figura 12. Essa medida não invalida a programação avaliativa, o aluno apenas transferiu a edição para um ambiente que lhe é mais familiar, onde provavelmente ele terá maior facilidade de edição do texto, pois está habituado aos recursos tipográficos do aplicativo.



Figura 12: Diário de bordo em anexo.

➤ **Categoria 3 - Correção Teórica:** Este item foi onde tivemos mais dificuldades e, com certeza, isso já era esperado, afinal escrever numa linguagem matemática academicamente correta não é tarefa fácil, até para professores de matemáticos mais experientes. Considerando isso e levando em conta as ponderações de CURRY (2007) sobre análise de erro, utilizamos as incorreções das postagens mais como ferramenta de retroalimentação do processo de ensino, servindo de subsídio para novas orientações a partir dos erros de escrita dos alunos. Veremos exemplos mais claros ao analisarmos as postagens a seguir.

Foi bastante significativo observar que os alunos postaram suas dificuldades com relação ao conteúdo, como pode ser visto a seguir, isso nos permitia fazer as intervenções em sala de aula, num processo de regulação das aprendizagens. Vale ressaltar que nos moldes tradicionais, no transcorrer da aula ou mesmo após esta, os alunos não costumam expor suas dúvidas e dificuldades, o que só se torna visível no momento da prova. Assim, acreditamos que o ambiente virtual contribuiu para os alunos exporem suas dúvidas sobre o conteúdo trabalhado.

Desse modo, a avaliação dessa postagem nos permitiu identificar a dificuldade do aluno e a necessidade revisão dos conceitos, pois função linear e função constante não são propriamente “divisões da função afim”.

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle blog post. The browser's address bar shows the URL: 200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=7. The page title is 'Funções afins' and it was posted on 'terça, 23 setembro 2014, 18:15'. The post content includes a paragraph and a numbered list of facts about linear functions. A graph shows three lines on a coordinate plane with their respective equations: $f(x) = -x + 1$, $f(x) = 2x + 4$, and $f(x) = -\frac{3}{2}$.

Funções afins
por [redacted] terça, 23 setembro 2014, 18:15

Sobre as funções afins aprendi muito pouco devido a matéria ser muito difícil para mim, mas a aprendi algumas regras básicas.

1. O gráfico de uma função é uma reta não perpendicular ao eixo ox.
2. $x+1$ quando A não aparece ele é 1. Quando $2/3 x$ na aparece é zero
3. Dentre as funções afins possui divisões:
4. Função Linear = o gráfico da função linear é uma reta, não perpendicular ao eixo ox
5. Função constante = o gráfico da função constante é uma reta paralela ou coincidente ao eixo ox
6. Coeficientes numéricos = sendo eles:
7. Coeficiente A = coeficiente angular de uma reta
8. Coeficiente B = é a ordenada do ponto em que o gráfico cruza o eixo das ordenadas

$f(x) = -x + 1$ $f(x) = 2x + 4$ $f(x) = -\frac{3}{2}$

- Esse gráfico é um exemplo de função afim.

Figura 13: Postagem sobre Função Afim 4.

Vamos analisar algumas postagens relativas ao conteúdo de Função Quadrática para avaliar como os alunos assimilaram e representaram o assunto via diário de bordo.

Um elemento interessante que pudemos visualizar nas primeiras postagens sobre Funções Quadráticas foi a tentativa dos alunos de fazerem a ponte entre o que haviam aprendido no conteúdo de Função Afim como esse novo tópico. Assim, como fizemos nas primeiras explicações em sala de aula. Isso nos permite uma avaliação positiva com relação a participação desses alunos, pois eles registraram no diário elementos comuns aos dois tópicos, que perceberam na explicação do conteúdo, veja figura 14.

Materia do 3º bimestre
por [redacted] - quinta, 25 setembro 2014, 18:31

Todos os usuários deste site

Na nossa materia do 3º bimestre estudamos sobre funções afins que é definido como $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e com $y:f(x)=ax + b$, o ax é considerado o coeficiente Angular e o b é considerado o coeficiente linear, e também o "a" terá que ser diferente de 0, o gráfico de uma função afim sempre será uma reta. Se $b=0$ temos a função linear; se $a > 0$ teremos uma reta ascendente (sobe da esquerda para direita); $a < 0$ teremos uma reta decedente (desce da esquerda para direita).

O gráfico da função afim é sempre uma reta onde corta o eixo y , a função afim pode ser interpretada como uma tabela de perguntas e respostas onde o "domínio" são as perguntas e o "contradomínio" ou "imagem" são as respostas, Sinal de uma função é determinar valores do x e ver se a função é positiva, negativa ou nula, assim quando se acha o valor de x , Inequações é quando x tem uma desigualdade condicional; A solução de uma inequação é o conjunto solução que é todos os valores de x .

Função quadrática ou função do 2º grau e toda função que indica tempo e representado por $y:f(x)=ax^2+bx+c$, outra coisa é que a, b e c são constantes reais com "a" diferente de 0, Os gráficos de função quadráticas são curvas chamadas parábolas, essas parábolas tem um ponto mais alto e mais baixo que é chamado de vertice, a reta vertical que passa pelo vertice e chamado de eixo da parábola, se $a > 0$ a concavidade da parábola é voltado para cima e se for $a < 0$ a parábola será voltado para baixo.

Estudamos também o zero ou raiz da função quadrática, o $ax + b$ é considerado uma equação do primeiro grau, agora na raiz da função quadrática e ax^2+bx+c , quando igualamos a zero e resolvemos ele se tornara numa forma de baskara e no final descobrimos que raiz da função quadrática e na verdade a forma de baskara que tem duas fazes que é $\Delta = b^2 - 4ac$ e depois de descobrimos o delta teremos que descobrir X que é feito pela equação $= -b \pm \sqrt{\Delta} / 2a$ o resultado será a Raiz da equação. FIM

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

POST FAZENDO A CONEXÃO ENTRE FUNÇÕES AFINS E QUADRÁTICA.

Figura 14: Postagem sobre Função Quadrática 1

Nessa segunda postagem, veja figura 15, o aluno, além de relacionar os dois conteúdos, acrescenta que a resolução de equações do segundo grau utilizando a fórmula de Bhaskara, que agora é usada para determinação de raízes da Função Quadrática é a mesma aprendida no nono ano do Ensino Fundamental.

Diário de Bordo
por [redacted] - quinta, 25 setembro 2014, 20:54

Todos os usuários deste site

Função quadrática

De acordo a explicação do professor entendi que a função quadrática diferentemente da afim, ou seja ela não forma uma reta quando montarmos o gráfico e sim uma parábola, onde precisaremos conhecer não só dois pontos, mas alguns a mais para aumentar a ideia de como será a curva do gráfico. quando gráficos resolvermos as continha e tal para em seguida analisá-las para fazer o gráfico vamos perceber que as contas será igual a formula de bascará que aprendemos no 9º ano.

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 15: Postagem sobre função quadrática 2.

Nessa outra postagem, inserida a seguir, podemos verificar o quanto o aluno se empenhou em fazer um resumo que contemplasse os principais itens do tópico, abordando, definição, parâmetros, raízes, construção do gráfico, vértice da parábola, eixo de simetria e estudo dos sinais da função.

Todo o texto com uma escrita bastante peculiar imitando a forma como falamos sobre o conteúdo. Isso nos remete a proposta inicial de explorar a fala e a escrita, como elementos essenciais da atividade humana, sendo importantíssimo sua valorização e estudo, ver figura 16.

Diário de Bordo
por [nome] quinta, 6 novembro 2014, 01:24

Todos os usuários deste site

Função Quadrática

A função quadrática é definida pela equação " $f(x)=ax^2+bx+c$ ". → DEFINIÇÃO
Onde "a" tem de ser diferente de zero.

DISCUSSÃO SOBRE PARÂMETROS → No gráfico, o "a" indica para que lado a concavidade da parábola será desenhada sendo "a>0" concavidade para cima e "a<0" concavidade para baixo.
O "c" indica onde a parábola intercepta o eixo y.

IDÉIAS PARA CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO → Para construir o gráfico precisa-se também das raízes, que são calculadas por meio do bhaskara :

delta = $b^2 - 4ac$
feito isso tem a segunda parte do bhaskara : → ESCRIVENDO COM SE LÊ
 $-b \pm$ raiz de delta
sobre $2.a$

assim obtemos x_1 e x_2 . Caso o resultado dê zero significa que a parábola não passa pelo eixo x.

FÓRMULAS DO VÉRTICE → Para calcular o ponto máximo ou mínimo da parábola usa-se X_v (x vértice) e Y_v (y vértice).
para X_v usa-se a equação : $-\frac{b}{2.a}$
e para Y_v usa-se a equação: $-\frac{\text{delta}}{4.a}$

EIXO DE SIMETRIA → Para o eixo de simetria da parábola traça-se uma reta paralela a Y sobre o ponto que X_v e Y_v criou no gráfico.

ESTUDO DOS SINAIS DA FUNÇÃO → Para estudo dos sinais
Quando $a > 0$
 $y > 0$ quando $x < x_1$ ou $x > x_2$
 $y < 0$ quando $x_1 < x < x_2$
 $y = 0$ quando $x = x_1 = x_2$

Quando $a < 0$
 $y > 0$ quando $x_1 < x < x_2$
 $y < 0$ quando $x < x_1$ ou $x > x_2$
 $y = 0$ quando $x = x_1 = x_2$

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 16: Postagem de Função Quadrática 3

Tivemos também postagens sobre o conteúdo de Função Quadrática em que os alunos elaboraram exemplos demonstrativos dos tipos de gráficos que podem se formar ao tentarmos fazer a representação de uma dessas funções, como no exemplo a baixo onde o aluno representou várias parábolas, identificando em cada caso a devida correspondência, hora com o valor dos coeficientes a e c, hora com o valor do determinante.

As definições apresentadas na postagem anterior e as representações gráficas da postagem que colocaremos a seguir, figura 17, contemplam praticamente todo o conteúdo ministrado sobre funções quadráticas.

Google x | II01: Blogs x

← → C ↻ 200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=2

 **Função Quadrática**
por [Poliane Neres Morais](#) - sexta, 7 novembro 2014, 10:17

Todos os usuários deste site

Função quadrática

Chama-se função quadrática, ou função polinomial do 2º grau, qualquer função f de \mathbb{R} em \mathbb{R} dada por uma lei da forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, onde a , b e c são números reais e $a \neq 0$.

a é o coeficiente de x^2
 b o coeficiente de x
 c termo independente

chama-se função completa aquela em que a , b e c não são nulos, e função incompleta aquela em que b ou c são nulos.

Raízes da função :

As raízes da equação são determinadas utilizando-se a formula de bhaskara :

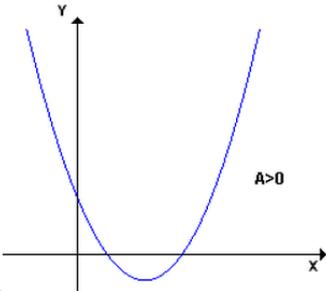
$X = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$, onde $\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta > 0$ duas raízes reais e distintas;
 $\Delta = 0$ duas raízes reais e iguais;
 $\Delta < 0$ não existe raízes reais

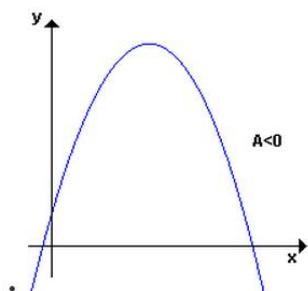
Gráfico da função

Gráficamente a função de 2º grau , de domínio \mathbb{R} , é representada por uma curva denominada parábola

Dada a função $y = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico é uma parábola, se:

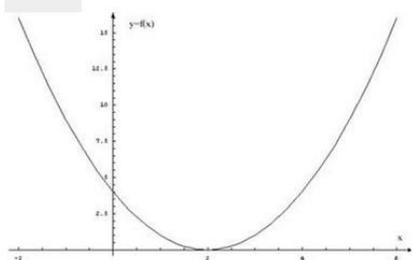


- se $a > 0$, a parábola tem a concavidade voltada para cima;
- se $a < 0$, a parábola tem a concavidade voltada para baixo;



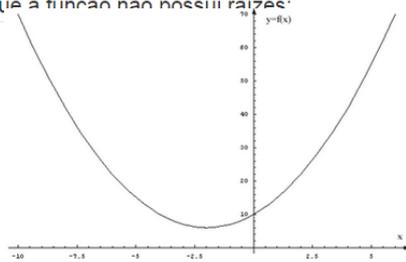
$$\Delta = 0$$

, a função tem somente uma raiz e tangencia o eixo dos x, veja:



$$\Delta < 0$$

em que a função não possui raízes:



Quando o

$$\Delta > 0$$

, existem duas raízes reais e haverá dois pontos de intersecção, veja o exemplo:

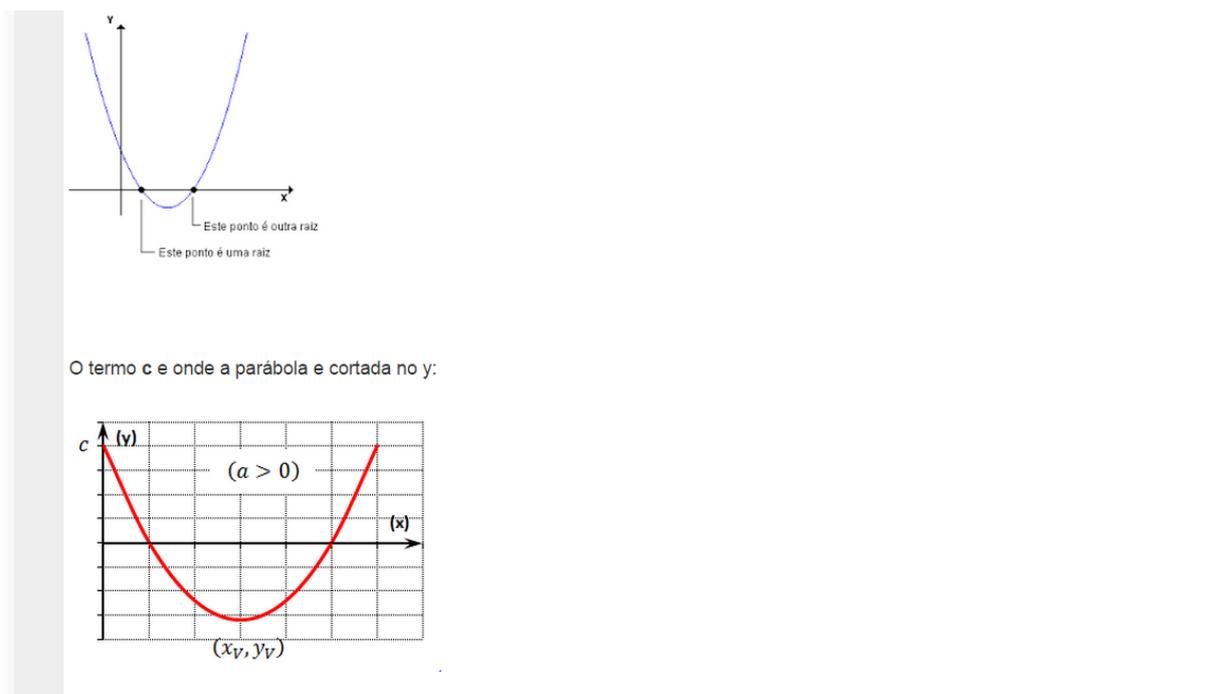
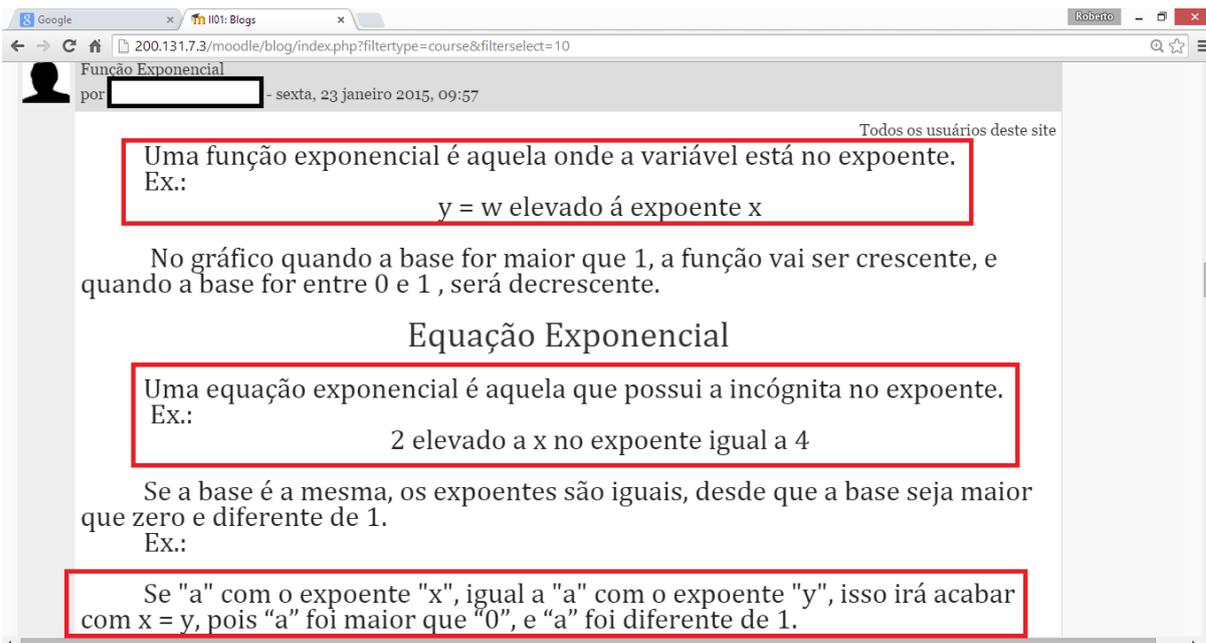


Figura 17: Postagem de Função Quadrática 4

Tomemos agora exemplos de anotações referentes ao conteúdo de função exponencial, para notarmos como a escrita é influenciada pelo nível de maturidade e foco de interesse dos alunos.

Conforme abordado por Hoffmann (1993), é importante frisar que a avaliação que nos propusemos a fazer, que está na perspectiva de construção de conhecimento, parte de duas premissas básicas: confiança na possibilidade dos educandos construírem suas próprias verdades e valorização de suas manifestações e interesses.

Desse modo, nas postagens abaixo, figura 18 e 19, as duas premissas são satisfeitas, na primeira o aluno reescreveu os conceitos que julgou importantes, demonstrando um bom nível de compreensão do conteúdo ministrado. Na segunda, tomando por base seus próprios interesses de estudo, o aluno exemplificou a matéria discutida em sala de aula, dando uma significação própria ao tema abordado.



The image shows a screenshot of a Moodle blog post titled "Função Exponencial". The browser address bar shows the URL "200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10". The post is dated "sexta, 23 janeiro 2015, 09:57". The content of the post is as follows:

Uma função exponencial é aquela onde a variável está no expoente.
Ex.:
 $y = w$ elevado á expoente x

No gráfico quando a base for maior que 1, a função vai ser crescente, e quando a base for entre 0 e 1 , será decrescente.

Equação Exponencial

Uma equação exponencial é aquela que possui a incógnita no expoente.
Ex.:
2 elevado a x no expoente igual a 4

Se a base é a mesma, os expoentes são iguais, desde que a base seja maior que zero e diferente de 1.
Ex.:

Se "a" com o expoente "x", igual a "a" com o expoente "y", isso irá acabar com $x = y$, pois "a" foi maior que "0", e "a" foi diferente de 1.

Figura 18: Postagem sobre Função Exponencial 1.

Google x IIO1: Blogs x Roberto

200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=1

função exponencial
por [redacted] - quinta, 22 janeiro 2015, 22:21

Todos os usuários deste site

Função Exponencial

Uma função exponencial é quando a variável se encontra no expoente de um número que é determinado como base, é esse número precisa ser maior que 0 e diferente de 1.

Exemplos:

$$Y=3^x$$

$$Y=5^{x+1}$$

$$Y=2^{x+2}$$

O grafico da função exponencial e crescente quando a base for maior que 1 , decrescente quando a base for positivo e menor que 1.

[Ver os textos do site](#)

Tags do Blog

Numa certa cidade, o número de habitantes, num raio de r km a partir do seu centro é dado por $P(r) = k \cdot 2^{3r}$, em que k é constante e $r > 0$. Se há 98 304 habitantes num raio de 5 km do centro, quantos habitantes há num raio de 3 km do centro?

$$P(r) = k \cdot 2^{3r}$$

$$98\ 304 = k \cdot 2^{3 \cdot 5}$$

$$98\ 304 = k \cdot 2^{15}$$

$$98\ 304 = k \cdot 32\ 768$$

$$k = 98\ 304 / 32\ 768$$

$$k = 3$$

Calculando o número de habitantes num raio de 3 km

EXEMPLO PROPOSTO PELO ALUNO

$$P(r) = k \cdot 2^{3r}$$

$$P(3) = 3 \cdot 2^{3 \cdot 3}$$

$$P(3) = 3 \cdot 2^9$$

$$P(3) = 3 \cdot 512$$

$$P(3) = 1536$$

O número de habitantes num raio de 3 km é igual a 1536.

Obrigada pelo aprendizado Prof Suas aulas foram excelentes , Que Deus abençoe muito , Beijos .

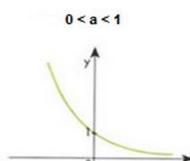
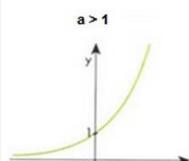


Figura 19: Postagem sobre Função Exponencial 2

➤ **Categoria 4 - Correção ortográfica:** Como dissemos a princípio esse seria um item a ser fortemente cobrado, pensávamos inclusive em estabelecer uma ação interdisciplinar, com a disciplina de Língua Portuguesa, onde faríamos essa correção ortográfica mais detalhada, porém, o que se observou na prática foi uma linguagem textual mais livre, bem próxima das escritas das redes sociais. Sendo assim optamos por relevar padrões de escrita culta e concentrarmos nossas observações em termos dos conteúdos relacionados. Transformamos portanto esse item em Coerência Linguística. Sendo assim os alunos estavam mais livres para escreverem seus textos desde que houvesse uma lógica bem estabelecida na escrita.

É interessante notar a fluidez na escrita de alguns alunos que no cotidiano em sala de aula são extremamente reservados nos seus comentários e participações e que na plataforma se apresentam com uma desenvoltura impressionante, é o que Borba (2013) chama de “desinibido digital”, alguns alunos se sentem mais à vontade em um ambiente digital do que na presença do professor e de outros colegas.

Essa característica reforça a ideia da importância de espaços como esses para que os alunos possam se expressar de uma maneira que lhes é peculiar, mostrando um pouco do que realmente aprenderam, possibilitando uma avaliação de seu desenvolvimento por parte de professor. Por experiência própria, nesses anos de docência, percebemos o quanto isso é importante, pois só quando o aluno se expressa temos condições de identificar o nível de entendimento dele em relação aos conteúdos ministrados.

Como exemplo dessa desenvoltura, colocamos abaixo, figura 20, a postagem de um aluno sobre função afim. Nela podemos notar que o aluno contemplou vários itens do conteúdo de forma objetiva, mostrando conhecimento e poder de síntese que não havia demonstrado nas aulas.

The image shows a screenshot of a Moodle blog post. The browser tabs include 'Google', '1101: Blogs', and 'Nova guia'. The address bar shows the URL '200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filtersselect=10&blogpage=3'. The post title is 'Função Afim - Diário de Bordo' and it was posted on 'quinta, 25 setembro 2014, 21:18'. The content of the post is as follows:

Diário de Bordo: Função Afim

Todos os usuários deste site

- O que por min foi aprendido,

Bem, a matéria de função afim, é uma matéria um pouco complicada de si entender no início, mais não é impossível, peguei a matéria nas primeiras aulas, creio eu que eu não aprendi tudo, então vou dizer o que aprendi.

Bem, uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, ela é chamada de afim quando existem constantes a, b que estão no conjunto dos reais tais que $f(x) = ax + b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define função afim é $f(x) = ax + b$ ($a \in \mathbb{R}$). O gráfico de uma função afim é uma reta não perpendicular ao eixo ox . Também tem o Domínio que é $D = \mathbb{R}$, e a imagem $Im = \mathbb{R}$.

Com a questão de função linear eu aprendi que uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se linear quando existe uma constante $a \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função linear é $f(x) = ax + b$ ($a \in \mathbb{R}$). O gráfico da função linear é uma reta, não perpendicular ao eixo ox e que cruza a origem do plano cartesiano.

E, com a questão de função constante sei que é uma função definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e chama-se constante quando existe uma constante $b \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função constante é, $f(x) = b$ ($b \in \mathbb{R}$). O gráfico de uma função constante, é uma reta paralela ou coincidente ao eixo ox que cruza o eixo oy no ponto de ordenada b . Também, tem algumas ajudas como quando $a > 0$, a função é crescente e quando $a < 0$, a função é decrescente.

Bem essa foi a base sobre a matéria de função afim que eu consegui aprender, e depois que se aprende isso, a matéria fica bem fácil de se pegar, e fácil de ser resolvido.

Figura 20: Desinibido digital.

Apesar da exigência de correção na exposição dos conteúdos as limitações com a escrita matemática, como as observadas abaixo não eram levadas em consideração na atribuição de notas, pelo contrário a busca por alternativas na representação de conceitos matemáticos era incentivada na perspectiva de propiciar a transposição didática de conhecimento, pelo estabelecimento de uma escrita que fosse mais peculiar ao aluno, veja figura 21.

Função Exponencial
por [redacted] - sexta, 23 janeiro 2015, 21:33

Todos os usuários deste site

A função Exponencial, posso dizer que o diâmetro de uma folha que cresce exponencialmente. Onde utilizamos esse termo para expressar que ela cresce com seu diâmetro variando de forma de potência de base fixa.

A função "f", de "IR em IR", que a cada número x associe " a^x ", com $a > 0$ e "a" diferente de 1, é denominada função exponencial de base "a".

"f: IR -> IR
 $x \mapsto y = a^x$, com $a > 0$ e a diferente de 1"

As Propriedades da Função Exponencial são:

" $a^1 \cdot a^2 = a^{1+2}$ "
" $a^1 : a^2 = a^{1-2}$, a diferente de 0."
" $(a^1)^2 = a^{1 \cdot 2}$ "
"Raiz de quadrada de "a" sobre 3", quadrada pertence IN| quadrada > 1"
 $a^{-1} = 1/a^1$, a diferente de 0."
" $a^{**0} = 1$ "

Para fazer um Gráfico Cartesiano da função exponencial precisa saber sobre o fato de as progressões geométricas serem crescentes e decrescentes, com isso podemos reduzir algumas propriedades da função exponencial.

Crescente --> $a > 1$ Decrescente --> $0 < a < 1$

E para Resolver as Equações Exponenciais você apenas precisa se lembra das Propriedades faladas, por mim anteriormente.

Obs: " a^{**1} " significa um número elevado ou letra, pois ainda n sei os comandos para faze-lo no computador e também não sei o sinal de "Diferente"

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 21: Postagem sobre Função Exponencial 3.

Em várias postagens sobre Função Exponencial pudemos observar, da mesma forma como foi registrado para os conteúdos anteriores, o registro de representações de gráficos. Essas representações são importantes para nossa avaliação pois expressão uma compreensão do conteúdo que é fundamental, que é o de crescimento e decrescimento das diversas funções estudadas. Como sabemos essa noção e uma das ideias básicas para compreensão dos conteúdos relacionados com o Cálculo, veja por exemplo a postagem na figura 22.

Função Exponencial
por [marquione.rodrigues](#) - sexta, 23 janeiro 2015, 14:52

Todos os usuários deste site

A Função Exponencial pelo o que aprendemos nas aulas por exemplo podem ser denominadas como uma relação de dependência e que sua principal característica é que a parte variável representada por X se encontra no expoente.

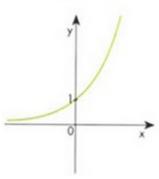
Exemplos:
 $y = 2^x$
 $y = 3^{x+4}$
 $y = 0,5^x$

Além disso para começar a estudar a matéria de Função Exponencial tem de fazer uma revisão sobre potenciação, onde ver propriedades, consequências, como: todo número elevado a 0 é 1, que todo numero elevado a 1 é ele mesmo etc.

Também que nesse tipo de função pode se fazer gráficos: há dois tipos crescente e decrescente.

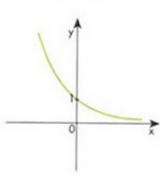
Exemplos:

$a > 1$



crescente

$0 < a < 1$



decrescente

Crescente quando $a > 1$ e decrescente $0 < a < 1$.

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 22: Postagem sobre Função Exponencial 4

Pudemos avaliar que a escrita de alguns alunos, que a princípio seguiam a similaridade com os parâmetros da fala, em outras palavras o aluno escrevia como lia, evoluiu significativamente, como é o caso da postagem a seguir, cujo autor a princípio fazia uso de uma linguagem mais coloquial e agora já expressa-se com uma escrita um pouco mais rebuscada. Isso nos chamou a atenção por considerarmos a necessidade de evolução na forma de organização e registro das ideias, principalmente em se tratando de uma escrita matemática que entendemos exigir cada vez níveis mais refinados de rigor.

O Diário de Bordo nos dá a possibilidade portanto de fazer uma espécie de portfólio das escritas de um determinado aluno, a avaliação dessas escritas nos indicam a evolução ou regressão da habilidade de escritas e organização das ideias e determinar o nível de maturidade acadêmica em que esse aluno se encontra, ver evolução na figura 23.

The screenshot shows a web browser window with the URL `200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10`. The page title is "Função Exponencial" and it was posted on "sexta, 23 janeiro 2015, 21:33". The content of the post is as follows:

Todos os usuários deste site

A função Exponencial, posso dizer que o diâmetro de uma folha que cresce exponencialmente. Onde utilizamos esse termo para expressar que ela cresce com seu diâmetro variando de forma de potência de base fixa.

A função "f", de "IR em IR", que a cada número x associe " a^x ", com $a > 0$ e "a" diferente de 1, é denominada função exponencial de base "a".

"f: IR -> IR

$x \in \mathbb{R} \rightarrow y = a^x$, com $a > 0$ e a diferente de 1."

As Propriedades da Função Exponencial são:

" $a^1 \cdot a^2 = a^{1+2}$ "

" $a^1 : a^2 = a^{1-2}$, a diferente de 0."

" $(a^1)^2 = a^{1 \cdot 2}$ "

"Raiz de quadrada de "a" sobre 3", quadrada pertence IN| quadrada > 1 "

$a^{-1} = 1/a^1$, a diferente de 0."

" $a^0 = 1$ "

Para fazer um Gráfico Cartesiano da função exponencial precisa saber sobre o fato de as progressões geométricas serem crescentes e decrescentes, com isso podemos reduzir algumas propriedades da função exponencial.

Crescente --> $a > 1$ Decrescente --> $0 < a < 1$

E para Resolver as Equações Exponenciais você apenas precisa se lembra das Propriedades faladas, por mim anteriormente.

Obs: " a^x " significa um número elevado ou letra, pois ainda n sei os comandos para faze-lo no computador e também não sei o sinal de "Diferente"

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

Figura 23: Postagem sobre Função Exponencial 5

➤ **Categoria 5 – Originalidade:** Nesse quesito, como poderá ser constatado nas reproduções das postagens que colocamos na sequência do trabalho, constatamos uma adequação muito grande por parte da maioria dos alunos, os textos eram, via de regra, escritos pelos próprios em uma linguagem bem peculiar. Não obstante detectarmos postagens que eram cópias de textos digitais já prontos e recortados de algum lugar, provavelmente da grande rede.

Outra constatação, como já mencionamos, foi a presença de cópias de textos digitais nas postagens dos diários de bordo, como vemos nitidamente nas duas atividades registradas a seguir, figura 24.

Google x 1101: Blogs x Nova guia x R6

← → ↻ ↗ 200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=7

Função Afim
por [redacted] quarta, 24 setembro 2014, 18:35

Todos os usuários deste site

Uma função f de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se função afim quando existem dois números reais a e b tal que $f(x) = ax + b$, para todo $x \in \mathbb{R}$. Chamamos função polinomial do 1º grau a função f de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que associa a cada número real x , o número real $ax + b$, com $a \neq 0$. Chamamos função polinomial do 0º grau a função f de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que associa a cada número real x , o número real $ax + b$, com $a = 0$. Chamamos função polinomial do 1º grau a função f de $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que associa a cada número real x , o número real $ax + b$, com $a \neq 0$, alguns pontos são necessários para a construção do gráfico: O ponto em que a reta intercepta o eixo x tem como abscissa o valor do zero da função; O termo constante b , chamado coeficiente linear, é a ordenada do ponto em que a reta corta o eixo y . Uma função constante é definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se constante quando existe uma constante $b \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = b$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função constante é

$$f(x) = b \quad (b \in \mathbb{R})$$

O gráfico de uma função constante, é uma reta paralela ou coincidente ao eixo x que cruza o eixo y no ponto de ordenada b . Uma função linear é definida por $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se linear quando existe uma constante $a \in \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax$ para todo $x \in \mathbb{R}$. A lei que define uma função linear é a seguinte:

$$f(x) = ax \quad (a \in \mathbb{R})$$

O gráfico da função linear é uma reta, não perpendicular ao eixo x e que cruza a origem do plano cartesiano. Toda função afim tem uma raiz (zero) real. A raiz é obtida quando $f(x) = 0$. Para uma função afim qualquer, sua raiz x é o ponto $(x, 0)$ do plano cartesiano, ou seja, o ponto x em que a reta cruza o eixo das abscissas.

[Modificar] [Quarta, 24 setembro 2014, 18:35]

FUNÇÃO AFIM
por [redacted] quarta, 24 setembro 2014, 18:43

Todos os usuários deste site

A função afim também conhecida como função de 1º grau, obedece uma seguinte lei:

$$y = ax + b$$

onde a e b vão ser números reais e $a \neq 0$.

Na função $f(x) = ax + b$ o número a é chamado de coeficiente de x e o número b é chamado de termo constante. Uma função f de \mathbb{R} recebe o nome de função afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ estiver associado a um elemento. O gráfico de uma função do 1º grau, $y = ax + b$, com $a \neq 0$, é uma reta oblíqua aos eixos Ox e Oy .

Zero e Equação do 1º Grau
Chama-se zero ou raiz da função polinomial do 1º grau $f(x) = ax + b$, $a \neq 0$, o número real x tal que $f(x) = 0$.
Temos:
 $f(x) = 0 \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$

Crescimento e decréscimo
Regra geral:
a função do 1º grau $f(x) = ax + b$ é crescente quando o coeficiente de x é positivo ($a > 0$);
a função do 1º grau $f(x) = ax + b$ é decrescente quando o coeficiente de x é negativo ($a < 0$);

[Modificar] [Quarta, 24 setembro 2014, 18:43]

Figura 24: Cópias de textos digitais.

Essa prática a princípio descaracterizariam o trabalho de escrita do aluno, tornando questionável a possibilidade de avaliação por parte do professor. Mesmo assim consideramos possível colher frutos benéficos da atividade, pois nelas ainda identificamos aspectos positivos como o da pesquisa sobre o tema, a fixação do conteúdo, o manejo das tecnologias digitais etc.

Mesmo que essa pesquisa tenha seguido, desde o princípio, um viés estritamente qualitativo, registramos uma informação de caráter quantitativa, por perceber sua relevância. O percentual de alunos aprovados na disciplina, excetuando os evadidos, foi inferior a cinco por cento.

Essa informação nos parece extremamente importante, tendo em vista a lógica adotada no IFNMG, e acredito em todos os educandários mundo a fora, que é a de propiciar uma permanência com qualidade, dentro da instituição e uma saída com sucesso. Portanto um percentual de aprovados próximo dos cem por cento, nitidamente superior ao do ano anterior

com cerca de noventa por cento, é sem dúvida digno de nota e mostra que as metodologias aplicadas nessas turmas são caminhos viáveis e indicáveis de boas práticas pedagógicas.

No decorrer do ano acompanhando via plataforma e de maneira presencial, as postagens no diário de bordo dos alunos das duas turmas envolvidas na pesquisa, pudemos identificar alguns problemas e nos deparar com outras tantas limitações em nossa proposta que passamos a relatar no intuito de buscar alternativas viáveis para resolução dos mesmos através de melhorias na proposta e para que sirva de alerta para aqueles que por ventura vierem a se utilizar dela.

Mesmo se tratando de um curso de informática, por incrível que pareça, tivemos dois casos de alunos que se negaram a interagir via plataforma, solicitando sempre que suas anotações fossem entregues manuscritas ao professor. Após certa relutância deferimos o pedido por entender que, primeiro, o mais importante seria o acompanhamento diário das atividades e segundo, que no fundo o pedido se tratava de uma questão financeira, o aluno em questão não tinha um computador pessoal e não tinha dinheiro para frequentar uma lan house, mesmo levando em conta que a escola disponibilizava esse acesso, nos períodos noturnos.

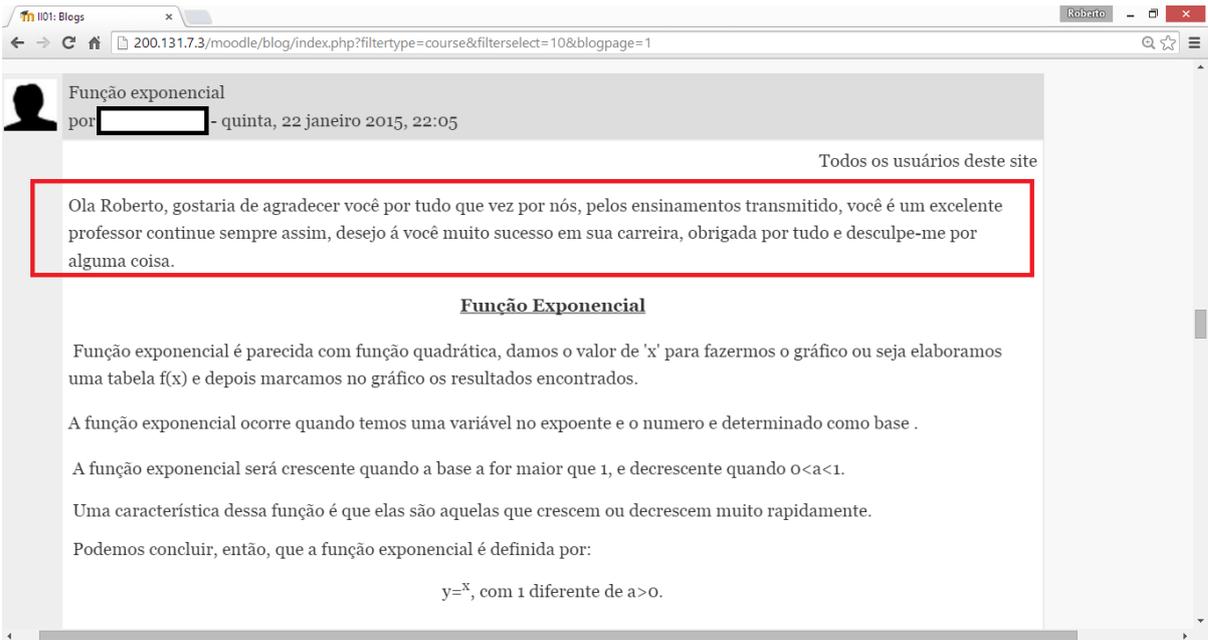
Diferentemente desses alunos que solicitaram não utilizar o MOODLE, tivemos um outro grupo de alunos, não muito significativo, que simplesmente não acessou a plataforma durante o ano ou que tiveram pouquíssimos acessos. A análise dos boletins desses alunos e o acompanhamento via conselho de classe, nos mostram que na verdade esses alunos estavam desinteressados com a educação como um todo, sendo fadados a reprovação em várias disciplinas e que mesmo utilizando uma metodologia diferenciada, como a aqui proposta, não obtivemos sucesso em motiva-los aos estudos.

Como essa pesquisa é uma continuidade de um trabalho que já vinha sendo realizado, não tivemos problemas quanto a instalação e customização da plataforma. Mesmo assim o suporte técnico prestado pela equipe de TI do IFNMG – Câmpus Salinas, foi decisiva para deixar a plataforma “no ar”, ou seja para deixa-la acessível on-line. Por vezes tivemos de solicitar ao setor de tecnologia de informação que realizasse reparos para colocar a plataforma em funcionamento. Problemas com o servidor são frequentes e isso é uma limitação, pois sem o apoio técnico adequado o trabalho com a plataforma fica inviável.

Mesmo com esses contratempos podemos avaliar que as atividades desenvolvidas na plataforma, principalmente as aqui analisadas referentes ao Diário de Bordo, surtem resultados extremamente positivos enquanto metodologia de trabalho e também nos servem como uma excelente ferramenta avaliativa, pois nos possibilitam responder uma das questões fundamentais na discussão sobre avaliação, apresentada por Hoffmann (1993): O que meu aluno compreende?

Sendo assim, ao lermos o que o aluno escreve a respeito de um determinado conteúdo que lhe foi previamente exposto, avaliamos o seu nível de compreensão e identificamos os pontos deficitários, o que nos permite uma intervenção pedagógica mais apurada como sequência do trabalho desenvolvido. Isso vai ao encontro as indicações de CURY(2007), sobre o tratamento da escrita dos alunos e valorização inclusive do erro como elemento elucidatório dos níveis de apropriação do conhecimento.

Fechando esse período de análises das interações feitas via plataforma, registramos um tipo de postagem que nos surpreendeu positivamente. A pesar de toda a aridez dos conteúdos matemáticos sobra espaço no MOODLE para demonstrações de carinho e consideração. As escritas abaixo são prova disso. Em meio a tarefa do diário de bordo sobre funções exponencial os alunos tiveram a liberdade e a iniciativa de registrar seu agradecimento e sua admiração, figuras 25 e 26.



The image shows a screenshot of a Moodle blog post. The browser address bar shows the URL: 200.131.7.3/moodle/blog/index.php?filtertype=course&filterselect=10&blogpage=1. The page title is "Função exponencial" and it was posted on "quinta, 22 janeiro 2015, 22:05". The author is identified as "por [redacted]". The post content includes a personal message from "Todos os usuários deste site" that is highlighted with a red border: "Ola Roberto, gostaria de agradecer você por tudo que vez por nós, pelos ensinamentos transmitido, você é um excelente professor continue sempre assim, desejo á você muito sucesso em sua carreira, obrigada por tudo e desculpe-me por alguma coisa." Below this, the post discusses the exponential function, titled "Função Exponencial". The text explains that the exponential function is similar to the quadratic function, where 'x' is used to create a table f(x) and then plotted on a graph. It states that the exponential function occurs when there is a variable in the exponent and a determined base. It further notes that the function is increasing when the base 'a' is greater than 1, and decreasing when 0 < a < 1. A characteristic mentioned is that these functions grow or decrease very rapidly. The post concludes by defining the exponential function as $y = a^x$, where 'a' is different from 0 and 1.

Figura 25: Recado pessoal 1

Diário de Bordo de função exponencial
por [redacted] - quinta, 22 janeiro 2015, 12:52

Todos os usuários deste site

Função Exponencial

A função exponencial é quando temos uma variável no expoente, como exemplo temos :

$$y = 5^x$$

$$y = 6^x + 3$$

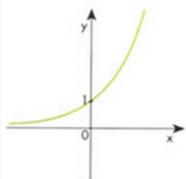
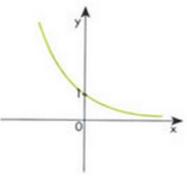
A lei de formação da função exponencial é :

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $y = a^x$, sendo que $a > 1$ ou $0 < a < 1$.

Gráficos da função exponencial: **em anexo**

Obrigado Roberto, Foi otima as nossas aulas, DEUS ABENÇÔE, Beijim 😊😊

$a > 1$ **$0 < a < 1$**

[Editar](#) | [Excluir](#) | [Permalink](#)

[Modificado: quinta, 22 janeiro 2015, 12:55]

Figura 26: Recado pessoal 2.

Além de lisonjeado tivemos a impressão que caminhamos na direção certa, com a proposta da pesquisa e até mesmo no trato com os alunos durante o ano letivo, pois no cerne da nossa profissão de professor encontramos questões como a afetividade, empatia e respeito que são essenciais como balizadores nas relações humanas e determinantes para o êxito do processo de ensino-aprendizagem e bom relacionamento entre seus atores.

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos essa experiência, com o MOODLE, bastante salutar, pela participação e resultados obtidos junto aos discentes e também muito promissora, pelas muitas formas de aplicação e ampliação possíveis.

Dentre os resultados obtidos podemos destacar a ampliação de nossa percepção de como fazer e do que é efetivamente avaliação formativa. A experiência possibilitou ao pesquisador uma maior interação com os discentes alvo da avaliação e, por estar mais perto, tivemos a oportunidade de ter um “olhar mais minucioso” sobre cada um deles, suas aprendizagens e dificuldades, possibilitando a regulação das aprendizagens.

O trabalho com o MOODLE, como com qualquer outra tecnologia, em sala de aula, requer do professor além de conhecimento técnico, uma forte convicção de que ele trará benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, pois certamente, esse trabalho requererá do docente tempo e esforço adicionais. Tempo para pesquisa, produção de material, customização da plataforma etc. e esforço no trabalho de tutoria discente dentro do ambiente, no ato de ensinar via plataforma e de convencer de que as atividades ali propostas são de grande valia para a aprendizagem dos alunos.

Mesmo com os avanços nas discussões teóricas no campo da avaliação em Educação Matemática, como citados anteriormente, alguns entraves para a construção de uma nova cultura avaliativa, compatíveis com os pressupostos teóricos que orientam as ações pedagógicas, ainda se fazem presentes. Não adotamos a postura de extirpar as avaliações formais (testes e provas) do arcabouço dos processos avaliativos. O que propusemos e efetuamos foi a complementariedade de técnicas e concepções, resgatando a própria essência da Educação Matemática, que pressupõe a construção processual do conhecimento.

Acreditamos estar nítido em nosso texto o modelo de educação que desejamos ver implantada em nossas escolas, mesmo que não saibamos exatamente ainda como chegar a ela. Indicamos porém que um dos caminhos para essa educação de qualidade é o fim da dicotomia educação e avaliação, segundo registrada por Hoffmann (1993), onde os professores veem a ação de educar e de avaliar como dois momentos distintos e não relacionados.

A prática com o diário de bordo é um bom exemplo que esses dois momentos podem se fundir em uma única ação educativa. Ao escrever suas percepções sobre o conteúdo ministrado em sala de aula o aluno obrigatoriamente revê o conteúdo estudado, identifica as questões que não ficaram muito claras e dependendo do grau de maturidade acadêmica amplia sua compreensão por intermédio de pesquisas para sanar essas dúvidas, ou as reporta ao professor.

Todos esses processos mechem com a cognição do aluno e devem ser levados em consideração pelo docente como integrantes da sua ação de ensinar, pois resultam numa aprendizagem efetiva por parte de educando.

Pudemos durante o trabalho portanto perceber, a importância de modificar a concepção avaliativa como um procedimento que se resume a um momento definido do processo educativo, ocorrido a intervalos estabelecidos e exigidos burocraticamente, essa ação descentraliza a prática avaliativa em relação a provas formais e nos dá uma percepção sobre o desenvolvimento do aluno que está mais próxima de refletir a totalidade desse desenvolvimento.

Finalmente ponderamos sobre a universalidade das discussões ora apresentadas. Concordando com BORBA *et al* (2014), compreendemos que as reflexões e exemplos da Educação Matemática podem servir para reflexões mais amplas sobre educação em geral. A continuidade dos trabalhos com a plataforma MOODLE no IFNMG devem levar a expandir o uso da desta para as demais disciplinas curriculares e para os demais Campus. Assim teríamos um cenário onde aproveitaríamos as benesses da plataforma como recurso tecnológico dinamizando o processo de ensino-aprendizagem, a prática avaliativa e caminhando para discussões que possibilitassem atividades interdisciplinares via plataforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. S. G. **A avaliação da aprendizagem escolar e a função social da escola.** Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, J. M. **Avaliar para conhecer, examinar para excluir.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar.** Campinas: Papyrus, 1995.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDES, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014 – (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, M. C.; CHIARI, A (org). **Tecnologias digitais e educação matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

CIDRAL, E.R. **Criando novos espaços para o ensino no colégio agrícola senador carlos gomes de oliveira: usando o moodle com estudantes de informática.** 2008. 62 f. Mestrado em Educação Agrícola. UFRRJ. Seropédica. 2008.

CURY, H. N. **Análise de erros: o que podemos aprender com a resposta dos alunos.** 1ªed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007– (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DANTE, L. R. Avaliação em Matemática. In: **Matemática : Contexto e Aplicações** (Manual do Professor). São Paulo: Ática, 1999.

DIAS SOBRINHO, José. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da educação superior.** São Paulo: Cortez, 2003.

ESTEBAN, Maria Teresa (org). **Avaliação no cotidiano escolar** in “Avaliação Escolar: uma prática em busca de novos sentidos”. 5.ª ed. Petrópolis DP et Alli, 2008.

FIRME, T. P. **Avaliação: tendências e tendencialidades.** Anais do Simpósio sobre avaliação educacional. Uma Reflexão. 1993

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas. Disponível em: http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_tipos_fundamentais.pdf. Acesso em 21/07/2014.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** São Paulo, Ática, 2002.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação: mito e desafio. Uma perspectiva construtivista.** 11ª ed. Porto Alegre, Educação & Realidade, 1993

KRATOCHWILL, Susan – UNESA. **Educação on-line: perspectivas para a avaliação da aprendizagem na interface fórum.** ANPED. GT: Educação e Comunicação / n.16. disponível em <http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT16-3066--Int.pdf>. Acesso em 20/12/2013.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem: análise crítica e proposições.** São Paulo: ATTA Mídia e Educação, 2001.

MACIEL, D. M. **A avaliação no processo ensino-aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista.** 2003. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MINAYO, M. C. de S. & SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf>> acesso em: 01/08/2014.

MORAN, José Manoel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá** – Campinas, SP: Papirus 2007.

NASCIMENTO, L.C. **O que levar em “conta”, no processo de avaliação e planejamento em Matemática.** Disponível na URL: <

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3a4cKqYNd7gJ:www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC27414973468T.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br> acesso em: 20/03/2015

PATTON, Michael Quinn. **Utilization-Focused Evaluation.** Thousand Oaks, CA: Sage, 1997

PERES, Renata Cristina de Azevedo Borges. **Uso da plataforma Moodle em uma disciplina presencial: percepções sobre a complementaridade dos ambientes online e presencial** Disponível na URL:< <http://linguagensdialogos.com.br/2011.2/textos/07-art-renata.pdf> >. Acesso em 10 de novembro de 2014.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação da Excelência à Regulação das Aprendizagens. Entre duas lógicas.** São Paulo Artmed, 1999.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira; CASSOL, Marcio Borges Fortes. *Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias.* Disponível na URL: < <http://www.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>>. Acesso em: 15/02. 2015.

SABBATINI, Renato M.E. **Ambiente de Ensino e Aprendizagem via Internet A Plataforma Moodle**. Disponível em: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>. Acesso em: 20/12. 2014.

SANTOS, Edméa; SILVA, Marcos. **Avaliação da aprendizagem em educação online: fundamentos interfaces e dispositivos relatos de experiência**. Edições Loyola, São Paulo, 2008.

SILVA, Marco. **O Fundamento comunicacional da avaliação da aprendizagem na sala de aula online**. In: SILVA, Marco; SANTOS, Edméa (Org.). Avaliação da Aprendizagem em Educação Online. São Paulo: Loyola, 2006.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Tradução: Lólio Lourenço de Oliveira. Educação e pesquisa, São Paulo, V. 31, p. 443 – 466, set/dez. 2005.

APENDICE A- Resultados de pesquisa sobre utilização do MOODLE, no Câmpus Salinas do IFNMG.

6. Resultados da Pesquisa

Durante todo o ano letivo de 2012 (março/2012 – março/2013) foi estabelecido um diálogo contínuo, via plataforma, com os alunos de duas turmas de primeiro ano dos cursos técnicos do IFNMG – Câmpus Salinas. Essas turmas eram compostas por alunos dos três cursos técnicos integrados oferecidos no Câmpus, a saber, Técnico em Informática, Técnico Agroindustrial e Técnico em Agropecuária.

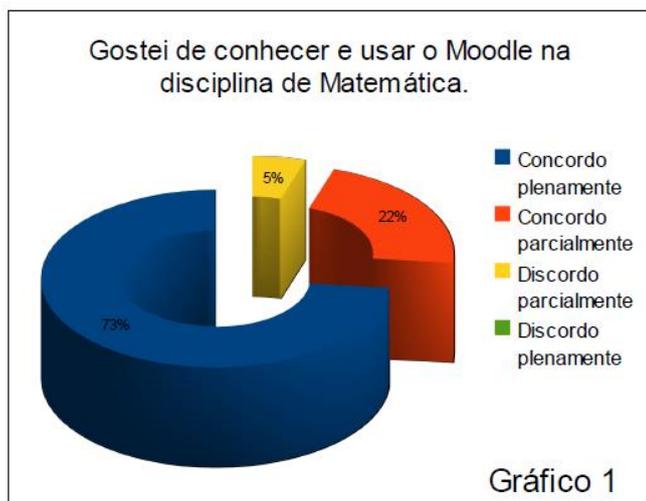
Montado este aparato e com a utilização da observação direta intensiva, aplicação de questionário aos alunos sobre a metodologia de trabalho, além das avaliações normais da disciplina, foi possível averiguar o nível de aprendizagem dos alunos nos quesitos estudados e mensurar o quão salutar para o desenvolvimento da disciplina foi a implantação desse espaço de interlocução via plataforma.

Tomando por base as discussões do professor Antônio Carlos Hidalgo Geraldo que em seu livro, Didática de ciências naturais na perspectiva histórico crítica, apresenta e discorre brevemente sobre itens que considera, “condições básicas para a otimização da aprendizagem escolar”, podemos afirmar que, a metodologia com um AVA maximiza o processo ensino-aprendizagem ao trabalhar com:

a) “Motivação: necessidade, objetividade, sentido, significado, desafio, concentricidade dos conteúdos.”

Com a apresentação dos conteúdos de forma mais holística, propiciada pelos diversos recursos midiáticos disponíveis na plataforma, o aluno tem maiores condições de entender o significado do que lhe é apresentado. Este conteúdo passa a ter sentido mais claro, pelas conexões e relações estabelecidas, tanto as que são propositalmente inseridas pelo professor como por aquelas que seguem a investigação e análise do próprio educando.

Essa abordagem tornou o conteúdo mais dinâmico e a participação dos alunos mais ativa, razão pela qual 95 % (noventa e cinco por cento), dos 60 (sessenta) discentes envolvidos na pesquisa, acenaram afirmativamente, quando questionados se haviam gostado de conhecer e utilizar a plataforma Moodle.

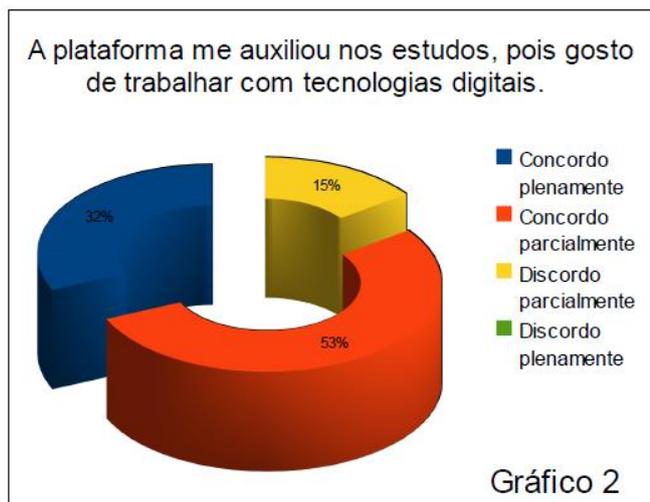


b) “Concentração: interesse, atenção, disposição.”

Por se tratar de uma linguagem que essa geração está mais habituada, os alunos demonstram maior disposição para interagir com o material e isso com uma atenção cativada por recursos de áudio, vídeo etc.

Um dos grandes benefícios obtidos pela proposta de utilização da plataforma foi a possibilidade de disponibilizar e utilizar, de forma sistematizada, para os alunos, softwares voltados a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, os chamados softwares matemáticos, como é o caso do Winplot, do Geogebra e de outros programas, livres e gratuitos, que possibilitaram o desenvolvimento de sequências de ensino como o uso do computador e que visavam a assimilação dos conteúdos ministrados em sala de aula de forma mais significativa e contextualizada. Foi possível trabalhar, por exemplo, com do uso de planilhas eletrônicas para registro de levantamentos estatísticos e confecção de gráficos para análise desses levantamentos, construção de gráficos de funções afins e quadráticas e construção de figuras geométricas com exatidão superior às construções manuais, além da possibilidade do dinamismo quanto à análise das variações quando dos acréscimos de parâmetros nas funções e deformações, ampliações e reduções nas figuras geométricas.

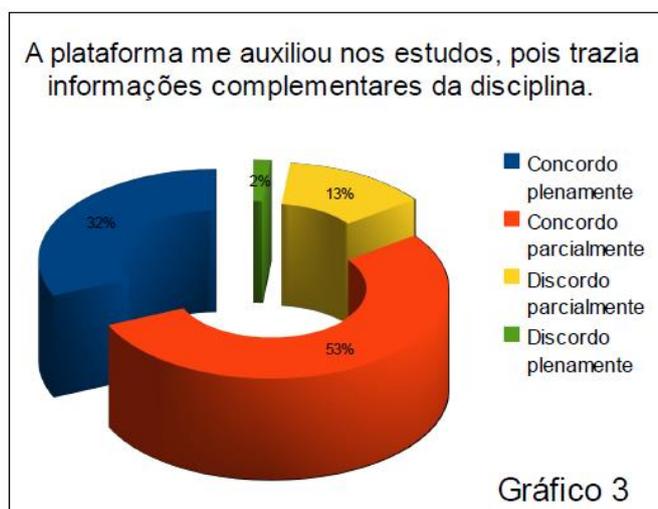
Ao serem questionados sobre as vantagens obtidas com a utilização da plataforma como recurso para as aulas de matemática, 85 % (oitenta e cinco por cento) dos alunos participantes da pesquisa disseram que a plataforma os auxiliou, pois eles gostavam de trabalhar com tecnologias digitais.



c) “Estimulação: acesso aos conhecimentos e experiências do professor, da bibliografia e dos demais recursos didáticos disponíveis (livros didáticos, internet, computadores, vídeos, filmes, laboratórios, transporte para aulas de campo, museus, zoológicos, coleções, ambientes naturais etc.); aplicação de uma variedade de métodos e técnicas de ensino e aprendizagem (os métodos de aprendizagem receptiva e reprodutiva, bem como os métodos de aprendizagem produtiva e criadora).”

Essa é uma das essências do trabalho com NTIC, a possibilidade de aplicação de uma variedade de métodos e técnicas de ensino. Podemos levar o educando a entender os tempos (história) e os espaços (geografia) relativos ao item estudado, o que traz um ganho significativo na sua aprendizagem.

Na opinião de 85 % (oitenta e cinco por cento) dos alunos participantes da pesquisa outro fator que auxilia na aprendizagem ao se utilizar a plataforma nas aulas de matemática, advém do fato dela trazer informações complementares da disciplina.



d) “Organização: planejamento, sistematização, sequência, continuidade, concatenação, ordenação do processo didático com o desenvolvimento de uma metodologia de ensino adequada à realidade educacional do nosso contexto social em suas diferentes dimensões e diversidades.”

Esse é, em nossa opinião, um dos maiores benefícios que a plataforma pode trazer para o trabalho pedagógico. Com a disposição dos conteúdos de forma planejada e sistematizada na plataforma, fica mais fácil para o discente entender que as sequências didáticas têm uma ordenação lógica e que é possível concatenar as idéias apresentadas num processo de acumulação de informações e experiências que resultam numa aprendizagem mais significativa. Acrescenta-se a isso, a possibilidade do aluno, cadastrado na plataforma, revisar o material a qualquer momento e quantas vezes julgar necessário.

Foi possível, por exemplo, debater sobre a utilidade da matemática para a área de formação técnica escolhida pelo aluno; apresentar textos auxiliares relativos a diversos temas lecionados, bem como indicar sítios com conteúdo confiável para revisão e aprofundamento de estudos; postar gabaritos das provas presenciais para análise e correção dos alunos; propor trabalhos feitos com auxílio das NTDIC's e postados na plataforma para registro e correção; utilizar a plataforma para atividades avaliativas on-line, utilizando o recurso de escolha, além da possibilidade de enfatizar aspectos importantes dos conteúdos ministrados, reforçando conceitos e chamando atenção para noções principais a serem fixadas pelos alunos; estabelecer datas importantes como limites de entrega de trabalhos, datas das avaliações etc.

Como o projeto previa a inserção de elementos, amplamente utilizados na EAD, disponibilizamos para os alunos um serviço de tutoria. Dois acadêmicos do curso de licenciatura em Matemática, na forma de bolsistas voluntários, trabalharam desempenhando função dupla, ora de tutor presencial, tirando dúvidas dos alunos em horários e locais pré-estabelecidos, participando das aulas e ajudando os alunos em atividades em sala de aula e dirimindo dúvidas sobre acesso a plataforma, atividades e datas destinadas para cada etapa etc, outras vezes, como tutores virtuais, ou a distância, interagindo com os alunos via plataforma, verificando frequência de acessos e realização de atividades propostas e em vários momentos corrigindo as atividades sob a supervisão do professor da disciplina.

Há de se salientar que o trabalho foi grandemente favorecido justamente pela presença e atuação desses licenciandos-tutores junto aos alunos das turmas envolvidas na pesquisa.

Obviamente, nem todos os relatos são exitosos, faz-se necessário aqui, pontuar também, os fatores limitantes da proposta na esperança de que, a partir de sua análise, sejam estabelecidas novas ações que possibilitem a correção e aprimoramento do trabalho.

Entre as dificuldades encontradas, destacamos duas em especial, sendo a primeira a questão da acessibilidade à grande rede. Mesmo nos dias atuais, com todo avanço tecnológico e de possibilidades múltiplas de acesso a internet e mesmo se tratando de uma instituição com a infraestrutura do IFNMG, a acessibilidade ainda aparece como problema destacado pelos alunos participantes do projeto. Segundo eles, a dificuldade de acesso à internet prejudicou o uso da plataforma. Essa é a opinião predominante entre quase 40 % (quarenta por cento) dos discentes pesquisados.



Um segundo fator a ser abordado como limitante das possibilidades do uso da plataforma, é que nossos alunos demonstraram que ainda não tem uma cultura digital bem definida e que lhes auxilie na aquisição de conhecimento de caráter científico e acadêmico. Ao serem questionados sobre a frequência de acesso a plataforma, 40% (quarenta por centos) dos alunos admitiram não ter uma frequência tida como ideal. Esse fato é intrigante, haja vista se tratar de uma geração altamente tecnológica e que fica constantemente conectada à grande rede. Percebemos que essa interação com a internet se dá, prioritariamente, por razões sociais. São os acessos às redes sociais que ocupam quase a totalidade do tempo que esses alunos passam “conectados”, o que não é um problema em si, mas que indica a necessidade do estabelecimento de uma cultura digital mais profícua e salutar, com relação às suas necessidades de formação acadêmica.

