

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

O USO DE E-PORTFÓLIOS NA APRENDIZAGEM DE
ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO/
CAMPUS CODÓ

2009



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**O USO DE E-PORTFÓLIOS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DO MARANHÃO/ CAMPUS CODÓ**

RONALDO CAMPELO DA COSTA

Sob a Orientação do professor
Marcelo Almeida Bairral

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, área de concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ
Outubro de 2009

630.712

C837u

T

Costa, Ronaldo Campelo da, 1978-

O uso de e-portfólios na aprendizagem de alunos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão/ Campus Codó / Ronaldo Campelo da Costa - 2009.

96 f. : il.

Orientador: Marcelo Almeida Bairral.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 85-90.

1. Ensino agrícola - Teses. 2. Portfólios em educação - Teses. 3. Tecnologia da informação - Estudo e ensino - Teses. 4. Matemática - Estudo e ensino - Teses. I. Bairral, Marcelo Almeida. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

RONALDO CAMPELO DA COSTA

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola, área de concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APROVADA EM 22 DE OUTUBRO DE 2009.

Marcelo Almeida Bairral, Dr. UFRRJ
(Orientador)

Lana Cláudia da Fonseca, Dra. UFRRJ

Alberto José da Costa Tornaghi, Dr. UNESA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível.

À minha amada esposa, que esteve comigo me apoiando, sempre presente, em todos os momentos na minha busca pelo conhecimento.

Aos meus filhos, Vitor e Vanessa com quem deixei de brincar para me dedicar a esta obra.

Aos meus pais, Camilo e Leide, por acreditarem em mim.

Ao meu avô, Manuel Cavalcante (*em memória*), que sempre me fez sentir especial.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a ti, meu Deus, por todas as bênçãos que me destes e por aquelas que sei que ainda virão.

Ao meu orientador, Marcelo Bairral, por sua presença e pelo seu apoio em todos os momentos. A você a minha sincera gratidão.

A minha esposa Lany Leide, amor ainda não existe palavras ou expressões que representem o que sinto por você, sei que a frase que mais se aproxima desse sentimento é “Eu te amo!”.

Aos meus queridos professores Gabriel Santos e Sandra Sanches, por me permitirem integrar neste partido que luta pela educação como uma força transformadora para os que acreditam e buscam um mundo melhor.

A todos os professores, colaboradores do PPGEA, e amigos companheiros do mestrado com quem partilhei um momento muito especial da minha vida.

A minha inesquecível turma de mestrado, Alessandra, Adalberto, Demontiêu, Serginho, César, Bartolomeu, Carla, Denise, Emerson, Emílio, Expedito, Fernando, Herivelto, João, Jônatas, Jorge, Juarez, Juraci, Kamila, Kátia, Leonor, Luciane, Lucianne, Célia, Leopoldina, Núbia, Natália, Neiva, Niely, Paulo, Reginaldo, Teresinha e Velda. Inesquecível foram os momentos que passamos juntos nesta caminhada.

Aos meus amigos do IFMA/ Campus Codó, que direta ou indiretamente contribuíram com mais este passo na minha vida.

Aos meus alunos, em especial ao Oswaldinho, que foram grandes colaboradores neste trabalho.

Aos meus compadres Cristiano e Dinha e afilhadas Carol e Ana Maria, pelo abraço de felicidade nos momentos em que mais precisei.

Aos meus pais Camilo e Leide, aos meus irmãos Cícero e Michelle, aos meus sogros Raimundo e Ivonete, aos cunhados Luan, Lílian, Livinha e Lu, aos meus filhos Vitinho e Vanessinha, a minha amada esposa Lany, que me deram força para prosseguir mesmo diante de todas as turbulências que atravessaram meu caminho antes de chegar até aqui.

RESUMO

COSTA, Ronaldo Campelo. **O uso de *e-portfólios* na aprendizagem de alunos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão/ Campus Codó**. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ. 2009. 96p. (Dissertação, Mestrado em Educação Agrícola).

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão/ Campus Codó com alunos da segunda série do Ensino Médio profissionalizante do Curso Técnico em Agropecuária. A pesquisa teve como objetivo analisar aspectos da aprendizagem matemática dos alunos em situações mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação. Concretamente, foi realizado um estudo com os *e-portfólios* criados pelos alunos e disponibilizados na internet. Nestes *e-portfólios* foram abordadas as atividades feitas pelos alunos em todo o curso em forma de páginas editadas com comentários e utilização de recursos tecnológicos. Além da produção nos dos/nos portfólios, foram analisados os questionários em duas etapas (antes e após a construção dos *e-portfólios*) que nos ajudou a identificar as contribuições do *e-portfólio* no aprendizado de matemática dos alunos. A análise esteve focada na produção dos *e-portfólios* e nas interações promovidas pelo mesmo nas dimensões: conceitual, comunicativa e tecnológica. Foram elencadas percepções dos alunos sobre o trabalho com os *e-portfolios*. Por exemplo, o uso do *e-portfólio* para trocar e arquivar informações e para divulgar trabalhos. A pesquisa contribui com estudos interessados no aprendizado e no desenvolvimento das capacidades discentes de interagir e articular os diversos saberes e ações práticas em matemática. O estudo também tem implicações curriculares sobre a inserção das TIC no Instituto Federal de Educação (Campus Codó/MA).

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; *e-portfólio*; Matemática; Aprendizagem; Ensino Técnico.

ABSTRACT

COSTA, Ronaldo Campelo. **The use of the *e-portfolios* in the student's learning of the Federal e Institute of Education, Science and Technology of Maranhão/ Campus Codó.** 96 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Agronomy Institute, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2009.

The present work was done in the Federal Institute of Education, Science and Technology of Maranhão /Campus Codó. With the students of the second degree of the secondary education to prepare them for the technical course in Agropecuária. The research was done with the objective of analyze aspects of the mathematical's learning of the students in situations with the uses of the technologies of information and communication. Concretely, it was done in a study with the *e-portfolios* done for the students and put in the internet. In these *e-portfolios* were shown the activities done for the students in all the course in shape of published pages with the remarks and uses of technology resources. Besides of the production of the portfolios, were analyzed the questionnaires in two stages (before and after the construction of the *e-portfolios*) that helped us to identify the contributions of the *e-portfolio* in the student's learning of mathematics. The analysis was based in the production of the *e-portfolios* and in the interactions promoted by the same dimensions: conceptual, communicative and technological. We observed the perception of the students about the work with the *e-portfolios*. For exemple, the use of the *e-portfolio* to change and shelve information and to spread works. The research contributed with the interested studies in the learning and in the development of the capacities of the students of interacting and speak the different wisdoms and actions in mathematics. The study also has curriculum implication about the use of the TIC in the Federal Institute of education (Campus Codó/ MA).

Key words: Technologies of the Information and Communication, e-portfolio; Mathematics; Learning; Technical Teaching.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. CAPÍTULO I – AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO	4
1.1. A Educação na Era da Informação e do Conhecimento	4
1.2. O Impacto das TIC na Formação Profissionalizante	6
2. CAPÍTULO II – POSSIBILIDADES E USO DE PORTFÓLIOS NO ENSINO	9
2.1. O Portfólio	9
2.2. Construção do <i>E-portfólio</i>	12
2.2.1. Passos para a construção de um <i>e-portfólio</i> no google sites	13
2.3. A Concepção de Aprendizagem Matemática e a Sua Efetivação com o <i>E-portfólio</i>	17
3. CAPÍTULO III - AS INTERFACES TEÓRICO-METODOLÓGICAS DO ESTUDO – INICIANDO A NAVEGAÇÃO	23
3.1. Contexto da Pesquisa	23
3.2. Trabalho de Campo	24
3.3. Participantes da Pesquisa	26
3.4. Coleta de Dados	26
3.4.1. Questionários	26
3.4.2. Estudo de caso	27
3.5. Obtenção da Informação e Análise dos Dados	27
4. CAPÍTULO IV – NAVEGANDO NOS QUESTIONÁRIOS	28
4.1. Tela 1: O Aluno e a Matemática	29
4.1.1. Os alunos que necessitam da matemática em sua profissão	30
4.1.2. Os alunos que tem sede de conhecimentos	30
4.1.3. Os alunos que buscam novas formas de aprender matemática	31
4.1.4. Os alunos que percebem a importância da matemática no dia a dia	31
4.1.5. Os alunos que gostam de estudar matemática	31
4.1.6. Os alunos sem motivação para estudar matemática	32
4.2. Tela 2: As TIC a Serviço da Formação Profissionalizante	33
4.2.1. Informatização X conhecimento	33
4.2.2. Informatização X trabalho	34
4.3. Tela 3: A Informática na Formação do Técnico em Agropecuária	36
4.4. Tela 4: Contribuições do <i>E-portfólio</i> para o Aprendizado de Matemática	37
4.4.1. Comunicar adequadamente utilizando a matemática	38
4.4.2. Resolver situações problemas	39
4.4.3. Capacidade de mobilizar saberes	40
4.5. Tela 5: O <i>E-portfólio</i> para o Técnico em Agropecuária: a visão dos alunos	42
4.5.1. O uso do <i>e-portfólio</i> para trocar informações	42
4.5.2. O uso do <i>e-portfólio</i> para divulgar seu trabalho	43
4.5.3. O uso do <i>e-portfólio</i> para arquivar informações	44
4.6. Tela 6: O <i>E-portfólio</i> como Motivo para Estudar Matemática	44
4.6.1. Estudar para informar	45
4.6.2. Estudar para interagir	45
4.6.3. Estudar para aperfeiçoar	46
4.6.4. Estudar por diversão	46
4.6.5. Estudar para ir além	47
4.6.6. Estudar para aprender mais rápido	47

4.7. Considerações Finais a Cerca do Capítulo IV.....	48
5. CAPÍTULO V - CONTINUANDO A NAVEGAÇÃO: A EMERGÊNCIA DE DIMENSÕES NA APRENDIZAGEM NO E-PORTFOLIO	50
5.1. Estudo de Caso: <i>e-portfólio</i> Oswaldo Palma.....	51
5.1.1. A sua primeira página: Página Inicial	51
5.1.2. Segunda Página - Palavras Novas	55
5.1.3. Página Curiosidades Matemáticas.....	61
5.1.4. Página Exercícios	62
5.1.5. Página de vídeos:.....	65
5.1.6. Página Comunicação Social	68
5.1.7. Página experiências realizadas	70
5.1.8. Página Demonstrações matemáticas.....	76
5.2. Considerações Finais Deste Capítulo	79
CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS	85
ANEXOS	91

INTRODUÇÃO

Vivemos num mundo globalizado onde a cada dia são desenvolvidas novas tecnologias de informação e comunicação que vêm modificando a vida das pessoas, simplificando ações que antigamente eram feitas de maneira trabalhosa e com mais dificuldades. Tais tecnologias estão por toda parte: em nossas casas, trabalho, instituições públicas e privadas e a escola não poderia ficar distante desta realidade. Sendo assim, esta pesquisa se insere em um contexto de formação profissional que está buscando implementar inovações com a informática educativa.

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”, onde a escola troca o conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, pelo estímulo a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade (D’AMBRÓSIO, 1996) pondo em prática hoje, o que vai servir para o amanhã por meio de pressupostos teóricos, acumulados ao longo de tempos passados, ao presente, pois é fundamental para a cidadania o domínio de um conteúdo relacionado com o mundo atual (D’AMBRÓSIO, op. cit.).

As novas tecnologias e o aumento exponencial da informação levam a uma nova organização de trabalho, em que se faz necessário: a imprescindível especialização dos saberes; a colaboração inter/transdisciplinar; o fácil acesso à informação e a consideração do conhecimento como um valor precioso, de utilidade na vida econômica (MERCADO, 2002).

Nossa investigação está interessada na aplicação dessas novas tecnologias, em especial os portfólios eletrônicos, como recursos didáticos a fim de se obter um maior aproveitamento dos alunos no aprendizado escolar. Esta implementação, visa a tornar a prática do ensino da matemática mais agradável e dinâmica, quebrar os paradigmas tradicionais¹ nas relações de ensino e aprendizagem dessa disciplina e valorizar o ensino adequando-o para a realidade que vivenciamos hoje.

De acordo com Vega (2000), a aprendizagem de matemática entendida como um estímulo da criatividade, do espírito crítico, da objetividade e da flexibilidade de pensamento através da resolução de problemas, se parece à aprendizagem da arte ou de um esporte, exigindo conhecimento, esforço e domínio da teoria e da prática, o que por sua vez se consegue com interesse, concentração, disciplina e paciência. Interesse pelo que se faz, pois sem ele não há esforço; concentração frente à dispersão, porque trabalhar em matemática exige os cinco sentidos; disciplina, para exercitar regularmente hábitos que ajudam a conseguir um objetivo; e paciência frente à busca imediata de resultados.

O uso da informática integrada à matemática contribui no processo de aprendizagem ajudando os professores em suas práticas pedagógicas, fortalecendo os alicerces do conhecimento, através de uma maneira de ensinar criativa e dinâmica, auxiliando os alunos em suas novas descobertas através da partilha de experiências superando passo a passo suas dificuldades.

Como professores de matemática do Ensino Médio profissionalizante, percebemos constantemente o baixo índice de aproveitamento e a pouca motivação dos alunos nas aulas de matemática, principalmente em relação às aplicações dos conteúdos em situações práticas na sua área profissional. Em contrapartida percebemos também o grande interesse desses mesmos alunos pelos recursos tecnológicos que estão presentes em nosso meio e também na nossa escola.

¹ Nos referimos àqueles que pressupõem a transmissão do conhecimento.

Em nosso Instituto essas tecnologias estavam sendo usadas apenas como suporte para aulas práticas de informática, deixando de lado um mundo de inovações e interações que poderia ser aproveitada para múltiplos fins e principalmente para a aprendizagem dos alunos. Buscamos então, dar uma maior aplicabilidade às tecnologias disponibilizadas pela escola a fim de tornar mais eficazes os processos de ensino e aprendizagem, lançando novas práticas educativas através da integração do ensino de matemática ao uso de tecnologias, obtendo uma resposta bastante positiva dos alunos.

Na educação matemática são escassos os trabalhos com portfólios eletrônicos. Eles ainda continuam sendo objetos de estudo em situações com papel e lápis (MONDONI e LOPES, 2008). Na perspectiva da avaliação em matemática o trabalho com portfólios, embora ressaltado em Santos-Wagner (2008), ainda não tem gerado estudos (VALENTE, 2008). Desta forma, pensamos ser relevante realizarmos estudos inovadores aliando o uso de portfólios eletrônicos mediante plataformas gratuitas existentes na internet². A análise estará centrada no processo de construção do portfólio e suas implicações no aprendizado dos alunos do Ensino Médio.

Outra importância deste estudo é também contemplar uma formação escolar voltada para a realidade tecnológica em que vivemos no sentido de utilizar a matemática para entender a tecnologia e utilizar a tecnologia como ferramenta para entender a matemática (BRASIL, 2008), utilizando o portfólio eletrônico em aulas, para desenvolver uma postura autônoma nos alunos, ampliando os limites e possibilidades do ensino e aprendizagem de matemática.

Tendo em vista a utilização de recursos tecnológicos como o laboratório de informática equipado com computadores ligados a rede e os *e-portfólios* em busca de uma maior abrangência de conhecimentos específicos, os resultados esperados com essa inovação no ensino-aprendizagem, têm implicações de forte impacto na maneira de ensinar do professor, visto que tendem a contrastar a atual forma de utilizar os recursos didáticos com as vantagens ocasionadas pela aplicação das novas tecnologias em sala de aula, oferecendo ao aluno uma fonte alternativa de informação, para que o mesmo possa a partir daí formular seus problemas e organizar suas respostas, buscando alternativas para viver melhor na sociedade do conhecimento, aproveitando-se de toda essa riqueza de informações com participação ativa nas inovações tecnológicas a serviço do progresso humano³.

O presente estudo abordou a interface entre o ensino da matemática e a aplicação das novas tecnologias de informação e comunicação, configurando uma inovação no método de ensino-aprendizagem com interação entre alunos, matemática e informática. Concretamente, foi objeto de estudo a construção de um *e-portfólio* para a disciplina de matemática no curso técnico de agropecuária com o objetivo de proporcionar uma atividade que ajude a despertar o interesse e a autonomia dos alunos em relação a sua própria aprendizagem e conhecer as contribuições advindas desta atividade.

Visando alcançar nossos propósitos, organizamos esta dissertação em cinco capítulos, onde os três primeiros servem como embasamento teórico. Desta forma o referencial teórico apresentou duas dimensões da informática educativa na sociedade atual - o uso da internet para auxiliar nas pesquisas e de portfólios eletrônicos como instrumentos de aprendizagem – e

² Em nosso estudo utilizaremos o Google Sites.

³ O progresso humano citado é referido como o desenvolvimento do homem para o exercício pleno da cidadania para inserção no mercado do trabalho que possibilite a realização do bem viver (PARO, 1999).

a articulação dessas duas dimensões aliadas ao ensino de matemática, abrindo caminho para a visualização dos resultados do projeto em estudo.

No *primeiro capítulo*, retratamos as mudanças ocasionadas pela presença massiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sociedade atual e refletimos sobre a necessidade da escola por sua função social, acompanhar essas mudanças como medida de reforço para envolver os estudantes ativamente na construção do seu conhecimento e contemplar as inovações curriculares e de comunicação exigidas pela nova conformação no trabalho oriunda do seu vínculo com o desenvolvimento tecnológico o qual vivenciamos.

No *segundo capítulo*, abordamos a utilização dos portfólios na educação e sua atualização na versão do *e-portfólio* tratando dos usos deste instrumento no aprendizado de matemática, assim como os métodos para construção de um *e-portfólio* e disponibilizá-lo na internet.

No *terceiro capítulo* explicitamos os procedimentos metodológicos da pesquisa apresentando o trabalho de campo com o passo a passo do projeto de construção de *e-portfólio*, os métodos de coleta de dados, e a forma em que foram tratados e analisados para entendermos as múltiplas formas pelas quais os *e-portfólios* forneceram aos estudantes estruturas, ferramentas e oportunidades para reflexão.

No *quarto capítulo*, apresentamos as análises das respostas aos questionários com suas conclusões e, no *quinto capítulo*, apresentamos um estudo de caso voltado para a análise do *e-portfólio* construído por um participante da pesquisa com o objetivo de comprovar na prática os resultados expostos no capítulo anterior e fortalecer ainda mais a importância da utilização do nosso objeto de estudo através dos resultados e conclusões apresentados.

A pesquisa conclui ressaltando que o uso das TIC, em especial o *e-portfólio* construído para a aprendizagem de matemática podem proporcionar aos alunos o desenvolvimento de competências matemáticas assim como oferece subsídios para que os alunos possam integrar-se à nova realidade em que vivemos, constituindo um perfil de profissional adequado às necessidades exigidas pela sociedade da informação.

1. CAPÍTULO I – AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Neste capítulo retratamos as mudanças ocasionadas pela forte presença das TIC na sociedade atual e refletimos sobre a necessidade da escola por sua função social, acompanhar essas mudanças como medida de reforço para envolver os estudantes ativamente na construção do seu conhecimento e contemplar as inovações curriculares e de comunicação exigidas pela nova conformação no trabalho oriunda do seu vínculo com o desenvolvimento tecnológico o que vivenciamos.

1.1. A Educação na Era da Informação e do Conhecimento

O tratamento e a transmissão da informação evoluíram ao longo da história da humanidade desde o tratamento manual, com uso de marcas gravadas em madeira, tabuinhas e a escrita alfabética e o tratamento mecânico, com o desenvolvimento da imprensa a partir de 1440, no Ocidente, até o tratamento automático na atualidade com o surgimento dos computadores (LITWIN, 1997).

Na atualidade o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias da informação e comunicação, que surgiram da necessidade de se comunicar, expressar sentimentos e opiniões e registrar experiências. Através da linguagem oral e escrita associada ao som, imagem e movimento para produção e propagação de informações, essas tecnologias, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com as outras pessoas e com todo o mundo (KENSKI, 2007).

Com as TIC, limites de tempo e distância foram rompidos, transpondo barreiras sociais, culturais e políticas, tornando o mundo mais integrado e provocando mudanças nos hábitos, comportamentos, atitudes do indivíduo com reflexo para a sociedade como um todo. Sociedade essa que exige do indivíduo mais especificação e melhor capacitação para estar em vantagem competitiva (CASTRO FILHO; VERGUEIRO, 2007).

A sociedade vivencia uma realidade em que as crianças nascem e crescem manuseando as tecnologias que estão ao seu alcance, utilizando-as para estocar de forma prática o conhecimento e gigantescos volumes de informações de forma inteligente, permitindo a pesquisa e o acesso rápido de maneira muito simples e flexível (MERCADO, 2004).

A escola tem procurado acompanhar essas mudanças. Na sala de aula os professores já não contam simplesmente com o quadro e livros. Não bastam mais aulas meramente expositivas. As atividades desenvolvidas não se dissolvem apenas nos cadernos e listas de exercícios. Os alunos descobriram a internet e o imenso mundo das tecnologias, modificaram suas formas de comunicar e interagir com os colegas e com a escola.

Seguindo esse raciocínio Ramal (2009), afirma que,

Eis que uma nova humanidade entra diariamente pelas portas e janelas dessa mesma sala de aula. E então nada fica no lugar, porque a experiência das tecnologias muda a forma de como nos relacionamos com o conhecimento e, portanto, a forma de aprender. Fomos moldados para aprender como num monólogo: alguém falava e era preciso saber repetir. Contudo, as tecnologias trouxeram um novo texto, um hipertexto, resultado de uma reunião de vozes e de olhares, construído na soma de muitas mãos (p. 53).

Para Sandholtz et al. (1997), a tecnologia não é uma panacéia para a reforma do ensino. Ela pode ser um catalisador significativo para a mudança. Para aqueles que procuram uma solução simples e inovadora, a tecnologia não é a resposta. Para aqueles que procuram uma ferramenta poderosa para apoiar ambientes de aprendizagem colaborativos, por exemplo, a tecnologia tem um enorme potencial.

A educação escolar, por sua função social, tem importância fundamental em todos os momentos de mudança na sociedade. Assim, o uso das tecnologias em educação exige a adoção de novas abordagens pedagógicas, novos caminhos que acabem com o isolamento da escola e a coloquem em permanente situação de diálogo e cooperação com as demais instâncias existentes na sociedade (KENSKI, 2007).

As TIC e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino. As tecnologias ampliam as possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos na mesma sala de aula. Com o uso intensivo desses procedimentos, a aula se expande e incorpora novos ambientes e processos, por meio dos quais a interação comunicativa e a relação ensino-aprendizagem se fortalecem (KENSKI, 2007).

Para Mercado (2004), a escola tem de ser menos lecionadora e passar a ser mais organizadora, ou estimuladora de um processo cujo movimento deve envolver os pais e a comunidade, integrando os diversos espaços educacionais que existem na sociedade, sobretudo, ajudando a criar esse ambiente científico-cultural que leva à ampliação do leque de opções e reforço das atitudes criativas do cidadão.

Ressalta, ainda, Mercado (op. cit.), a importância de entender que a transformação desses espaços não pode se dar apenas dentro dos espaços da educação, pois a educação não é um universo isolado. É preciso compreender as suas complementaridades com outros espaços do conhecimento, trazendo a informática, a internet e outras tecnologias do conhecimento, para a escola como forma de trabalhar esse conhecimento contemplando a capacidade de aprender novas habilidades e exercitando a criatividade e a criticidade.

De acordo com Sancho et al. (2006), o uso das novas tecnologias é um meio para fortalecer o estilo mais pessoal de aprender em que os estudantes estejam ativamente envolvidos na construção do conhecimento e na busca de respostas para seus problemas específicos usando sua habilidade para aprender como são utilizados os próprios meios tecnológicos.

Na visão de Rada (2004), a aplicação da tecnologia aos sistemas pedagógicos, em especial da internet, afeta tanto o conteúdo como a transmissão de informações e a relação entre estudantes e professores. O autor exemplifica essas transformações a partir de quatro momentos-chave:

1. **Difusão de informação.** O uso de portais permite o fomento de capacidades básicas, facilitando o acesso à informação completa de forma rápida e no momento oportuno.

2. **Interação.** A partir da difusão de informação, os portais permitem interações entre os usuários criando as bases de uma plataforma de colaboração que conecta todos os atores de forma democrática.
3. **Transação.** Essa fase supõe a difusão de informação e a interação, enfatizando a capacidade de comprar, vender, intercambiar direitos, vincular-se com o sistema financeiro e realizar milhares de transações diárias, exigidas pelo sistema educacional.
4. **Colaboração.** Sobre todos os elementos anteriores é possível construir a plataforma de colaboração educacional. Esta agrega dimensões importantes, como a gestão colaborativa de projetos com aplicação e funcionalidades específicas. Neste caso muitos estudantes e professores podem trabalhar em rede, conjuntamente, sobre o mesmo tema.

Para Filmus (2004), o computador na carteira do aluno, conectado em rede com o professor e seus colegas, permite tanto o acompanhamento imediato do trabalho do aluno e a orientação necessária para a sua aprendizagem, quanto a interação entre os alunos, permitindo que os mesmos consultem uns aos outros e resolvam problemas em conjunto.

As perspectivas apresentadas anteriormente contemplam reflexões do campo de inovações curriculares e de comunicação. Existem, também, transformações no modo de construir conhecimento e aprender. Isto significa dizer que movemos de um modelo textual (linear) para um modo de construção hipertextual.

As novas tecnologias de informação, em especial as formas hipertextuais - seqüência de textos articulados e interligados, entre si e com mídias, sons, fotos, vídeos, chats etc., (KENSKI, 2007) configuradas através do hipertexto, buscam ampliar a rede de significações propiciando um imaginário híbrido capaz de sustentar uma relação flexível entre os interesses sociais das tradições da oralidade e da escrita (NOJOSA, 2007).

Brandes e Boskic (2008), conceituam hipertextualidade como uma ferramenta que fornece tecnologia para ilustrar o mais profundo pensamento através de ligações explícitas entre as idéias. Afirmam, também, que os hipertextos prestam assistência técnica, visual e material para associar idéias e fazer ligações entre conceitos e que através dos quais os alunos podem explorar suas idéias em profundidade.

Na escola, o impacto das novas tecnologias só será efetivo se, se modificar a cultura institucional, concentrando sua atenção na aprendizagem dos alunos (FILMUS, 2004), assim é importante o uso das TIC - equipamentos, sistemas e utilitários que processam e promovem a informação, a interação e a comunicação entre pessoas ou grupos de pessoas – para aumentar significativamente a gama de informações e conhecimentos que são exigidos pelo mercado de trabalho.

1.2. O Impacto das TIC na Formação Profissionalizante

“Alguns avanços tecnológicos produzem um grande impacto nas organizações empresariais, entretanto, um progresso real somente irá ocorrer naquelas organizações que perceberem e assimilarem a nova sociedade da informação/conhecimento, adotando a agilidade, a flexibilidade nos negócios e a capacidade de se ajustar rapidamente às mudanças” (AGRASSO NETO; ABREU, 2000).

Estamos com sintonia com Litwin (1997), com as novas tecnologias informatizadas, o trabalho adquire uma nova conformação, podendo-se mencionar as mudanças que se produzem sobre o emprego, as qualificações profissionais, as relações trabalhistas, as

condições e o meio ambiente de trabalho quando incorporadas na escola como conteúdo básico comum, já que é um elemento que pode contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas que se desenvolvem fora do âmbito escolar.

O desenvolvimento das novas tecnologias vem afetando todos os setores da atividade humana, proporcionando maior agilidade de comunicação, reduzindo esforços nas rotinas diárias implementando a precisão dos resultados obtidos e, sobretudo ampliando as possibilidades de acesso à informação em todo o mundo (MERCADO, 2002). A partir deste pensamento, Lima Filho e Queluz (2005) consolidaram duas matrizes conceituais principais: uma matriz relacional, que compreende a tecnologia como construção, aplicação e apropriação das práticas, saberes e conhecimentos; e uma matriz instrumental, que compreende a tecnologia como técnica, como aplicação prática de saberes e conhecimentos. Assim concluem que, se por um lado reduz-se a tecnologia a mero campo de aplicação da ciência; por outro, submete-se a sociabilidade à dimensão tecnológica.

Para estabelecer um conceito de tecnologia e as implicações do seu uso na educação, Lima Filho e Queluz (2005), abordam também duas relações fundamentais: a relação trabalho e educação; e a relação trabalho, ciência e tecnologia.

Quanto à primeira relação, sob um aspecto ontológico e histórico, tomam o trabalho como uma fonte de produção e apropriação de conhecimentos e saberes (princípio educativo), e a educação, tendo o trabalho como princípio educativo, como um processo histórico de humanização e de socialização competente para participação na vida social e ao mesmo tempo, processo de qualificação para o trabalho, mediação a apropriação e construção de saberes e conhecimentos, de ciência e cultura, de técnicas e tecnologia.

Quanto à relação entre trabalho, ciência e tecnologia, o processo imbricado de construção da ciência e da tecnologia é compreendido como integrado ao processo de desenvolvimento de todo um complexo conjunto de práticas sociais e históricas de saberes e conhecimentos que permitem a satisfação das necessidades humanas (trabalho) ao mesmo tempo em que se produzem continuamente novas necessidades mediante extensão das possibilidades e potencialidades humanas (LIMA FILHO; QUELUZ, 2005). Assim, a competência tecnológica influencia as estratégias da organização, estruturando uma relação de natureza dinâmica ao agregar valor às diversas práticas organizacionais, desde a concepção de um produto e/ou serviço até a sua comercialização e distribuição (AGRASSO NETO; ABREU, 2000).

As TIC integram diferentes formas de expressão, escrita, oral e audiovisual, utilizando um computador conectado à Internet com suas ferramentas associadas para favorecer a interação, rompendo com barreiras de espaço físico, possibilitando o compartilhamento de informações e a comunicação de muitos indivíduos com muitos em diferentes tempos e espaços, propiciando a distribuição da informação e uma construção não linear do conhecimento (BAIRRAL, 2007).

Nesta perspectiva, voltamo-nos para a importância do uso das TIC para a educação profissionalizante, visto que as crescentes modificações oriundas do vínculo economia e desenvolvimento tecnológico e organizacional desencadeou um aumento no número de técnicos decorrente da necessidade de novas demandas de competências, destrezas e conhecimentos para fomentar um desenvolvimento mais exigente do ponto de vista do conhecimento e das tecnologias (BRUNNER, 2004).

Desde a implantação do Modelo Escola-Fazenda no ensino técnico agropecuário na década de 1960, com enfoque tecnicista, exigindo uma articulação do sistema educativo com o sistema produtivo, até a Reforma da Educação Profissional implementada a partir de 1997, configurando um modelo de ensino instrumentalizador, acrítico e voltado para as exigências

do mercado produtivo, o Ministério da Educação - MEC tem se empenhado em reforçar o entendimento de que qualquer forma de desenvolvimento científico, em qualquer campo de conhecimento, está sempre ligada a um processo econômico de tal modo que o estreitamento das relações homem-meio constituirá a chave do progresso (SOARES, 2001).

Cumpra aos atores sociais, em especial àqueles que se dedicam no cotidiano a função de intelectual comprometida com o processo de transformação social, colaborar para viabilizar novos desenhos para o ensino técnico agropecuário, que possamos oferecer uma formação integral aos jovens que nele procuram uma possibilidade de acesso ao saber e à cultura, que, por consequência, lhes possibilitará uma atuação profissional mais efetiva em prol do desenvolvimento de uma sociedade sustentável do ponto de vista econômico e social, um entendimento do processo produtivo e do trabalho, enquanto atividade humana e práxis social concreta e historicamente determinada (SOARES, 2001).

Comprometendo-nos em colaborar com ensino técnico agropecuário de acordo com as transformações exigidas pela sociedade da tecnologia, lançamos mão do uso das TIC por meio do portfólio digital, como ferramenta integradora do estudante no meio social, visualizando sua formação profissional, possibilitando uma visão mais crítica e comprometida e qualificação para o mercado de trabalho mediante atualização exigida pelo avanço tecnológico o qual vivenciamos.

Vejamos no capítulo seguinte alguns estudos sobre portfólios e *e-portfólios*, suas aplicações e benefícios, assim como a construção de um *e-portfólio* na internet.

2. CAPÍTULO II – POSSIBILIDADES E USO DE PORTFÓLIOS NO ENSINO

Este capítulo será apresentado em três partes. Na primeira parte discorreremos brevemente sobre a definição do portfólio, em seguida, refletiremos sobre o seu uso no âmbito escolar na perspectiva de alguns autores baseados em estudos realizados com o portfólio como ferramenta de avaliação, e por último nos voltaremos para o seu uso direcionado para uma aprendizagem contextualizada mantendo o foco nas possibilidades de ampliar o conhecimento e demonstrá-lo através da exposição de elementos que caracterizem a exteriorização do aprendizado dos alunos como propõe a nossa pesquisa.

Na segunda parte mostraremos as mudanças ocorridas na internet, suas contribuições para o surgimento do portfólio eletrônico, e as vantagens deste em relação ao portfólio tradicional. E finalmente na terceira parte configuraremos o processo de construção do *e-portfolio* na plataforma utilizada na nossa pesquisa.

2.1. O Portfólio

Com início no âmbito das artes e destacando-se no ambiente escolar na década de 90 com forte metodologia no processo de avaliação do aprendizado, o portfólio, um conjunto de trabalhos de um artista (desenhista, cartunista, fotógrafo etc.) ou de fotos de ator ou modelo usado para divulgação das produções entre os clientes, é um instrumento útil pela possibilidade de poder comprovar trabalhos e avaliar capacidades criadoras e artísticas (ALVES, 2003).

Em meio acadêmico o portfólio aparece como um conjunto de diferentes classes de documentos, como notas pessoais, experiências de aulas, trabalhos, controle de aprendizagem, conexões com outros temas fora da escola, representações visuais e etc, tornando-se uma alternativa interessante para avaliar a aprendizagem do estudante, uma vez que consegue sistematizar as diferentes produções e os estimulam às mais diversas formas de expressão de suas qualidades, funcionando como um instrumento de diálogo entre o educador e o educando, sendo que pedagogicamente, o mais importante não é o portfólio em si, mas o que o estudante vai aprendendo ao criá-lo, excelente estratégia que permite a avaliação da aprendizagem, e induz o estudante a pensar e repensar sobre seu conhecimento (GONÇALVES; SALVADOR; CAETANO, 2008).

Diversos estudos apresentaram o portfólio como instrumento de avaliação para a aprendizagem, assim apresentaremos atribuições dadas a esta ferramenta por diversos autores no quadro abaixo:

Quadro 1. Estudos realizados sobre portfólios

Autor	Usos do portfólio no ensino e aprendizagem
Villas Boas (2008)	“O portfólio pode ser um meio de incorporação da auto-avaliação ao desenvolvimento do trabalho escolar, evitando que ela seja entendida como um apêndice da avaliação.” (p.81)
Villas Boas (2004)	“O portfólio[...] Serve para vincular a avaliação ao trabalho pedagógico em que o aluno participa da tomada de decisões de modo que ele formule suas próprias idéias, faça escolhas e não apenas cumpra prescrições do professor e da escola, desse modo, a avaliação deixa de ser classificatória, unilateral e excludente, refletindo a aprendizagem de cada aluno.” (p.183)
Depresbiteris (2002)	“A finalidade desse instrumento é auxiliar o educando a desenvolver a capacidade de avaliar seu próprio trabalho, refletindo sobre ele e melhorando-o. Ao professor, o portfólio oferece a oportunidade de traçar referenciais da classe como um todo, a partir das análises individuais, com o foco na evolução dos educandos ao longo do processo de ensino e aprendizagem.” (p.43)
Powell e Bairral (2006)	“O importante no portfólio é a reflexão que o estudante fará sobre sua aprendizagem, sejam as facilidades encontradas, sejam as dificuldades. Nessa autocrítica, o aprendizado também acontece.” (p.84)
Santos e Alves (2006)	“[...] o portfólio se constitui como um dispositivo interativo que permite a: <ul style="list-style-type: none">• auto-avaliação: o avaliador é o autor da ação, da produção ou da performance avaliada;• coavaliação: o avaliador é um par da ação, da produção ou da performance avaliada;• heteroavaliação: o avaliador é um ator mais experiente, geralmente o professor da atividade no tratamento do objeto de estudo a ser avaliado.” (p.137)

Tendo em vista as diversas concepções da função de um portfólio, neste estudo tomaremos como base o conceito proposto por Aido (2003), que o conceitua como uma seleção justificada de trabalhos feita pelo aluno ou que são resultado de investigações acerca de tópicos que refletem que o currículo, a escola ou o professor põe em destaque, servindo como instrumento de avaliação para desenvolver e avaliar de forma complexa competências complexas, sendo assim um instrumento dinâmico em permanente evolução vista como um trabalho que nunca cessa. O autor considera ainda como funções deste tipo de portfólio, servir de apresentação, em que o aluno expõe o seu trabalho; ser uma ferramenta de aprendizagem, em que podemos acompanhar o desenvolvimento do aluno em seu processo de aprendizagem e; ser uma ferramenta de avaliação para o professor e para o próprio aluno.

Ao aplicar o portfólio como ferramenta de avaliação, Lourenço e Paula (2003), obtiveram como resultados da sua pesquisa o desenvolvimento de competências que possibilitaram:

- Trabalhar a partir das representações dos alunos;
- Construir o saber dos alunos a partir da sua experiência pessoal e da reflexão sobre a mesma;
- Observar o aluno nos seus desempenhos, desenvolvendo-lhe a persistência;
- Praticar a diferenciação, centrada no processo de aprendizagem;
- Envolver os alunos na avaliação das suas competências;
- Suscitar nos alunos o desejo de aprender, desenvolvendo a sua capacidade de reflexão e auto-avaliação. (p. 14)

Ao concluir o seu estudo sobre o portfólio como instrumento de avaliação, Aido (2003), descreveu como vantagens, permitir:

- Partilhar a responsabilidade de sua elaboração entre professor e aluno;
- Incluir evidências de aprendizagem de natureza diversa (trabalhos, investigações, textos pessoais, ...), para lá dos conhecimentos adquiridos;
- Ter uma visão global e pormenorizada do aluno e do seu trabalho;
- Conhecer melhor a evolução do aluno e seu estilo de aprendizagem;
- Fornecer um registro permanente e a longo prazo dessa evolução;
- Estimular a reflexão do aluno acerca de sua aprendizagem;
- Desenvolver o sentido de responsabilidade e autonomia;
- Que o aluno tenha um papel ativo na aprendizagem e na avaliação;
- Reforçar as técnicas de organização e de estudo;
- Reforçar a auto-estima dos alunos. (p.70)

O portfólio vem se constituindo com diversas nomenclaturas que se diferenciam de acordo com suas finalidades e espaços geográficos. Dentre os mais correntes estão: portfólios, processo-fólios, diários de bordo, dossiê. Esse instrumento já se apresenta com algumas classificações: portfólio particular, de aprendizagem, demonstrativo e, posteriormente, passa-se a incluir o *e-portfólio* ou portfólio eletrônico (ALVES, 2003).

Diante dos avanços que o portfólio sofreu com as TIC, concordamos com Brandes e Boskic (2008) quando afirmam que não podemos preparar os estudantes para o mundo de amanhã utilizando as ferramentas de ontem, e que apenas testando as novas ferramentas oferecidas poderemos saber como elas funcionam.

Segundo Alves e Gomes (2007), a internet com suas diversas facilidades de publicação de conteúdos, fez com que os profissionais em geral, e os professores em especial, começassem a usá-la para a criação de portfólios eletrônicos ou *e-portfólios*, que em relação aos portfólios de papel apresentam maiores funcionalidades e novas potencialidades.

Na realidade o instrumento não muda, ou seja, portfólio e *e-portfólio* tem mesma função, no entanto os *e-portfólios* apresentam nuances particulares que permitem para professores como também para alunos, maior acessibilidade e visibilidade, maior variedade de tipos de informações inseridas e exibidas na internet, e etc. Essas possibilidades contribuem para o incremento do conhecimento, para a compreensão, para simulação de problemas reais e para análise do comportamento e da evolução do estudante.



Figura 1. Portfólio – *e-portfólio*

Fonte: própria

Vejamos, a seguir, os procedimentos que foram orientadores na construção dos *e-portfólios* para esta pesquisa.

2.2. Construção do *E-portfólio*

O processo de construção do *e-portfólio* para fins educativos, exige inicialmente dois cuidados básicos: a organização e estruturação do espaço físico e a caracterização do espaço digital. Sobre os cuidados com o espaço físico, é necessária a manutenção prévia do laboratório para garantir as condições de funcionamento adequado da rede de computadores e a conexão desta com a internet para evitar possíveis problemas de queda de internet e mau funcionamento do sistema operacional; é necessário também verificar os hardwares (memórias, HD, placa de vídeo, placa de som, processador, placa de rede, portas USB, caixas acústicas dentre outros dispositivos eletrônicos) e software (programas, editores de texto, editores de imagem, de vídeos, de equações e outros programas que utilizamos no decorrer do estudo). Estes procedimentos nos ajudaram a garantir a integridade das aulas.

Para a caracterização do espaço digital, é necessário escolher a forma de publicação do *e-portfólio* na internet que melhor se adequa aos objetivos propostos. Diante da variedade de formas para se colocar um portfólio online, temos como opções: postar um site na internet por meio de um domínio e fazer as edições com programas específicos ou utilizar as ferramentas da Web 2.0. Sabendo que a primeira opção exige dos alunos conhecimentos específicos de programação na web, esta opção se tornou inviável para o nosso estudo. As ferramentas da Web 2.0 no entanto, oferecem as mesmas vantagens da primeira opção, porém dispensando conhecimentos de programação exigidos, resultando numa maior acessibilidade para os alunos.

Como referimos no tópico anterior, a web 2.0 oferece diversas ferramentas para criação de um site que podem ser utilizados como *e-portfólios*, destacando-se o Google Sites e o Blogger, como os mais funcionais. Diante disso é muito comum vermos na web blogs sendo usados como portfólios eletrônicos pela sua facilidade de acesso, registro e atualização. Esses blogs, todavia permitem apenas a inserção de textos, imagens, vídeos e gráficos enquanto o Google Sites além dessas alternativas possibilita o alojamento de ficheiros e a

edição de diferentes layouts para disposição organizada das informações (BOTTENTUIT JUNIOR ; COUTINHO, 2008).

Este raciocínio nos levou a escolher a plataforma do Google Sites como alicerce para a construção do nosso *e-portfólio*, como apresentada no próximo tópico.

2.2.1. Passos para a construção de um *e-portfólio* no google sites

A construção um site para a confecção de um *e-portfólio* na plataforma Google Sites, requer o preenchimento de dados pessoais do utilizador no sistema, para a liberação do mesmo, para tanto, são necessários os passos adiantes:

1. Cadastro no Google Sites: Acesse na internet a página www.gmail.com (Figura 2), em seguida clique na opção criar uma conta, na página seguinte preencher corretamente o cadastro informando dados pessoais (Figura 3), um login (nome de usuário) e uma senha (a seu critério).



Figura 2. Página inicial do gmail

Fonte: www.gmail.com

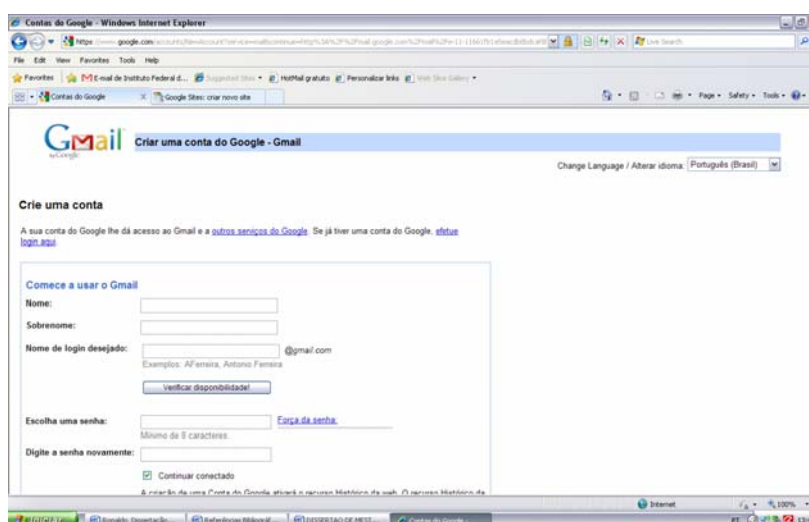


Figura 3. Recorte da página de cadastro do gmail

Fonte: www.gmail.com

2. Criação do Site: Acesse a página <http://sites.google.com> (Figura 4), em seguida informe seu e-mail e senha criados na fase anterior, na página seguinte clique na opção criar novo site. A próxima página corresponde às informações referentes ao seu site (*e-portfólio*) (Figura 5), cabendo-lhe nomeá-lo e descrevê-lo nos espaços correspondentes, escolha entre as opções de conteúdo do site, compartilhamento e tema. Digite então o código exibido e clique em criar site. (Observe que ao nomear seu site, automaticamente o sistema indicará o seu endereço na internet, ex: http://sites.google.com/site/nome_escolhido)

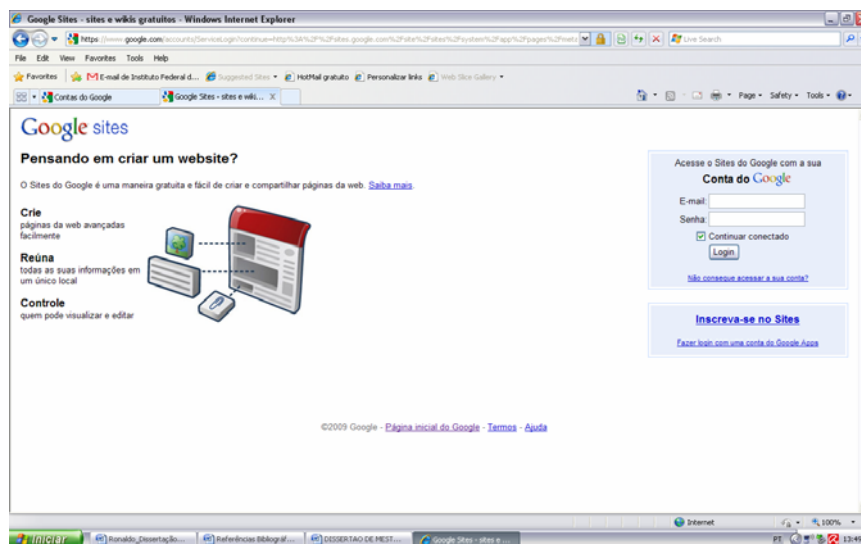


Figura 4. Página inicial do google sites

Fonte: <http://sites.google.com>

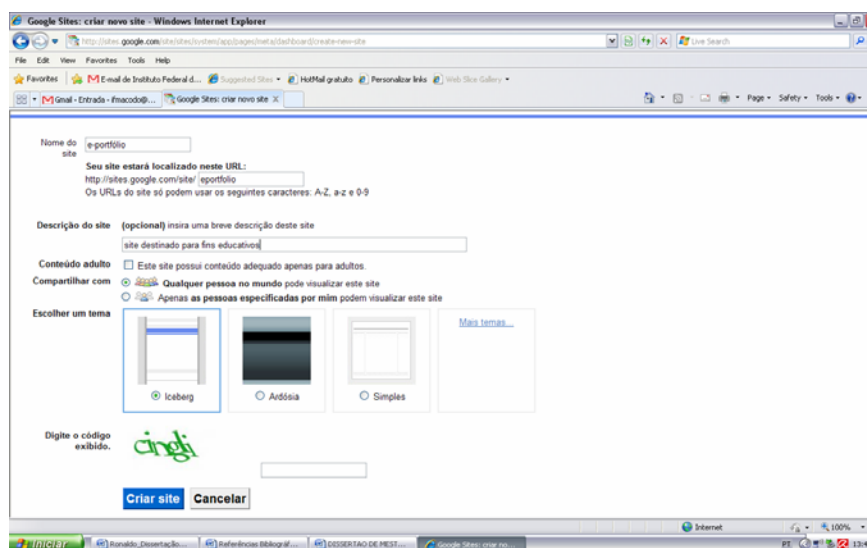


Figura 5. Página de criação de site no google sites (*e-portfólio*)

Fonte: <http://sites.google.com/site/sites/system/app/pages/meta/dashboard/create-new-site>

3. Edição do Site: O preenchimento correto dos dados na fase anterior dá acesso a um site em branco com as ferramentas necessárias para a edição do site do aluno (*e-portfólio*), chamada página inicial (Figura 6).

Na página inicial estão disponibilizadas links para criação de novas páginas, edição de páginas e mais ações.

Ao clicar na opção **criar página** (Figura 7), o aluno pode selecionar um dos modelos de páginas disponíveis e dar nome (ex.: página1) a ela, podendo também estabelecer se essa nova página é de nível superior (página independente) ou está sob a página inicial (subpágina). Em seguida para concluir a criação, deve-se clicar em criar página, obtendo assim a nova página (Figura 8) com as configurações selecionadas. Esta nova página oferece os mesmos recursos disponibilizados na página inicial, com espaço extra para inserir anexos e comentários. O sistema lança automaticamente esta página nova na barra de ferramentas laterais.

Ao clicar na opção **editar página** (Figura 9), aparecerá uma página com todas as ferramentas necessárias para a sua edição em uma barra similar à do Microsoft Word, com os recursos inserir, formatar, tabela, e layout, apresentando diferenças nos recursos inserir e layout. O recurso inserir possibilita além dos recursos básicos a inserção de imagens, links para hipertextos, ferramentas online, vídeos e vários *gadgets*. O recurso layout oferece diversos modelos de apresentação e disposição das caixas de textos e imagens da página.

Ao clicar em **mais ações** obtemos recursos de configuração, impressão, exclusão, movimentação e visualização, além de opções de como administrar e compartilhar o site.

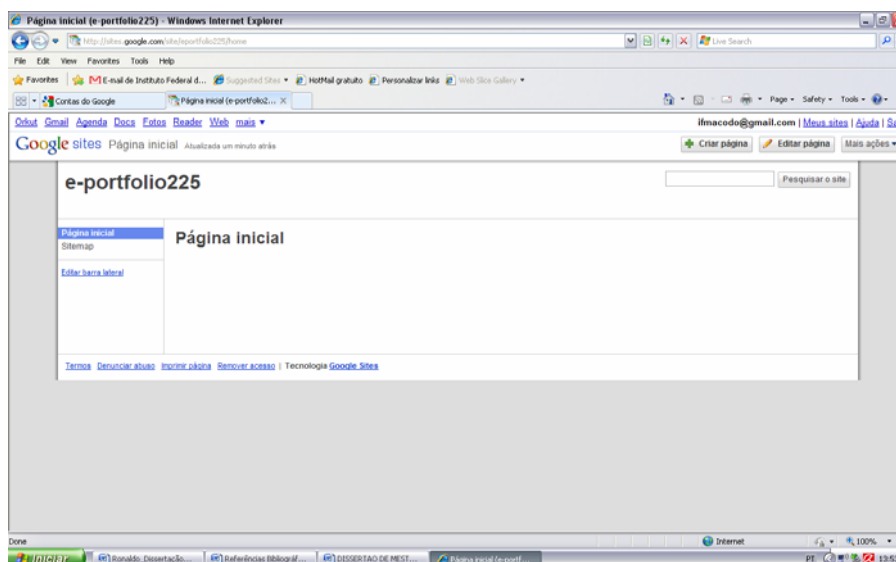


Figura 6. Página inicial do *e-portfolio*

Fonte: <http://sites.google.com/site/eportfolio225/>

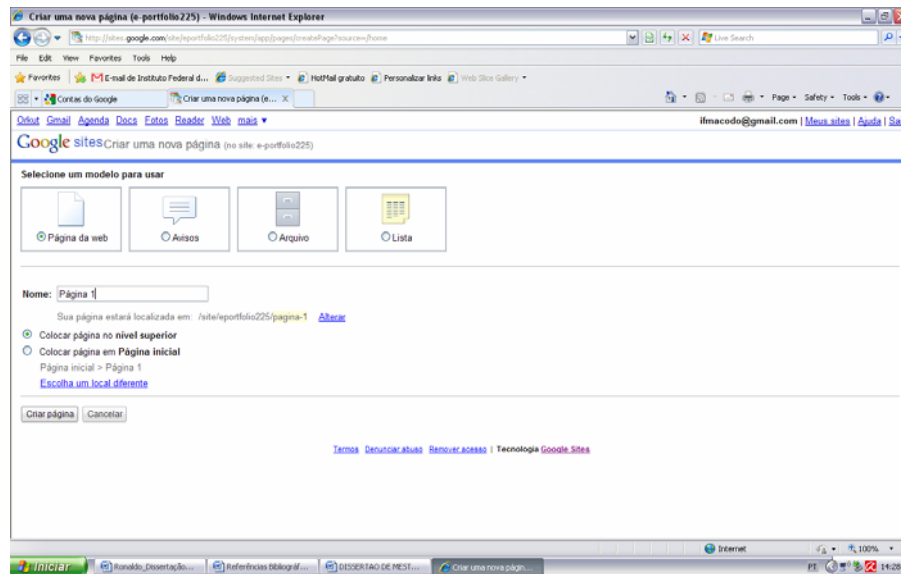


Figura 7. Criação de página no *e-portfolio*

Fonte: <http://sites.google.com/site/eportfolio225/system/app/pages/createPage?source=/home>

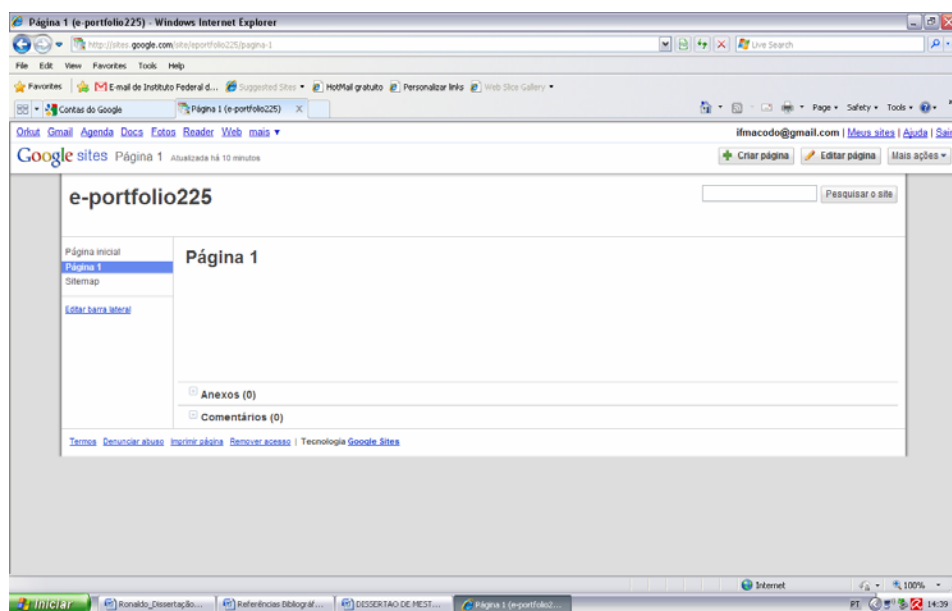


Figura 8. Página criada no *e-portfolio*

Fonte: <http://sites.google.com/site/eportfolio225/pagina-1>

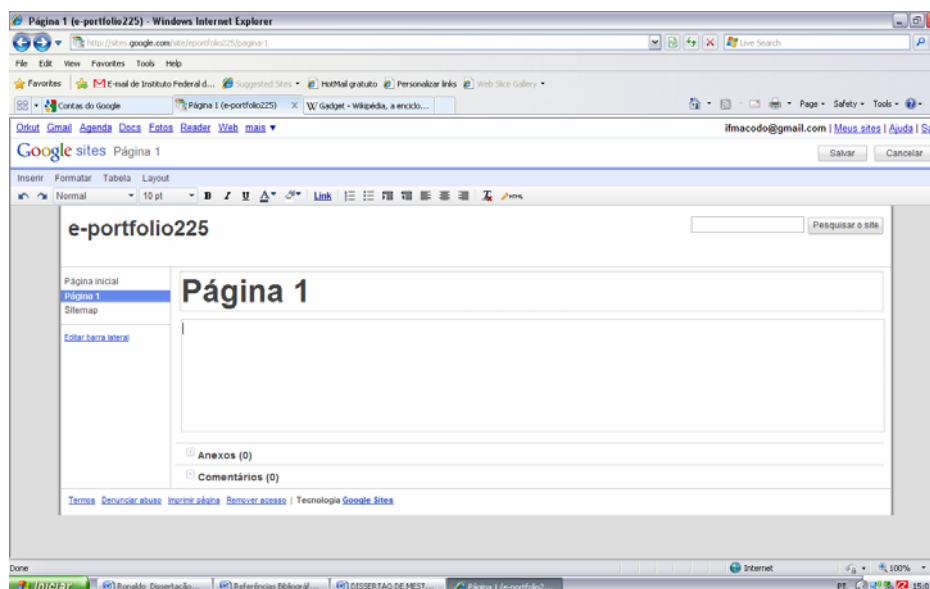


Figura 9. Página de edição do *e-portfolio*

Fonte: <http://sites.google.com/site/eportfolio225/pagina-1>

Com as ferramentas e recursos mencionados no decorrer deste tópico, os alunos podem criar diversos tipos de páginas (página de textos, painel, página de avisos, listas e etc.) para as mais variadas atividades ou funções (apresentação, vídeos, fotos, imagens, curiosidades, etc). Após a criação da página e edição, o próprio sistema criará um link de acesso na barra lateral na página principal, como podemos observar nas figuras 8 e 9, e a partir de então basta alojar ficheiros e editar diferentes layouts para disposição das informações.

Para dar funcionalidade ao *e-portfolio* como ferramenta de ensino-aprendizagem é necessário que o professor estabeleça um plano de atividades com os tópicos que ele deseja que os alunos trabalhem em seus *e-portfólios*. No nosso estudo, buscamos envolver nossos alunos com assuntos, curiosidades, atividades, trabalhos, aplicações e demonstrações que envolvessem conteúdos de matemática presentes na sala de aula e no seu curso de técnico em agropecuária, orientando-os a refletir sobre os conteúdos apresentados em suas páginas e registrar as suas reflexões no espaço destinado a comentários no seu *e-portfolio*, de forma que esta interação entre o aluno e seu aprendizado expressa através da escrita nos proporcionasse como professor e investigador, subsídios para avaliar o aprendizado do aluno e ao mesmo tempo, obter informações para a triangulação dos dados na nossa pesquisa (POWELL e BAIRRAL, 2006).

2.3. A Concepção de Aprendizagem Matemática e a Sua Efetivação com o *E-portfolio*

Atualmente, muito se fala sobre o papel da educação e das tecnologias para o desenvolvimento de cada nação e da cidadania de cada povo, em como o uso das tecnologias atua na formação pessoal e profissional de cada cidadão, tendo em vista que uma boa formação educacional aumenta as chances de emprego, de ser bem sucedido pessoal e profissionalmente e de desenvolver-se plenamente como um cidadão crítico, responsável e que procure o melhor para si e para a comunidade onde vive (SANTOS-WAGNER, 2008).

As tecnologias de informação e comunicação estão presentes no dia a dia da sociedade contemporânea e a escola não pode mais ficar alheia a essa realidade (BRIGNOL, 2004). “Se

a sociedade e o mundo do trabalho têm necessidade de cidadãos que tenham competências e habilidades, cada vez mais específicas, então a escola tem que dar espaço para a criatividade, a exploração e a descoberta, cumprindo assim a sua função de preparar alunos para os novos tempos” (PAUPITZ, 2000, p.23), pois “qualquer cidadão deve estar apto a identificar, resolver e formular problemas em ambientes escolares e não escolares”. (SANTOS-WAGNER, 2008, p.44).

As tecnologias vêm se apresentando como aspectos que promovem mudanças nos paradigmas da educação atual, deixando de ter uma forma instrucionista (tradicional) para ter uma abordagem construcionista, onde o aluno passa a ser o construtor do seu próprio conhecimento, sendo capaz de criar e pensar. Os ambientes de aprendizagem matemática, que dispõem de tecnologias, possibilitam ao estudante a oportunidade de participar de atividades que envolvam a descrição, a construção, a reflexão e a depuração de diversas informações. Ao mesmo tempo, permitem ao professor diversificar sua prática docente, criando ambientes em que possa valorizar os diferentes conhecimentos que o estudante detém (SHEFFER, CORRÊA e BRESSAN, 2008).

A aplicação das tecnologias na educação permite uma nova forma de expressar e de entender abrindo as portas para um infinito de possibilidades, tornando real o que antes era apenas imaginário. Na sala de aula, por exemplo, quando precisamos visualizar uma figura geométrica qualquer ou uma estrutura matemática não é suficiente apenas a exposição no quadro. Com o uso de recursos tecnológicos e um programa capaz de definir esses conteúdos, o professor tem a possibilidade de explorar elementos mais específicos, facilitando a aprendizagem de seu aluno.

Diante dessa realidade, o MEC, através de recomendações nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), está adequando o ensino médio das escolas públicas para esta nova realidade com a finalidade de desenvolver competências, habilidades e disposições de condutas no estudante apoiadas em métodos de aprendizado ativo e interativo, com ênfase no desenvolvimento de projetos, na resolução de problemas, na experimentação, na socialização dos conhecimentos e na utilização de tecnologias (PAUPITZ, 2000).

A educação matemática, de acordo com Brasil (2001), deve desocultar a matemática presente nas mais variadas situações, promovendo a formação de cidadãos participativos, críticos e confiantes nos modos como lidam com a matemática, resultado do conhecimento da matemática como ciência das regularidades e da linguagem dos números, das formas e das relações. Assim, a competência matemática desejada é resultado do desenvolvimento integrado de conhecimentos, capacidades e atitudes, da compreensão de aspectos fundamentais da natureza e do papel da matemática e da capacidade de combinar os conhecimentos de matemática a outros conhecimentos ao lidar com situações diversas da realidade.

À luz dessas considerações, os termos utilizados para caracterizar a competência matemática incluem a predisposição para procurar regularidades ou para fazer e testar conjecturas, a aptidão para comunicar idéias matemáticas ou para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas, e a tendência para procurar ver a estrutura abstrata subjacente a uma situação. Nesta perspectiva, a aplicabilidade destes termos promove a mobilização de saberes, proporciona instrumentos que favorecem o uso de linguagens adequadas para expressar idéias e contribui com o pensar, conhecer e comunicar.

Santos-Wagner (2008), cita como competências a serem adquiridas pelos alunos em matemática:

- Confiar em sua capacidade e em seu potencial de aprender matemática;

- Saber resolver problemas rotineiros e não rotineiros;
- Relacionar conceitos e conhecimentos;
- Transferir conhecimento para novas situações;
- Aprender a comunicar-se matematicamente;
- Fazer estimativas e cálculos mentais;
- Utilizar novas tecnologias;
- Saber trabalhar individualmente e em grupo em situações matemáticas;
- Saber explorar e trabalhar com situações matemáticas já definidas assim como com situações em que não se apresentam claramente as questões a explorar;
- Saber formular e criar situações matemáticas e problemas, que sejam interessantes e desafiadores;
- Apreçar e valorizar a matemática e crer na utilidade deste conhecimento para a vida;
- Preparar-se para aceitar ambigüidades e enfrentar situações problemáticas abertas como as que existem na vida real;
- Saber buscar informações em livros, revistas, e sites na internet, saber usar e criar critérios para julgamento da qualidade das informações, e saber utilizar as informações encontradas.

De acordo com Santos-Wagner (2008), ser alfabetizado matematicamente envolve saber quantificar, medir, operar, coletar, construir, ler, interpretar, questionar os dados e /ou gráficos que existem no mundo, assim como saber formular conjecturas, testar hipóteses e soluções, argumentar matematicamente. Enfim preparar-se para ser um resolvidor de problemas na vida, preparando-se para enfrentar os desafios e as incertezas do futuro.

Voltando-nos à faculdade para mobilizar saberes de forma a compreender a realidade, resolver situações problemáticas e comunicar adequadamente utilizando a linguagem matemática, as competências, segundo esta perspectiva, só são passíveis de serem desenvolvidas nos alunos, se os mesmos tiverem diversas oportunidades de viver experiências de aprendizagens adequadas e significativas (BRASIL, 2001), se promover o trabalho autônomo e reflexivo, em grupo ou individual, a realização de investigações e projetos com significado e onde os alunos encontram e desenvolvem os conhecimentos, as capacidades e as atitudes de uma forma integrada e contextualizada (BENTO; SANTO; GARÇÃO, 2003).

No que se refere à competência para mobilizar saberes, o CNEB (2001) aborda a temática como a tendência para usar a matemática, em combinação com outros saberes, na compreensão de situações da realidade, bem como o sentido crítico relativamente à utilização de procedimentos e resultados matemáticos. Enriquecendo a reflexão de mobilização dos saberes.

Santos (2008) sublinha que, a exploração da prática e da vivência e sua ressonância no imaginário produzem diferentes representações, pois após a experiência, a socialização se modifica, evidenciando diversos enfoques e graus de transdisciplinaridade assumidos pelos participantes, o que leva o sujeito do processo educativo a um descentramento em relação aos próprios valores e verdades e a lidar com um leque de construções, o qual extrapola e relativiza a dimensão pessoal e existencial.

A respeito de resolver situações problemáticas, o CNEB (2001) se refere a compreensão das noções de conjectura, teorema e demonstração, assim como das conseqüências do uso de diferentes definições; a predisposição para procurar entender a estrutura de um problema e a aptidão para desenvolver processos de resolução, assim como para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas; a aptidão para decidir sobre a razoabilidade de um resultado de usar, consoante os casos, o cálculo mental, os algoritmos

de papel e lápis ou instrumentos tecnológicos; e a tendência para procurar ver e apreciar a estrutura abstrata que está presente numa situação.

Para Sagula (2001), dada uma situação problema, uma questão relevante consiste em estabelecer como caracterizá-la, defini-la, identificando seus componentes e a metodologia de resolução por meio de informação verbal que o aluno possa armazenar em sua memória e constituir a base para outros aprendizados; de habilidades intelectuais para compreenderem os conceitos para serem aplicados e relacionados com regras; de estratégias cognitivas, que podem ser sempre melhoradas para se conseguir novos enfoques; de atitudes, que se mostram através de condutas observáveis aprendidas ao observar modelos; e destrezas motoras que correspondem às habilidades físicas para resolver os problemas propostos. Em consequência o autor explicita que é possível expressar que a matemática não se ensina para conseguir uma reação negativa dos alunos e a atitude deles favorece ou dificulta sua aprendizagem.

“Um problema é algo que queremos ou precisamos resolver e que nos apresenta uma dificuldade inicial” (SANTOS-WAGNER, 2008, p.50). Desta forma os problemas podem ser apresentados para despertar a curiosidade e a motivação dos alunos para introduzir e explorar conteúdos matemáticos, assim como para praticar estratégias de resolução ou explorar um novo conceito matemático (SANTOS-WAGNER, 2008).

De acordo com este autor, em uma atividade de resolução de problemas, torna-se necessário compreender a situação através da leitura, da interpretação, da dramatização, etc; não ter a princípio a solução pronta, nem saber de início os procedimentos necessários para solucionar o problema; querer resolver a situação proposta; identificar o que precisa ser resolvido; que informações utilizar para solucionar o problema; e planejar e implementar uma ou mais ações para encontrar a solução.

Segundo Antônio Neto (2001), as aplicações da matemática no estudo dos números, simetria, área e volume, taxa de variação, forma, dimensão, aleatoriedade, e outras, contribuem com o estudo dos métodos de definições precisas, argumentos cuidadosos e rigorosos, representação de idéias por meio de vários métodos, incluindo símbolos e fórmulas, figuras e gráficos, métodos de cálculo, e a obtenção de soluções precisas de problemas claramente enunciados, ou afirmações claras dos limites do conhecimento, são características que permitem que a disciplina forneça um fundamento sólido a muitos aspectos da vida cotidiana, e ofereça uma compreensão das complexidades inerentes a situações aparentemente muito simples.

Ao tratar da competência de comunicar adequadamente utilizando a linguagem matemática o CNEB (2001) enfatiza a predisposição para raciocinar matematicamente; o gosto e a confiança pessoal em realizar atividades intelectuais que envolvem raciocínio matemático e a concepção de que a validade de uma afirmação está relacionada com a consistência da argumentação lógica, e não com alguma autoridade exterior; e a aptidão para discutir com outros e comunicar descobertas e idéias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação.

O uso da escrita de prosa e outras formas de registrar processos de pensamentos estão sendo cada vez mais utilizados como um veículo importante no processo de ensino e aprendizagem, a sua utilização deve ser vista como um processo que transforma continuamente a cognição e o aprendizado de quem a produz, destacando as potencialidades da escrita no desenvolvimento do pensamento matemático (POWELL e BAIRRAL, 2006).

De acordo com Castro e Frant (2002), a linguagem matemática como o ideal de uma linguagem adequada à formulação de princípios e teoremas matemáticos que apresentam a matemática como paradigma de cientificidade constituída como um sistema de signos e regras que normatizam a produção do fazer matemático é um veículo de transmissão nos processos

de ensino/aprendizagem relacionados à matemática. Segundo estes autores, as teorias do conhecimento avançaram recusando definitivamente a idéia de conhecimento enquanto mera memorização ou imitação de comportamentos, dando lugar à teoria da argumentação, baseada num tipo de racionalidade mais próxima da que tem lugar na vida cotidiana. Segundo eles,

“Quem argumenta, argumenta a partir de usos consensuais da linguagem porque quer ser compreendido por outros. Quem argumenta quer produzir efeitos com sua argumentação. Quer produzir efeitos determinados. Quer ser eficaz (p.62).”

Para estar inserido socialmente e poder interagir com o mundo, segundo Scheffer, Corrêa e Bressan (2008), o sujeito necessita saber argumentar e buscar justificativas para diferentes situações e interpretações em diferentes contextos. De acordo com os autores, trabalhar com tecnologias dando a oportunidade de o aluno extravasar sua carga emocional, deixando transparecer suas experiências e seus conhecimentos através da construção de narrativas matemáticas é uma forma de proporcionar aos alunos situações de experimentação e criação para que possam materializar os seus conhecimentos.

De acordo com Powell (2001), quando os alunos escrevem sobre seus sentimentos e pensamentos referentes às idéias matemáticas específicas, pode-se captar suas idéias matemáticas, já que escrever força os alunos a refletir sobre suas experiências matemáticas e examinar reflexões escritas pode levá-los a refletir criticamente em suas idéias, o que pode influenciar significativamente na sua cognição e metacognição.

“Escrever, por ser algo que pode ser visto pelo escritor e por outros, permite que se explore relacionamentos, construa-se significados, e manipule-se pensamentos; para entender, expandir ou abandonar idéias; e para rever, comentar e monitorar reflexões”(POWELL, 2001).

Segundo este autor, depois de estabelecer um grau de confiança nas idéias de alguém, torna-se natural a mudança da prosa expressiva para a prosa argumentativa, sem contar que a escrita também ajuda os alunos a adquirir um vocabulário rico e funcional e a usá-lo no contexto de sua compreensão da matemática. Então ao fornecer aos estudantes oportunidades de trabalhar com conceitos matemáticos e termos de sua própria linguagem, em sua escrita, também ajuda os estudantes a construir sua confiança no contexto da matemática e se tornar envolvido mais metodicamente com o material.

Neste âmbito, os estudos em educação matemática têm sugerido como caminho para se trabalhar a matemática na escola a idéia de modelagem matemática, entendida como a habilidade de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real (BRASIL, 2008)

Refletir criticamente sobre o que escrevem da matemática que estão aprendendo permite que os alunos não somente desenvolvam critérios para monitorar seu desempenho e obtenham um maior controle sobre sua aprendizagem, como também lhes dá a oportunidade de ter uma satisfação pessoal enquanto aprendizes capazes de fazer e compreender a matemática à medida que adquirem um controle ainda maior sobre seu aprendizado, desenvolvem critérios para seus padrões individuais de progresso, e compreendem as idéias matemáticas com que estão envolvidos (POWELL, 2001).

Apesar do grande potencial criativo dos alunos e suas variadas motivações e conhecimentos prévios (PCN), percebemos ainda que a comunicação humana e o uso de recursos representacionais para esta comunicação ainda é pouco impactante no desenvolvimento de competências específicas para alguns alunos, visto que o uso das mais variadas formas de tecnologias podem abrir possibilidades, mas elas não podem “consertar”

significados ou nem mesmo especificar funções comunicativas (STAHL et al., 2008) quando os próprios alunos instituem uma barreira para o desenvolvimento do seu aprendizado.

“Comunicar não é simplesmente transmitir uma informação, a comunicação é muito mais complexa. Comunicar algo é transmitir uma informação de forma intencional manifestando abertamente o caráter intencional desta transmissão” (RABENHORST, 2003, p.41).

Segundo Santos (2008), a busca de significado para o conhecimento não se faz apenas pela via da razão, também envolve o sujeito em suas emoções, implicando no seu projeto de vida, assim, ao contextualizar o conhecimento, tornando-o vivo, articulando sujeito/objeto, ser/saber, o aluno encontra a razão para aprender, então o conhecimento adquire significado e não constitui somente um pacote a ser memorizado.

Ferreira (2002) aborda esta perspectiva através do estudo das crenças sob a perspectiva da metacognição (ligação dos processos cognitivos e as estruturas do conhecimento), admitindo que estas constituem um esquema conceitual que filtra as novas informações com base nas processadas anteriormente, cumprindo a função de organizar a identidade social do indivíduo, permitindo-lhe realizar antecipações e julgamentos a cerca da realidade, o que torna inquestionável o papel das mesmas sobre o comportamento, a aprendizagem e a própria motivação dos estudantes, refletindo as idéias geradas e mantidas em seu meio e na escola. A autora conclui com os resultados da sua pesquisa, que os estudantes mais capazes em matemática, não somente têm mais conhecimento matemático, mas o organizam diferentemente dos demais, parecendo ter uma rica rede de estrutura de conhecimento que refletem em suas estruturas matemáticas.

Todavia, há uma necessidade crescente em avançar nas pesquisas que envolvam o ensino de matemática e tragam propostas que viabilizem seu ensino neste novo contexto da sociedade contemporânea, onde a disponibilidade de tecnologias da informação e comunicação possibilite o desenvolvimento da disciplina respeitando sua especificidade e independência.

3. CAPÍTULO III - AS INTERFACES TEÓRICO-METODOLÓGICAS DO ESTUDO – INICIANDO A NAVEGAÇÃO

3.1. Contexto da Pesquisa

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu através de um estudo de caráter exploratório com enfoque dentro de uma abordagem de análise qualitativa partindo do pressuposto de que a utilização das TIC propiciam ao aluno uma melhor maneira de refletir, manipular, questionar, construir, analisar, sintetizar, desenvolver atenção, raciocínio e criatividade nas atividades curriculares (MERCADO, 2002).

Para tanto, as TIC atuaram como suporte das atividades educativas no ensino de matemática aplicada ao curso de agropecuária, sendo proposto a cada aluno a construção de um *e-portifólio*, como instrumento de acompanhamento da evolução do aprendizado na internet, tirando o máximo proveito do uso desses recursos nas atividades realizadas dentro na escola.

No grupo de estudo o ensino da matemática aplicada foi vinculado ao uso de computadores no laboratório de informática interligados em rede, onde os interlocutores (professor-pesquisador e alunos) interagiram colaborativamente com diferentes artefatos e em distintas situações de aprendizagem, desenvolvendo o hipertexto em cenários virtualizados em diferentes dimensões utilizando fotos, animações, sons, divulgação de materiais e links de acesso a diferentes páginas da web procurando entender a ampla e complexa rede de relações cognitivas, interativas e discursivas (BAIRRAL, 2007).

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação do Maranhão/ Campus Codó, que oferece os cursos de formação técnica em Agropecuária, Agroindústria, Informática e Meio Ambiente integrado ao ensino médio e formação técnica em Agroindústria e Informática na modalidade PROEJA, com duração de três anos, onde cursam alunos com idades entre 15 e 19 anos no ensino técnico e de acima de 19 anos nos cursos de PROEJA.

A escola escolhida está localizada na zona rural do município de Codó-MA, a 290 km da capital do estado possui uma área de 200 hectares e uma população de aproximadamente de 400 alunos, 28 residentes nas dependências da instituição e os demais provenientes da cidade de Codó e outras cidades vizinhas, como Timbiras, Coroatá, Coelho Neto, São Mateus e outras.

A escola tem objetivo de propiciar a possibilidade de um saber de qualidade para seus alunos oferecendo recursos necessários a aprendizagem integrada aos interesses e necessidades da comunidade, procurando gerar e difundir tecnologias apropriadas, através de formação integral, norteadas suas atividades por princípios de sustentabilidade, considerando as experiências adquiridas pela instituição visando a formação integral do indivíduo e sua inserção transformadora na sociedade.

3.2. Trabalho de Campo

Os estudos foram realizados no laboratório de informática da Escola, que possui 30 computadores ligados em rede, num período de 20 semanas. A pesquisa foi baseada na elaboração de um *e-portfólio* individual para cada aluno para a disciplina matemática do curso Técnico em Agropecuária. Por ser um tema que não está presente na grade curricular dos alunos, e pela necessidade do uso do laboratório de informática para as práticas, as atividades foram desenvolvidas em horário especial suprindo a carência de tempo para a atividade e disponibilidade do laboratório. Assim os alunos das turmas 21 e 22 foram divididos em quatro grupos, 21A, 21B, 22A e 22B ocupando cada um, um horário na semana.

Horário	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA
19:30 às 22:00	21A	21B	22A	22B

Pela disponibilidade de tempo dos alunos, os encontros ocorreram em horário noturno, no qual os alunos permaneceram das 19:00 às 22:00 h. Para tanto foi necessário contar com o apoio da instituição no que se refere ao transporte e alimentação dos alunos, visto que para que os mesmos participassem do estudo tiveram que permanecer na instituição após o período normal de aula. Assim a coordenação geral de ensino do IFMA/Campus Codó informou os pais dos alunos com antecedência de 24 horas sobre a sua permanência na escola para a realização das atividades planejadas, responsabilizando-se pela segurança, alimentação (jantar) e transporte gratuito ao final das atividades, já que o Instituto está localizado na zona rural e é de difícil acesso.

Para criação dos *e-portfólios*, foi escolhida a página da web chamada Google Sites por permitir a criação de sites na internet sem a necessidade de conhecimentos de programação e por oferecer um ambiente simples para criação e edição de páginas gratuitamente. Desta maneira os alunos abriram uma conta de e-mail no Gmail, e de posse do login e senha obtiveram acesso aos recursos de gestão e edição do site, prosseguindo com a criação de páginas previamente intituladas pelo professor de forma a seguir a programação.

A criação do *e-portfólio* pelos alunos prosseguiu com o preenchimento de campos de páginas de acordo com as necessidades da disciplina e orientação do professor previamente intituladas de: Pagina Inicial; Auto-Apresentação; Palavras Novas; Assuntos Interessantes; Comunicação Social; Trabalhos; Curiosidades Matemáticas; Demonstrações Matemáticas; Exercícios; Meu Desempenho; Experiências Realizadas; Vídeos; fotos; Mp3; Minha Logomarca e Jogos de Lógica com conteúdos de sala de aula e diversos. Esta sequência de títulos teve como objetivo garantir a organização das informações disponibilizadas pelos alunos, tornando mais acessível a visualização e análise de seu *e-portfólio*. No quadro abaixo apresentamos o plano de atividades sugerido aos alunos acrescidos dos objetivos a serem alcançados com a atividade:

Quadro 2. Plano de atividades/objetivos para construção do *e-portfólio*.

TÍTULO DA PÁGINA	SUGESTÕES DE ATIVIDADES	OBJETIVOS
Página Inicial	- Editar uma página para apresentação do <i>e-portfólio</i> utilizando seus conhecimentos e criatividade utilizando as ferramentas de edição.	- Estimular a criatividade do aluno.
Auto-Apresentação	- Dar informações pessoais, apresentar-se, falar um pouco sobre si mesmo e seus projetos e etc.	- Conhecer melhor o aluno; - Trabalhar a auto-estima do aluno.
Palavras Novas	- Exposição/comentários sobre as palavras novas/assuntos que conheceram no decorrer do curso.	- Verificar a aprendizagem de novos conteúdos; - Reforçar o conteúdo visto em sala de aula.
Assuntos Interessantes	- Discorrer sobre assuntos ou temas relacionados a matemática que considerassem interessantes.	- Instigar o aluno a pesquisar; - Possibilitar a exploração de diferentes temas relacionados a matemática.
Comunicação social	- Utilizar um espaço do <i>e-portfólio</i> para comunicarem ou divulgarem assuntos diversos.	- Oferecer um espaço que possibilite a interação dos alunos com os acontecimentos do mundo; - Possibilitar aos alunos a oportunidade de divulgarem seus trabalhos, eventos, atividades, etc.
Trabalhos	- Expor trabalhos e questões feitos em casa e na escola.	- Estimular os alunos a revisarem e refletirem sobre as atividades realizadas; - Oferecer aos alunos a oportunidade de expor e contextualizar os seus conhecimentos matemáticos.
Curiosidades Matemáticas	- Mostrar curiosidades matemáticas através de cálculos, imagens, figuras, comentários, textos.	- Despertar o interesse pela matemática; - Instigar a curiosidade dos alunos; - Estimular atividades de pesquisa em meios diversos.
Demonstrações Matemáticas	- Demonstrar teoremas vistos em sala de aula.	- Favorecer a consolidação e o aprofundamento nos temas escolhidos pelo próprio aluno. - Desenvolver o potencial de argumentação em matemática do aluno.
Exercícios	- Mostrar a resolução de exercícios e situações problemas utilizando diversos recursos de acordo com a sua criatividade no seu <i>e-portfólio</i> .	- Propiciar condições para que os alunos aprimorem o seu aprendizado; - Possibilitar aos alunos desenvolverem e manifestarem sua criatividade; - Conhecer os meios que os alunos utilizam para resolver situações

		problemas; - Estimular a utilização de recursos tecnológicos na aprendizagem de matemática.
Meu Desempenho	- Refletir e fazer uma auto-avaliação do seu desempenho na matemática após a experiência com o <i>e-portfolio</i> .	- Estimular a atitude reflexiva e autocrítica dos alunos.
Experiências Realizadas	- Expor atividades e experiências em aulas práticas.	- Conhecer como os alunos utilizam a matemática em situações práticas; - Possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano.
Vídeos, Fotos, Mp3	- Inserir vídeos, fotos, baixar músicas.	- Estimular o uso de recursos tecnológicos para diversos fins.
Minha Logomarca	- Confeccionar a sua própria logomarca.	- Estimular a criatividade dos alunos; - Propiciar o desenvolvimento de habilidades com uso de softwares.
Jogos de Lógica	- Inserir jogos de raciocínio.	- Estimular o raciocínio lógico dos alunos.

Ao término de cada encontro com os alunos, todas as suas produções eram copiadas e armazenadas em pastas individuais no computador do professor obedecendo a sequência cronológica de maneira que se pudesse acompanhar o desenvolvimento do aluno a cada semana.

3.3. Participantes da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram os 63 alunos do 2º ano das turmas 21 e 22 do curso Técnico de Nível Médio em Agropecuária do IFMA/Campus Codó. A escolha da população justifica-se pelo fato de que as duas turmas pertencem ao mesmo curso de formação técnica, com alunos de igual faixa etária e mesmo nível de conhecimento na sua área de formação.

O técnico em agropecuária é o profissional habilitado para atuar junto a empresas públicas e privadas no setor rural, em atividades de gestão, planejamento, projetos, produção animal, vegetal e agroindustrial, tendo como competência básica atender de forma sistemática as necessidades de organização e produção dos diversos segmentos da cadeia produtiva do agronegócio para melhorar a qualidade e a sustentabilidade econômica ambiental e social do país.

3.4. Coleta de Dados

3.4.1. Questionários

As duas turmas foram avaliadas pelo mesmo instrumento de medida, que constou de dois diferentes questionários semi-estruturados, com perguntas abertas e fechadas, com questões pré-elaboradas sistemática e seqüencialmente dispostas em itens, com objetivo de

suscitar dos informantes respostas por escrito que proporcionassem uma exploração em profundidade do tema proposto (CHIZZOTTI, 1998).

Os questionários foram aplicados aos alunos em duas etapas, inicial e final em ambas as turmas envolvidas na pesquisa. Esta disposição dos questionários nos permitiu analisar os conhecimentos dos alunos antes e depois da aplicação do e-portfólio como instrumento de aprendizagem na disciplina de matemática.

3.4.2. Estudo de caso

O estudo de caso foi feito a partir da análise do e-portfólio de um aluno que concordou em disponibilizar o seu trabalho para análise nesta pesquisa, servindo como uma representação dos trabalhos produzidos pelo grupo durante as vinte semanas de atividade. A construção do *e-portfólio* gerou a produção de um grande número de páginas pelo aluno, motivo pelo qual optamos por analisar apenas as páginas que pareceram mais significativas para o nosso estudo. Para facilitar a visualização dos resultados, após a análise de cada página apresentamos um quadro destacando as dimensões analisadas, as competências adquiridas e as evidências que comprovaram a aquisição dessas competências utilizando as informações contidas nas páginas do *e-portfólio*.

3.5. Obtenção da Informação e Análise dos Dados

Para a análise dos dados utilizamos as informações obtidas através dos dois questionários e o estudo de caso feito a partir do *e-portfólio* de um dos alunos. Estes dados foram sistematicamente analisados para entendermos as múltiplas formas pelas quais o uso das TIC e especificamente a construção *e-portfólios* forneceram aos estudantes estruturas, ferramentas e oportunidades para reflexão sobre a sua própria aprendizagem.

Os dados foram apresentados após descritas e documentadas todas as respostas, de maneira a identificar, reunir e organizar um conjunto comprobatório de informações que foram agrupadas em conteúdos, constituindo-se nas categorias que forneceram os indicadores da pesquisa (MINAYO et al., 2008).

Para retratar as categorias utilizamos uma linguagem metafórica caracterizando-as como telas para fazer uma composição e justaposição das idéias apresentadas pelos alunos de forma dinâmica num contexto temporal e com uma arquitetura tecnológica.

Vejamos nos dois capítulos seguintes as possibilidades e aplicabilidades das TIC e especificamente do *e-portfólio* na aprendizagem de matemática direcionada a educação profissionalizante. No capítulo 4, em particular, fizemos uma análise focada nos questionários.

4. CAPÍTULO IV – NAVEGANDO NOS QUESTIONÁRIOS

Neste capítulo incluem-se as análises de dois questionários aplicados aos alunos em sala de aula. Os questionários foram aplicados antes e após o uso do *e-portfólio* como instrumento para o estudo de matemática com o objetivo de apreciar as primeiras respostas dos alunos e dar-lhes uma atividade prática para então desenvolverem as respostas do segundo questionário.

Os questionários aplicados contribuíram com as informações que nortearam a nossa pesquisa, a partir deles pudemos identificar as contribuições para o aprendizado do aluno em matemática no contexto das novas tecnologias.

Os questionários

O primeiro questionário (Anexo A) incluía perguntas objetivas com o intuito de conhecer o entrosamento dos alunos com o computador e a internet para verificar a viabilidade e possíveis dificuldades que poderiam surgir com a implantação do projeto. Neste questionário também havia perguntas subjetivas visando a obtenção de respostas que nos levassem à percepção dos alunos sobre os temas (informática/internet e matemática) abordados no projeto desenvolvido (construção do *e-portfólio*). Neste caso utilizamos informática e internet como sinônimos, já que os alunos sempre associavam os dois termos como um só.

O segundo questionário (Anexo B) propunha questões abertas requerendo dos alunos uma análise dos resultados (ou contribuições) obtidos por eles durante a construção do *e-portfólio* em relação aos temas abordados no primeiro questionário e especificamente à sua atuação profissional, visto que lhes foi dada a oportunidade de vivenciar uma experiência de aprendizagem que favorecia o desenvolvimento de novas competências.

Os Alunos

Responderam aos questionários 63 alunos do 2º ano do curso técnico em agropecuária do IFMA/Campus Codó com faixa etária de 15 a 19 anos, todos sem nenhuma experiência prévia com a utilização ou construção de portfólios. Dos alunos, apenas 17 possuem computador em casa, mas todos têm acesso à internet, da sua própria casa, da lan house, do IFMA ou da casa de amigos, e fazem uso da mesma para a realização de diversas atividades.

Quanto ao uso da internet, consultas para a realização de trabalhos foi citado 56 vezes, comunicar-se no msn 40 vezes, baixar músicas, vídeos, fotos e etc. 27 vezes, ler jornais e revistas 11 vezes, entrar no Orkut 45 vezes, ver Blogs 6 vezes, ler e escrever emails 32 vezes e outros 7 vezes. Dentre estas atividades, destacamos no gráfico a seguir a quantidade de vezes em que elas foram citadas pelos alunos:

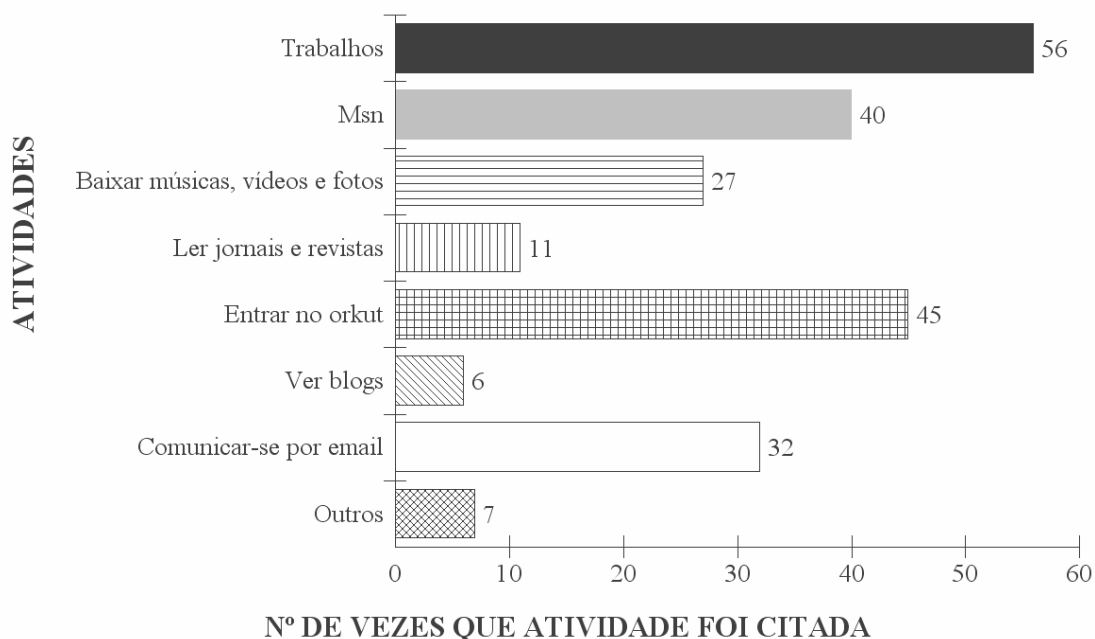


Figura 10: Gráfico das atividades realizadas na internet

Fonte: Própria

Categorias Analíticas: As Telas

Para analisar os dados obtidos realizou-se o agrupamento das respostas com características em comum ou que se relacionavam entre si, nos diferentes questionários e guiados pelos objetivos da pesquisa de acordo com o proposto por Deslandes e Minayo (2003), possibilitando a formação de seis categorias: O aluno e a matemática; As TIC a serviço da formação profissionalizante; A informática na formação do técnico em agropecuária; Contribuições do *e-portfólio* para o aprendizado de matemática; O *e-portfólio* para o técnico em agropecuária: a visão dos alunos e O *e-portfólio* como motivo para estudar matemática.

Para facilitar a compreensão das informações contidas em cada categoria, retomaremos os aspectos mais relevantes em um quadro resumo ao final de cada explanação.

4.1. Tela 1: O Aluno e a Matemática

Possivelmente não existe nenhuma atividade da vida contemporânea que a matemática não compareça de maneira insubstituível, já que os seus processos de construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir permitem estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações em qualquer área que esteja inserida (BRASIL, 1999).

Sabendo, desta forma, que a matemática está presente em quase todas as áreas das ciências e da vida cotidiana, atuando como ferramenta para as mais variadas tarefas, buscamos saber dos alunos através dos questionários, quais as principais motivações que os levam a estudar esta disciplina, separando-os em grupos com a finalidade de estabelecer uma relação entre as suas argumentações e os efeitos produzidos a partir delas (CASTRO e FRANT, 2002). Desta maneira formaram-se grupos de alunos que necessitam da matemática em sua profissão, que tem sede de conhecimentos, que são curiosos, que percebem a

importância da matemática no dia a dia, que gostam de estudar matemática e que não têm motivação para estudar matemática.

4.1.1. Os alunos que necessitam da matemática em sua profissão

O conhecimento de matemática se faz necessário pelo fato de ela contribuir na formação e na prática das suas atividades profissionais:

“Saber calcular os lucros, os prejuízos que poderei ter no decorrer da minha formação.” (Arielly)

“A matemática me ajudará na minha profissão.” (Eline)

“A matemática está em todas as profissões.” (Jordânia)

“Talvez ela me servirá mais na rente em alguma profissão.” (Ranylson)

Para Kuenzer (2000), as mudanças ocorridas no mundo do trabalho passaram a exigir uma nova relação com o conhecimento para que se possa viver em sociedade. Essas mudanças provocaram revoluções nas relações sociais e o estabelecimento de uma nova cultura sedenta de ciência, tecnologia e um grande aporte de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento capitalista. Segundo a autora há a necessidade de apropriação, pelos que vivem do trabalho, de conhecimentos científicos, tecnológicos e sócio-históricos para manter-se além das demandas de acumulação capitalista.

4.1.2. Os alunos que tem sede de conhecimentos

O que motiva a estudar matemática é a busca por mais conhecimentos, o estudo da matemática está voltado para a aquisição de conhecimentos que serão usados em diversos momentos em sua vida, seja no trabalho, na vida acadêmica, no mercado financeiro e em diversas ocasiões, como notamos nos textos:

“Aumentar os meus conhecimentos, pois os mesmos serão usados pelo resto da minha vida.” (Ewerton)

“Atualmente nos vestibulares as questões matemáticas exigem muito conhecimento e inteligência [...] e também para conhecer o mundo dos números, dos sinais, etc.” (Hélio)

“O que me motiva é pensar no futuro, o que eu vou ser e o que eu vou ter se me aplicar diretamente no meu estudo.” (Daniele)

Ao analisarmos estas respostas constatamos que o estudo de matemática por si só instiga motivações, interesses e capacidades que ajudam no desenvolvimento dos alunos (PCN). A evidência, a memorização ou a simples imitação do comportamento já não bastam para dar significado ao conhecimento, passando este, a ser influenciado pelos fatores psicológicos, culturais e sociais do meio (CASTRO e FRANT, 2002).

4.1.3. Os alunos que buscam novas formas de aprender matemática

Um grupo de alunos encontrou na utilização de recursos tecnológicos uma luz para auxiliar na resolução de problemas, descobrindo através da informática uma maneira mais fácil de aprender matemática:

“Através da informática podemos aprender várias fórmulas de matemática, descobrir o mundo da matemática.” (Magda)

“É descobrir coisas novas na matemática, como por exemplo, resolver alguma coisa de maneira mais fácil.” (Fernando)

A matemática está presente no desenvolvimento de técnicas e tecnologias da mesma maneira que tecnologias como as da computação oferecem recursos para tornar cada vez mais fácil a resolução de questões matemáticas, portanto o uso desses recursos pelos alunos cumpre com as normas estabelecidas pelo CNEB no tocante à utilização de tecnologias para a aprendizagem de matemática.

4.1.4. Os alunos que percebem a importância da matemática no dia a dia

Este grupo de alunos entende que a matemática é plenamente aplicável em todos os ramos das ciências e que é imprescindível no dia a dia de todas as profissões, relacionando-a não só às tarefas de sala de aula, mas também à resolução de cálculos essenciais do cotidiano e à sua função de capacitar as pessoas para o mercado de trabalho, encontrando-a em todos os lugares.

“Através dela podemos nos expressar, e assim como outras disciplinas está em nosso dia-a-dia.” (Jéssica)

“Para saber fazer cálculos essenciais do nosso dia-a-dia.” (Leandro)

“[...] porque ela está presente em nossa vida [...] não tem como fugir dela.” (Mayara)

“É uma disciplina que está presente no nosso cotidiano. Ajuda a qualificar e capacitar pessoas para o mercado de trabalho.” (Wynne)

Assim, de acordo com o proposto pelos PCNs, a matemática, é vista pelos alunos como um conjunto de técnicas e estratégias que podem ser aplicadas a várias áreas do conhecimento bem como nas atividades profissionais.

4.1.5. Os alunos que gostam de estudar matemática

Verificamos o gostar de matemática refletido na forma em que esta disciplina é trabalhada em sala e também na imagem positiva que os alunos têm de si próprios ao acreditarem nas suas capacidades, o que lhes confere confiança e segurança para resolverem os problemas propostos:

“[...] fico curiosa em saber como os professores aprenderam e gosto da maneira como são resolvidos os cálculos e problemas.” (Juliane)

“Eu gosto de matemática, principalmente quando se trata de resolver cálculos.” (Jordana)

O gosto e a confiança do aluno para resolver problemas que envolvem cálculos estão relacionados ao interesse pessoal dos alunos em desenvolver suas capacidades a partir de uma argumentação lógica consistente, voltados para a sua própria satisfação e não apenas por exigências curriculares, assim como orienta o CNEB.

4.1.6. Os alunos sem motivação para estudar matemática

Há ainda os alunos que não despertaram o interesse pela matemática, seja pela forma tradicional com que ela é ensinada em sala de aula, ou simplesmente pelo fato de ele não conseguir enxergar a sua aplicação em outras situações ou em outras áreas que não as das ciências exatas.

“Na disciplina matemática deveria ter uma metodologia melhor para incentivar a aprendizagem do aluno, rompendo essa forma tradicional, que muitas vezes prejudica o aluno.” (Eduardo)

“A matemática não é minha praia, pois não consigo entender para que tantos cálculos, já que eu não vou me formar em matemática.” (Shermany)

De acordo com Ferreira (2000), este comportamento pode ser decorrente da construção de uma percepção infundada dos alunos, uma crença que “atua sobre a matemática como um domínio, influenciando o modo como se organiza o conteúdo do conhecimento na memória e o que se determina como importante” (apud Briars, 1983, p. 201). A autora complementa afirmando que “a menos que os estudantes encontrem contradições de tal ordem que não se possa negá-las ou incorporá-las ao sistema de crenças já estabelecido, e que percebam que todo o esforço para tentar assimilá-las é em vão, não alterarão suas crenças” (p.76).

Vejamos a seguir os aspectos mais relevantes desta categoria:

Quadro 3. Tela 1: o aluno e a matemática

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
- Os alunos que necessitam da matemática em sua profissão	- Percebem que a matemática contribui na formação e na prática das atividades profissionais.
- Os alunos que tem sede de conhecimentos	Estudam matemática para adquirir conhecimentos que serão usados em diversos momentos da vida.
- Os alunos que buscam novas formas de aprender matemática	- Utilizam recursos tecnológicos para auxiliarem na resolução de problemas matemáticos e facilitar seu aprendizado.
- Os alunos que percebem a importância da matemática no dia a dia	- Percebem que a matemática é plenamente aplicável em todos os ramos das ciências e é imprescindível no dia a dia de todas as profissões.
- Os alunos que gostam de estudar matemática	- Manifestam satisfação em resolver problemas que envolvem cálculos e desenvolvem suas capacidades.
- Os alunos sem motivação para estudar matemática.	- Ignoram a importância da matemática em sua vida.

4.2. Tela 2: As TIC a Serviço da Formação Profissionalizante

As novas tecnologias trazidas principalmente com o uso do computador e da internet vem modificando o modo de pensar e agir das pessoas. Os jovens em plena formação profissional estão cada vez mais inseridos neste meio, já que a educação sempre teve como função preparar as pessoas para o mercado de trabalho e a realidade hoje está voltada para a economia e desenvolvimento tecnológico e organizacional exigindo destes profissionais qualificações, educação e capacitação tecnológica, ou seja, que as pessoas saibam ler e entender informação técnica e estejam computacionalmente alfabetizadas (BRUNER, 2004).

O setor agrícola vem passando por diversas transformações estruturais decorrentes de uma série de avanços tecnológicos que visam à competitividade como meta das transformações e desenvolvimentos do setor, que busca a sustentabilidade econômica pela produtividade através de um modelo tecnológico que demanda conhecimentos e competências profissionais diversificadas e abrangentes (GEHLEN, 2001).

Nesta perspectiva buscamos conhecer o ponto de vista dos alunos em relação ao uso dessas tecnologias no seu aprendizado e na sua formação profissional. Através das respostas obtidas, constatamos que o maior atrativo da internet/informática para o aluno é a interatividade que o recurso oferece, já que 43 dos alunos mencionaram os termos atualização e interação em suas respostas e os outros 20 se referiram direta ou indiretamente ao conhecimento destas tecnologias como uma porta para o mercado de trabalho. Assim optamos por trabalhar a importância da informática/internet na formação do técnico em agropecuária em dois enfoques: Informatização X Conhecimento e informatização X Trabalho

4.2.1. Informatização X conhecimento

Esse enfoque trata de uma tendência cada vez mais necessária no mundo globalizado, onde as distâncias se encurtam e as fronteiras se desfazem diante da informação que passa da janela do computador para a janela do mundo levando e trazendo o conhecimento, como afirmam os alunos:

“A informática faz com que nós possamos saber de informações do outro lado do mundo aumentando assim o nosso aprendizado.” (Arielly)

“A informática é muito importante, pois através dela posso me interagir com o mundo e com as novas tecnologias”. (Alan)

“Hoje um dos meios mais utilizados para obter informações é a informática, pois através dela podemos nos interligar nas notícias do mundo e também na realização de pesquisas. Ela pode me beneficiar para minha formação como técnico na elaboração de projetos” (Glécia)

Essa convergência entre as tecnologias da informação (informática) e da comunicação (interação) abordada pelos alunos configura de acordo Kenski (2007), as “tecnologias digitais”, por meio das quais pode se representar e processar qualquer tipo de informação através dos aparatos de informática, de comunicação e dos diversos suportes em que estão disponíveis os conteúdos, possibilitando a comunicação à distância em tempo real e permitindo uma maior interação entre as pessoas e com a informação vinda de diferentes partes do mundo.

Ainda fazendo referência à importância das tecnologias digitais como meio de comunicação, outro aspecto destacado pelos alunos é a importância da internet pela rapidez

com que disponibiliza as informações e recursos tecnológicos (softwares) capazes de otimizar suas atividades, como podemos perceber na falas:

“É muito importante porque assim ficamos sabendo com mais rapidez o que está se passando no mundo, como por exemplo, no controle de fertilização do solo por meio de software.” (Wanderson)

“A informática no mundo de hoje é essencial para nossa vida nos ajudando em tudo ou quase tudo que imaginamos. Ela pode nos ajudar em momentos que precisamos solucionar problemas trazendo assim respostas rápidas e concretas e assim facilitando o nosso trabalho.” (Wallace)

“A informática é de grande importância na busca de novas informações na formulação de cálculos e principalmente no armazenamento de informações.” (Luan)

De fato, o avanço das tecnologias digitais ampliou consideravelmente a velocidade e a potência para registrar, armazenar e representar os diversos tipos de informações (Kenski, 2007), oferecendo recursos eletrônicos que propiciam o desenvolvimento da atividade e do raciocínio (MISKULIM, AMORIM e SILVA, 2005).

Comunicação, conhecimento, acesso às tecnologias e outras interações proporcionam à informática toda a valorização que lhe é cabida:

“A informática é uma tecnologia que vem avançando cada dia. Com ela aprendemos coisas novas, o que será muito útil para o nosso futuro. Acessando um site e aprendendo assuntos de um módulo, aprendendo a manusear uma máquina.” (Magda)

“A informática é um recurso muito útil na vida de um cidadão, com ela podemos aprender aquilo que não foi dito ou visto.” (Ivyny)

“Com ela agente pode ficar informado do que ta acontecendo no mundo, se comunicar com pessoas e outras coisas [...]” (Marcos)

De acordo com Schlemmer (2005), a informação é o subsídio para a construção do conhecimento, para o aprendizado, de forma que com uso da internet é possível disponibilizar a informação necessária no momento certo, de acordo com o interesse de cada indivíduo possibilitando a disseminação e a socialização dessa informação de maneira imediata e em uma amplitude inimaginável, sendo sua maior contribuição o grande poder de interação que propicia.

4.2.2. Informatização X trabalho

Os alunos reconhecem que a informática é essencial na formação técnica, demonstrando uma preocupação em estarem aptos para o mercado de trabalho, já que a tecnologia se faz cada vez mais presente em sua área de atuação.

“A informática nos ajuda na formação de técnico pelo fato do meio agrícola estar cada vez mais evoluído e computadorizado.” (John)

“É muito importante, pois o mundo hoje está na era do computador e nós temos que nos informatizar em programas que existem para irrigação e controle e manejo do rebanho por exemplo.” (George)

“A informática é importante em várias áreas da agricultura, um exemplo disso são os aparelhos de irrigação conectados com softwares.” (João Bosco)

Para Miskulim, Amorim e Silva (2005), esta preocupação é cabível, pois o aumento do uso de computadores no trabalho e a grande demanda das tecnologias nas diversas ocupações fazem com que a alfabetização em computação se torne prioritária na formação educacional das pessoas para uma preparação para o trabalho voltada a realidade da era da informação.

De acordo com estes autores, esta nova realidade exige dos profissionais um perfil qualificado de informação e conhecimento crítico, criativo e amplo que lhes permitam integrar-se plenamente às tarefas desempenhadas pela sua profissão. Nesta perspectiva, a informática abre as portas para o mercado de trabalho, proporcionando na visão dos alunos, uma melhor qualificação para o estudante, como podemos observar nos textos produzidos por eles:

“É muito importante, pois ela nos facilita na hora de uma pesquisa e na hora de arranjarmos um emprego, pois hoje em dia eles buscam pessoas com mais conhecimento e com ensino mais avançado, inclusive na informática.” (Daniele)

“A informática é importante, pois nos auxilia e nos transmite conhecimento, fazendo com que fiquemos capacitados para entrar no mercado de trabalho, pois geralmente em uma entrevista de emprego, nos perguntam se temos curso de informática ou coisa assim.” (Jaime)

Nestes termos, a qualificação para o mercado de trabalho imediatamente é atrelada à qualificação do trabalho produzido, como observamos no enunciado do aluno:

“Ajuda na confecção de trabalhos, pode auxiliar o técnico em pesquisas de melhores sementes e fertilizantes além de programas para se saber o tamanho da área do terreno.” (Ewerton)

O que nos faz concordar que o desenvolvimento científico e tecnológico é também o desenvolvimento da ciência do trabalho produtivo, processo de produção e apropriação contínua de conhecimentos, saberes e práticas pelo homem (LIMA FILHO; QUELUZ, 2005).

Estar integrado às tecnologias da informação neste momento de plena expansão tecnológica é visto pelos alunos como pré-requisito essencial para uma boa formação profissional, especialmente no setor de produção, que depende da qualidade, preço e oferta dos produtos para se adequar às exigências do mercado;

“Nos dias atuais a informática é necessária se quisermos ser bons profissionais. Ela colabora no campo para uma melhoria dos produtos que irão ser obtidos, na mão de obra e na velocidade.” (Hildânia)

Esse modelo tecnológico que visa à maximização da produção e um padrão determinado de apresentação e de qualidade do produto é imposto aos agricultores como uma alternativa para não serem excluídos, desta forma o progresso tecnológico impõe através da produtividade do trabalho, mensurada pelo tempo a referência de cidadania moderna (GEHLEN, 2001).

Em contrapartida, alunos fazem uma ligação direta da informática ao trabalho tecnicista, já que a sua participação no mercado de trabalho, como também afirma Cazeloto (2007), reduz toda a habilidade arduamente desenvolvida pelos operários especializados a um conhecimento mais ou menos padronizado, ligado a operação de equipamentos digitais,

impactando no mercado de trabalho através da desvalorização da mão-de-obra e supervalorização dos recursos tecnológicos que aceleram o processo de trabalho e produção economizando no gasto com operários:

“A informática tem uma grande importância, pois hoje em dia a mão de obra está sendo trocada pelas máquinas. Como para você colocar agrotóxicos numa área de 100 hectares, você não utiliza mão de obra e sim um avião.” (Maiara)

Assim há que se concordar com o autor quando diz que para tentar assegurar o seu lugar de inserção no mundo, cabe ao indivíduo investir constantemente em sua atualização para acompanhar de perto os movimentos da tecnologia e da sociedade. De acordo com orientações da Fapesp (2005), as redes de comunicação e os sistemas de operação não podem ser tratados apenas no âmbito tecnológico *stricto sensu*, já que sua operação é indissociável da formação de competências, e estas são resultados da experiência coletiva e rearranjos da divisão social do trabalho intelectual do acesso às redes de produção e consumo de conhecimentos.

Apresentamos no quadro a seguir os aspectos mais relevantes desta categoria:

Quadro 4. Tela 2: as TIC a serviço da formação profissionalizante

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
- Informatização X Conhecimento	- A informatização favorece a comunicação e a difusão do conhecimento.
- Informatização X trabalho	- A informatização garante a qualificação para o mercado de trabalho.

4.3. Tela 3: A Informática na Formação do Técnico em Agropecuária

Esta análise corresponde às questões respondidas na segunda etapa dos questionários, ou seja, após o uso do *e-portfólio* como instrumento para a aprendizagem de matemática. Ao compararmos as respostas dos dois questionários, em linhas gerais observamos um amadurecimento significativo dos alunos no tocante a real significância das tecnologias de informação e comunicação em suas vidas, seja no meio acadêmico, profissional, ou mesmo no convívio diário com outras pessoas.

Este novo modo de pensar dos alunos é concebível diante do caráter transformador das TIC, cujos efeitos atuam alterando suas estruturas de interesses, mudando o caráter dos símbolos e modificando a natureza da comunidade onde estão inseridas. Os alunos, agora influenciados pelo pensamento tecnológico percebem como a expansão e a generalização das TIC transformou numerosos aspectos das suas vidas (SANCHO et al, 2006).

“Hoje em dia a informática está em tudo e todos os setores estão se adaptando e melhorando sua forma de produzir e de lidar com os desafios atuais na economia, na agropecuária, na informática, no processamento de dados, nas previsões da produção, no controle de qualidade, na localização, na determinação da extensão de propriedades com GPS.” (Eduardo)

“Nos dias de hoje a informática se torna essencial até para a convivência. Nos meios de comunicação e trabalho é necessário ter o conhecimento básico da mesma. Como técnico posso utilizá-la de maneiras infinitas na organização de datas de produção e colheita, na lista de contratos e expansão do negócio.” (Robson)

A informática está presente em todos os lugares, é preciso se adaptar a esta nova forma de viver para atender as exigências do mercado – modificar a natureza das comunidades.

Tomar como prioridade a formação profissional voltada para o novo, para o melhor, para o mais atual, configurou sem dúvida uma alteração de interesses dos alunos, como podemos observar na fala de Felipe:

“Na minha formação ela pode me ajudar de várias maneiras, como por exemplo: em busca de novos equipamentos utilizados e lançados no ramo da agropecuária, na busca de informações detalhadas sobre doenças e equipamentos agrícolas, em informações atualizadas do agronegócio brasileiro durante alguns períodos ou até mesmo em buscas de inscrições para universidades.” (Felipe)

Percebemos a mudança no caráter dos símbolos quando os alunos deixam de ver a informática como um simples recurso para ajudar em seus trabalhos da escola e a tomam como um instrumento valioso que lhes abre as portas para o mundo, lhes dando a oportunidade de ampliar os seus conhecimentos com o acesso a informação de forma rápida pela internet, ampliando consideravelmente o seu repertório de signos e o seu desenvolvimento cognitivo.

“A informática traz consigo a informação a curto prazo e através dela podemos pesquisar, descobrir e entender o meio em que vivemos. Na minha formação pode dar informação precisa sobre clima e tempo. Como estudante de ensino médio, ampliação de conhecimentos e troca de informações com várias pessoas do mundo através de comunidades.” (Mayara)

“A informática é importante na realização de trabalhos, nos ajuda a entender e perceber o que passa no mundo, onde estamos sempre nos conectando para saber e interagir com pessoas aprendendo e ensinando o que há de bom nesse recurso.” (Ivyni)

“A informática é algo que influencia muito na aprendizagem, pois através dela conseguimos ficar informados, e realizar trabalhos escolares em menos tempo. Como técnicos traz rapidez na análise das atividades agropecuárias, menos gastos com a mão de obra e menor perda de tempo.” (Pricila)

Os alunos incorporaram o uso das tecnologias em sua área profissional como uma fonte de informações através da qual se pode minimizar o tempo para a realização dos serviços e atividades ao passo que se maximiza a produtividade e a melhoria dos serviços.

Assim, os aspectos mais relevantes desta categoria estão sintetizados no quadro abaixo:

Quadro 5. Tela 3: A informática na formação do técnico em agropecuária.

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
- a importância para formação do técnico em agropecuária.	- Percebem que é preciso se adaptar às mudanças para atender as exigências do mercado; - Priorizam uma formação profissional atualizada.

4.4. Tela 4: Contribuições do *E-portfolio* para o Aprendizado de Matemática

De acordo com o CNEB, a matemática deve ser trabalhada de forma que os alunos conheçam suas especificidades e desenvolvam a capacidade e a confiança para analisar e resolver situações problemáticas para raciocinar e comunicar. Para tal, orienta que os alunos

devem vivenciar experiências de aprendizagem adequadas e significativas voltadas para a promoção de uma educação em matemática, sobre a matemática e através da matemática, contribuindo para a formação geral do aluno.

De acordo com as análises dos questionários, percebemos que o uso do *e-portfolio* como instrumento didático-pedagógico proporcionou várias contribuições para o aprendizado dos alunos em matemática. Essas contribuições foram classificadas segundo a análise das competências matemáticas, conforme Bento, Santo e Garção (2003), ou seja, capacidade de mobilizar saberes, resolver situações problemáticas e comunicar adequadamente utilizando a matemática.

4.4.1. Comunicar adequadamente utilizando a matemática

O *e-portfolio* foi utilizado como um espaço para o aluno expor os seus trabalhos, com o auxílio de tecnologias eletrônicas e da internet, de forma comunicativa e interativa com os seus colegas, com o professor e com outros internautas. A partir desta percepção e baseando-nos nas respostas dos alunos, percebemos que a construção do *e-portfolio* além de proporcionar mais acesso ao computador para o aluno, foi utilizado também como ferramenta de estudo para organizar os conteúdos, tirar dúvidas e descobrir novas técnicas, facilitando o diálogo e encurtando as distâncias entre o aluno e o professor.

“Facilitou mais o diálogo entre professor e o aluno, porque mesmo com o professor em outra cidade podemos estar mantendo contato com ele, resolvendo atividades com o caderno virtual, etc.” (Helio Victor)

“O uso do e-portfolio contribui bastante na nossa aprendizagem, pois com ele nos comunicamos melhor com o professor, trocamos perguntas e esclarecemos algum conteúdo da aula que ficou faltando complemento. Com ele passamos a ter mais acesso ao computador, o que hoje em dia abre muitas portas ao aluno, e acima de tudo aprendemos a usar o computador não só para brincadeiras, jogos e outros tipos de entretenimento, e sim como um meio de educação.” (Pricila)

“Com ele podemos organizar o conteúdo, tirar dúvidas com outros colegas, descobrir novas técnicas de resolução de cálculos.” (Magda)

Desta forma os alunos puderam se comunicar através da pesquisa, da leitura e da escrita, expondo suas experiências, argumentando e discutindo os conteúdos apresentados de acordo com sua compreensão.

Ao exporem os trabalhos feitos em aula, os alunos puderam partilhar suas experiências e desenvolver a sua autonomia através de uma aprendizagem mais ativa, mostrando suas capacidades, expressando sua opinião, suas idéias, pesquisando, clarificando suas dúvidas até chegarem a consensos (MENEZES, 2009) sobre os assuntos trabalhados:

“[...] no e-portfolio registramos nossos aprendizados em sala de aula, realizamos atividades e também foi um modo de mostrar nossa capacidade, treinar e ter um melhor desempenho.” (Jordana Cruz)

“Através do e-portfolio podemos expressar nossa opinião, nos ajuda no aprimoramento dos nossos conhecimentos de forma que podemos compartilhar nossas atividades com relação à matemática e nos motiva ir em busca de novos resultados.” (Glécia)

“O uso do e-portfolio contribui muito para o aprendizado na disciplina de matemática, por meio deste, podemos realizar várias atividades de matemática no ambiente virtual. No e-portfolio é possível colocar várias atividades matemáticas, vídeos de aulas, demonstrações matemáticas, atividades e vários outros itens que se tornaram mais fácil desenvolver neste ambiente virtual.”(Delton)

Para construir suas páginas os alunos precisaram praticar a matemática, o que lhes conferiu destreza para utilizá-la com segurança e autonomia para comunicar suas descobertas e compartilhar os conhecimentos adquiridos através de diferentes recursos gráficos e audiovisuais e de linguagem.

Com a oportunidade de exercitar a matemática aprendida em sala e registrar a evolução do seu conhecimento, o aluno passou a investir mais em sua aprendizagem aprimorando os conteúdos trabalhados para a exposição dos resultados de forma que os mesmos pudessem servir como fonte de pesquisa para outras pessoas:

“O e-portfolio trouxe vários benefícios para nós alunos, e um desses benefícios era a prática de resolver e ao mesmo tempo exercitar os nossos conhecimentos em atividades ou em provas aplicadas na sala de aula, e assim aperfeiçoando os nossos conhecimentos na área. Outro benefício é a oportunidade que nos foi dada para expor os nossos trabalhos, atividades e assuntos debatidos em sala de aula na rede mundial de computadores para que outros apreciassem.” (Felipe)

“Entre os diversos benefícios que o e-portfolio trouxe para a minha aprendizagem, o principal foi o fato de montar o e-portfolio, pois para fazer isso tive que estudar os diversos assuntos de matemática para disponibilizar para as outras pessoas o que eu aprendi tanto em sala de aula quanto fora dela.” (Rafael Santos).

Através da socialização do conhecimento os alunos puderam aprender com suas experiências e reflexões, renovando o seu desejo de aprender continuamente em um processo não mais solitário, e sim através da troca mútua de informações, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos, conforme estabelecem os PCN.

4.4.2. Resolver situações problemas

A confecção do *e-portfolio* despertou o interesse dos alunos pela matemática no sentido de desenvolver o seu raciocínio e sua capacidade de aprender resolvendo problemas propostos em sala ou formulando seus próprios problemas com resoluções particulares, associando seus conhecimentos científicos e tecnológicos, como podemos perceber nas falas dos alunos:

“Com o e-portfolio tivemos a oportunidade de aperfeiçoar nosso aprendizado em sala de aula e não ficamos presos apenas ao conteúdo dado pelo professor.” (Eduardo)

“Com a utilização do e-portfolio, podemos armazenar questões muito interessantes nos links do programa. À medida que selecionamos essas questões, procuramos responde-las trazendo assim aprofundamento no aprendizado da matemática.” (Jailson).

“Tivemos a oportunidade de postar no e-portfolio exemplos de alguns cálculos, chegando a respondê-los a fim de mostrar aos outros internautas o nosso aprendizado.” (Arielly)

Para Vega (2000), esse aprendizado de matemática entendido como estímulo da criatividade, do espírito crítico, da objetividade, da flexibilidade de pensamento através da resolução de problemas, exige conhecimento e esforço e domínio da teoria e da prática, o que só se consegue com interesse, concentração, disciplina e paciência.

4.4.3. Capacidade de mobilizar saberes

A construção do *e-portfólio* despertou a curiosidade e o interesse dos alunos pela matemática através dos recursos que o computador e a internet proporcionam, diversificando assim a forma de aprender e assim compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático, como orientam os PCN e também pode ser visto nas respostas dos alunos:

“O e-portfólio proporciona descoberta de novas formas que facilitam a resolução de atividades matemáticas, já que nos motiva a procurar novas fórmulas.” (Fernando Borba).

“O e-portfólio me incentivou, pois fiquei curiosa para desenvolver exercícios à procura de respostas, e também posso deixar guardados anexos de minhas atividades, resultados de várias experiências matemáticas.” (Juliane)

“Trouxe grandes benefícios, mais contato com o aprendizado com o computador, pois usava o computador somente com fins de lazer e quase não utilizava para o aprendizado.” (Francisca Tamiris).

Para alguns alunos essa nova abordagem é relevante por permitir a inserção da matemática no campo da informática, beneficiando-o nas duas áreas simultaneamente, já que podem associar os conhecimentos e métodos científicos da matemática às tecnologias da informática para solucionarem os problemas propostos, tornando sua aprendizagem “moderna e interessante”:

“Pois podemos associar nosso aprendizado de matemática com o ambiente virtual, sendo um, o complemento do outro.” (Wallyson).

“O e-portfólio com certeza trouxe benefícios em relação à matemática, ou seja, aprendemos parte dela de uma forma virtual, então é interessante o uso porque você desenvolve tanto seus conhecimentos matemáticos quanto seus conhecimentos informacionais que certamente contribuirão para a formação do profissional.” (Leonardo)

“O e-portfólio está interligando a informática com a matemática, é uma forma de aprendizagem moderna e interessante.” (Eline)

O *e-portfólio* tornou o aprendizado da matemática mais fácil, divertido, prazeroso e interessante despertando no aluno uma concepção inovadora para aquisição dos conceitos matemáticos e dos processos de raciocínio, aumentando o acesso a informação através da internet conferindo novas possibilidades aos alunos tornando-os mais autônomos e mais capazes de aprender:

“O uso do e-portfólio, além de motivação, trouxe um prazer em estudar matemática. Contribuiu bastante para o meu aprendizado, pois a matemática por algum momento deixou de ser um monstro e passou a agir em meu favor.” (Marisa Sousa)

“Passamos um bom tempo estudando matrizes e o e-portfólio tornou tudo mais fácil aprendemos nos divertindo, o e-portfólio tornou as coisas mais dinâmicas e interessantes!” (Clerisvaldo)

“Após ter contato com o e-portfólio percebi que o aprendizado melhorou, pois tive mais interação com a matemática diretamente.” (Jéssica)

A familiarização dos alunos com os recursos tecnológicos disponibilizados em alguns programas do computador oferecem mais praticidade na visualização de soluções para os problemas de matemática deixando o aprendizado mais simples e mais fácil:

“Trouxe inovações e dicas para facilitar nosso desempenho durante as aulas e no dia-a-dia.” (Iraneide)

“Com ele a matemática se tornou mais fácil.” (Jerdeane)

“É uma forma prática e fácil de aprender matemática.” (Winne Caroline)

“Com o e-portfólio o aluno se interessa mais, pois a disciplina se torna mais eficiente, melhor de se trabalhar.” (Oswaldo)

Trabalhar a matemática sob o enfoque da tecnologia despertou nos alunos um maior interesse pela disciplina, pois assim como também refere Santos (1997), os mesmos sentiram o desejo de aprender e se responsabilizar ativamente pelo processo de construção do conhecimento matemático, como percebemos em suas falas:

“A partir de que se usou o e-portfólio, houve um maior interesse na disciplina matemática, tanto que passei a ver uma nova problemática, me interessei em livros e também em tudo que se relaciona com a matemática.” (Luan)

“O principal benefício que esse programa trouxe foi ter despertado nos alunos um maior interesse pela matemática, utilizando um recurso que os jovens mais gostam que é a tecnologia.” (Daniele)

A pesar de o *e-portfólio* nesta pesquisa não priorizar a avaliação do aluno em termos de nota, avaliar as competências adquiridas a partir da experiência de aprendizagem em um contexto tecnológico, promoveu uma grande segurança para o aluno, que percebeu que o nosso alvo está voltado para os processos de construção do seu conhecimento:

“A contribuição do e-portfólio para o nosso aprendizado na matemática é a nova forma de sermos avaliados, pois tendo uma aula em um ambiente virtual tudo fica mais fácil, do que estar na sala de aula só escutando o professor falar e sem participar direito das aulas. E na construção do e-portfólio podemos participar e ao mesmo tempo expor nossos trabalhos para outras pessoas.” (Luciana).

Segundo Bento, Santo e Garção (2003), esta forma de avaliar preenche os parâmetros da avaliação da competência matemática, já que averigua a capacidade para mobilizar saberes para compreender a realidade, resolver problemas e se comunicar, fazendo uso de recursos da tecnologia para acompanhar o desenvolvimento do aluno por meio de registros sistemáticos e contínuos (VEGA, 2000).

Assim, admite-se que o *e-portfólio* produzido pelos alunos desenvolveu-se dentro das características e funções que um portfólio pode ter: servir de apresentação para os trabalhos produzidos pelos alunos; ser uma ferramenta de aprendizagem que proporciona meios que

favorecem a compreensão dos estudantes e; ser uma ferramenta de avaliação das competências adquiridas pelos alunos (AIDO, 2003).

Vejamos os aspectos mais relevantes desta categoria:

Quadro 6. Tela 4: contribuições do *e-portfólio* para o aprendizado de matemática

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
Comunicar adequadamente utilizando a matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Puderam se comunicar através da pesquisa, da leitura e da escrita; - Puderam expor suas experiências, argumentar e discutir os conteúdos de acordo com sua compreensão - Passaram a investir mais em sua aprendizagem; - Puderam aprender com suas experiências e reflexões; - Puderam trocar informações, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos.
Resolver situações problemas	<ul style="list-style-type: none"> - O <i>e-portfólio</i> despertou o interesse dos alunos pela matemática desenvolvendo seu raciocínio e sua capacidade de aprender através da resolução de problemas utilizando seus conhecimentos científicos e tecnológicos.
Capacidade de mobilizar saberes	<ul style="list-style-type: none"> - A construção do <i>e-portfólio</i> despertou a curiosidade e o interesse dos alunos pela matemática através dos recursos que o computador e a internet proporcionam; - Permitiu a inserção da matemática no campo da informática, beneficiando-o nas duas áreas simultaneamente; - Puderam associar os conhecimentos e métodos científicos da matemática às tecnologias da informática para solucionarem os problemas propostos, diversificando sua aprendizagem. - O <i>e-portfólio</i> tornou o aprendizado da matemática mais fácil, divertido, prazeroso e interessante; - Despertou no aluno uma concepção inovadora para aquisição dos conceitos matemáticos e dos processos de raciocínio; - Aumentou o acesso a informação através da internet conferindo novas possibilidades aos alunos; - Conferiu-lhes mais autonomia no seu processo de aprendizagem. - A familiarização com recursos tecnológicos como programas e softwares possibilitaram uma melhor visualização de soluções para os problemas de matemática. - Trabalhar a matemática sob o enfoque da tecnologia despertou o desejo de aprender; - Os alunos participaram ativamente no processo de construção do seu conhecimento. - O <i>e-portfólio</i> proporcionou o desenvolvimento de competências a partir da experiência de aprendizagem em um contexto tecnológico.

4.5. Tela 5: O *E-portfólio* para o Técnico em Agropecuária: a visão dos alunos

Ao serem questionados sobre como poderiam utilizar o *e-portfólio* na sua área de atuação os alunos de um modo geral apresentaram suas respostas priorizando três formas de uso: para trocar informações; para divulgar seus trabalhos e; para arquivar informações.

4.5.1. O uso do *e-portfólio* para trocar informações

A implementação do uso do *e-portfólio* inserida na internet possibilitou que o aluno partilhasse as sua experiências, usufruindo das informações contidas na rede mundial e ao mesmo tempo contribuindo com seus conhecimentos, tornando-se parte desta rede.

“Serve para trocar idéias com pessoas de outros lugares.” (Marcos).

“Como meio de estudo utilizando a tecnologia, ou seja, o computador, como recurso principal para um bom desempenho profissional, e para buscar recurso com outras pessoas, pois com o e-portfólio podemos interagir com outras pessoas do mundo todo.” (Daniele)

“Assim como em outras formações, o curso técnico em agropecuária tem assuntos interessantíssimos que merecem ser guardados em um local de destaque que fique exposto a visitas para os interessados, no entanto armazenando-as no e-portfólio teremos o nosso principal assunto em nosso ambiente virtual que podemos visitar quando necessário.” (Jailson)

Na sociedade moderna, o uso de projetos (em nosso caso especificamente a construção do *e-portfólio*) como estratégia de ação educativa, facilita a troca de informações, conhecimentos e habilidades por meio de uma socialização de esforços, onde cada um contribui com o que sabe, com o que tem e com o que pode, elevando seu empenho ao máximo em direção a um objetivo comum (D'AMBRÓSIO, 1996), neste caso, a construção do conhecimento.

Tomando a educação como um instrumento voltado para a formação e o desenvolvimento do ser humano que favorece a aptidão natural da mente para colocar e resolver problemas (MORIN, 2003), e o trabalho como fonte de produção e apropriação de conhecimentos e saberes (LIMA FILHO E QUELUZ, 2005), o acesso à informação e a capacidade para transformar essa informação em conhecimento é determinante para a integridade deste ciclo.

4.5.2. O uso do *e-portfólio* para divulgar seu trabalho

A facilidade de publicação de conteúdos na internet deu uma ampla funcionalidade aos *e-portfólios*, conferindo-lhe o papel de arquivar, transmitir e mediar informações, além de ser um eficiente veículo para propaganda. Estas características, e em particular o uso do *e-portfólio* para a publicidade, propiciou um maior envolvimento dos estudantes na construção do seu conhecimento através da publicação de seus artefatos, já que essa é uma forma de ter o seu talento reconhecido e se inserirem no mercado de trabalho:

“Posso utilizar como uma forma de marketing para divulgar algum produto da agropecuária, posso utilizar para montar um roteiro de exposições.” (André)

“Para disponibilizar técnicas a usuários, fazer anotações ou divulgações de produtos agropecuários e compartilhar novas técnicas.” (Magda)

“Na exposição de trabalhos ou pesquisas desenvolvidas em campo, com imagens de trabalhos realizados por toda a rede, na divulgação de equipamentos desenvolvidos, na troca de informações e na busca de atividades profissionais na área.” (Felipe)

“Ele pode ser utilizado na divulgação de trabalhos, artigos e projetos com novas técnicas de plantio e produção, para assim somatizar o conhecimento, melhorando e aumentando a produção do pequeno produtor.” (Eduardo)

“Ele pode ser muito útil na minha vida profissional, pois no mesmo posso disponibilizar meus projetos e trabalhos para que outras pessoas possam ver e assim abrir portas para mim no mercado de trabalho.” (Raphael)

O *e-portfólio* para o técnico em agropecuária, na visão dos alunos, pode ser utilizado para a divulgação de produtos agropecuários, de pesquisas desenvolvidas em campo, de artigos e projetos agropecuários, servindo como marketing pessoal ou empresarial. Esta é uma estratégia de diversificação de mercado que agrega maior valor ao processo de trabalho, permitindo o empreendedorismo, a competitividade e a difusão de saberes.

4.5.3. O uso do *e-portfólio* para arquivar informações

A ênfase dada ao uso do *e-portfólio* como um caderno de anotações surgiu com o objetivo de proporcionar um espaço para arquivar os trabalhos realizados pelo aluno durante seu curso, além de registros de textos, projetos e relatórios de pesquisa com ensaios auto-reflexivos, vídeos e fotos permitindo aprofundamentos nos assuntos e uma visão enriquecida e estruturada do processo de desenvolvimento e aprendizagem do aluno.

“As anotações nele contidas podem ser muito úteis, pois podem me ajudar a me organizar.” (Jerdeane)

“Ele ajudará a organizar toda a prática do nosso trabalho. O nosso trabalho exige informações sobre o mercado agropecuário e sobre as novas tecnologias que estão sendo implantadas.” (Eduardo)

“O *e-portfólio* serve muito para registrar as áreas de serviços e deveres e atividades que tenho a cumprir, pois nele podemos registrar todas as atividades que já se completaram e que ainda devem ser terminadas.” (Luis)

“Para registrar lucros, gastos, melhorias na situação do serviço e outras coisas mais que possam nos auxiliar na realização de trabalhos.” (Jordana)

A partir do ponto de vista dos alunos, o *e-portfólio* se constituiu como uma base de dados que mantém visíveis as informações vitais para o desenvolvimento das suas atividades, assim como o registro de dados ou informações essenciais para a organização dos seus trabalhos.

Vejamos no quadro abaixo os aspectos mais relevantes desta categoria:

Quadro 7. Tela 5: o *e-portfólio* para o técnico em agropecuária: a visão dos alunos

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
O uso do <i>e-portfólio</i> para trocar informações	- O <i>e-portfólio</i> possibilitou ao aluno partilhar suas experiências contribuindo e usufruindo das informações da rede.
O uso do <i>e-portfólio</i> para divulgar seu trabalho	- O <i>e-portfólio</i> propiciou maior envolvimento do aluno na construção do seu conhecimento através da divulgação do seu trabalho; - Esta estratégia permitiu o empreendedorismo, a competitividade e a difusão de saberes.
O uso do <i>e-portfólio</i> para arquivar informações	- O <i>e-portfólio</i> proporcionou um espaço para o aluno arquivar seus trabalhos, textos, projetos e relatórios, vídeos, fotos e etc; - Constituiu uma base de dados com informações vitais para o desenvolvimento de suas atividades; - Ofereceu ao aluno uma visão enriquecida e estruturada do seu processo de aprendizagem.

4.6. Tela 6: O *E-portfólio* como Motivo para Estudar Matemática

Os motivos mais citados foram: Estudar para informar; Estudar para interagir; Estudar para aperfeiçoar; Estudar por diversão; Estudar para ir além; Estudar para aprender mais rápido.

4.6.1. Estudar para informar

A preocupação de fazer do seu *e-portfólio* uma fonte de pesquisa para outros trabalhos despertou um sentimento de responsabilidade no aluno.

“Através do e-portfólio podemos explicar os assuntos trabalhados na sala de aula, podemos deixar expostos em uma página da internet para que todos possam ver o resultado de um exercício de matemática e que vejam os procedimentos utilizados para a realização do cálculo.” (Juliane)

“Quando tive contato com o e-portfólio, percebi que podia fazer como um caderno virtual e assim ajudar não só a mim, mas também a quem tivesse acesso a meu e-portfólio.” (Wallace)

“Nos dá mais entusiasmo e vontade de estudar só em saber que há pessoas compartilhando em outros lugares o nosso aprendizado.” (Arielly)

“Nós quando utilizamos a internet muitas vezes não temos um espaço para estudar, e o e-portfólio fez essa diferença, entrar na internet com o objetivo de estudar e expor o nosso aprendizado sobre a matemática.” (Eduardo de Sousa)

Os alunos reforçam a importância da competência relacionada a comunicar-se matematicamente utilizando-se uma linguagem adequada, servindo esta como um veículo de transmissão de informações.

4.6.2. Estudar para interagir

O *e-portfólio* proporcionou a criação de oportunidade real de participação ativa do aluno no seu processo de aprendizagem a partir da interação e da troca de conhecimentos com outras pessoas, além de servir como ponto de encontro para os jovens fascinados com a era da tecnologia. Os três depoimentos a seguir são exemplos dessa possibilidade.

“Como o e-portfólio é um espaço virtual onde podemos “interagir” uns com os outros, nos motiva a estudar matemática seja por curiosidade ou interatividade.” (Jackeline)

“O e-portfólio é uma atividade on-line, e o mundo digital chama a atenção de qualquer jovem. Essa atividade me motivou ainda mais a estudar matemática, pois essa é uma forma diferente de exercitar a mente.” (Marisa)

“Fazendo com que da mesma forma que eu estivesse estudando e descobrindo a matemática pudesse conhecer outras pessoas, isso me motivou.” (Maria Elenilde)

Segundo Palomar (2004), as transformações trazidas pelo avanço das tecnologias impuseram a necessidade de se constituir uma sociedade mais reflexiva, onde o diálogo e o confronto de opiniões e pontos de vista diferentes para se chegar a consensos são cada vez mais necessários nas relações sociais.

Nesta perspectiva, o autor nos remete à aprendizagem dialógica com o foco no ensino igualitário, onde se impõe a validade dos argumentos, acreditando na capacidade que todos temos de aprender; na transformação das barreiras da aprendizagem mediante a solidariedade; a participação ativa e, sobretudo, igualitária, através do diálogo, uma concepção da aprendizagem que é sobre tudo social, onde não se pode vê-la como um processo individual,

desligado do contexto onde se produz, onde a solidariedade e as altas expectativas transformam as situações problemáticas em possibilidades de aprendizagem.

4.6.3. Estudar para aperfeiçoar

A construção do *e-portfólio* motivou os alunos a estudarem matemática a partir da prática e da reformulação dos exercícios e das atividades desenvolvidas em aula, o que oportunizou a revisão dos assuntos e conseqüentemente o aperfeiçoamento do conhecimento.

“O e-portfólio nos motivou a estudar matemática de uma forma prática e ao mesmo tempo fácil, pois nele podemos praticar exercícios, atividades elaboradas em sala de aula e trabalhos de uma forma que podemos aprender e não esquecer.” (Luciana)

“Além de ver na sala de aula e estudar bastante os assuntos, divulgá-los no e-portfólio me dá muita motivação, pois revendo o assunto a gente aprende a gostar da matemática.” (Jacilene)

“Os exercícios que eram feitos em sala de aula depois poderiam ser colocados no e-portfólio, isso me motivou bastante, pois não ficou um estudo repetitivo e sim um estudo diferente.” (Maria de Lurdes)

“Antes do e-portfólio jamais havia lido um livro de matemática, depois passei a ler todos os tipos de livros de matemática, como a história da matemática, cálculo, álgebra linear, introdução a história da matemática, dentre outros.” (Luan)

A abordagem direcionada dos conteúdos a serem estudados sem a imposição temática dos assuntos possibilitou a integração dos interesses dos alunos aos conteúdos que mais lhes interessassem, adequando as atividades a serem desenvolvidas às reais necessidades...

Permitir que o aluno demonstrasse as suas capacidades naquilo que ele se dispôs a fazer, alimentou a motivação e constituiu força suficiente para que ele enfrentasse as dificuldades e dedicasse mais tempo a sua aprendizagem.

4.6.4. Estudar por diversão

Por ser um método novo para os alunos, o *e-portfólio* tornou o estudo algo divertido e interessante, distante do método tradicional onde o aluno é apenas um espectador. A inserção das tecnologias, em especial do *e-portfólio* como instrumento de aprendizagem em matemática despertou nos alunos o interesse em participar ativamente do seu processo de aprendizagem, a querer estudar mais matemática:

“Com o uso do e-portfólio a disciplina ficou bem mais interessante e me motivou a querer estudar mais matemática.” (Lígia)

“O e-portfólio foi uma novidade pra mim, e uma forma mais interessante de estudar matemática. Isso me motivou bastante.” (Clerisvaldo)

“Quando ingressou a tecnologia no nosso estudo saímos do tradicional e começamos a trabalhar de uma forma bem mais interessante.” (Francisca)

“[...], embora já gostasse de matemática, o novo ambiente de estudo tornou-a mais divertida e interessante.” (Jailson)

O uso das tecnologias em outras palavras desencadeia no aluno o interesse em buscar o novo, favorecendo o surgimento de novas descobertas através da experimentação, que por sua vez induz a incorporação de conceitos e a obtenção de resultados predispondo a uma aprendizagem mais significativa.

4.6.5. Estudar para ir além

O *e-portfólio* permitiu que o aluno fosse além da sala de aula, despertou a sua curiosidade, e esta por sua vez o encorajou a seguir novos rumos em busca do aprendizado, uma vez que o uso das tecnologias também fornecem acesso a diversas informações, incluindo bibliotecas digitais, dados para análise e outras fontes de informações, feedback e inspiração (BRANSFORD; BROWN; COCKING, 2007).

“Com o e-portfólio fomos além dos conteúdos presentes nos livros e também além do ambiente chamado sala de aula, fomos buscar coisas novas, coisas que não haviam em sala de aula, então só tenho a destacar pontos positivos em relação a tal programa.” (Leonardo)

“O e-portfólio foi além da sala de aula, além dos livros, nós fomos para a prática.” (Eduardo Rego)

4.6.6. Estudar para aprender mais rápido

Os alunos reconhecem nas tecnologias a presença de ferramentas que ajudam na resolução de questões, como o uso de programas e *softwares* que auxiliam no desenvolvimento de novas estratégias didáticas suportadas pelos computadores e pelas redes (KENSKI, 2007) encontrando na internet um apoio para desenvolver e acelerar o seu aprendizado, já que esta facilita o acesso à informação e ao material educativo de maior qualidade e atualidade (MARTÍNEZ, 2004).

“No e-portfólio tem funções que facilitam a resolução das questões, trazendo um aprendizado mais rápido.” (Joselice)

“Ele chama o interesse do aluno para a internet, mostra as diversas facilidades que o aluno pode ter para resolver suas atividades matemáticas.” (Delton)

“Ele apresenta uma maneira bem fácil e versátil de aprender, facilitando o estudo da matemática.” (Jerdeane)

As novas tecnologias oferecem oportunidades para a criação de ambientes de aprendizagem que ampliam as possibilidades das antigas tecnologias (livros, quadros-negros e etc.) abrindo novas possibilidades fazendo com que o estudante possa aprender fazendo, receber feedback, refinar continuamente sua compreensão e desenvolver novo conhecimento, ajudando-o também na visualização de conceitos difíceis de entender, utilizando por exemplo softwares para aumentar sua compreensão e a sua capacidade de transmitir o que aprenderam para situações fora da escola (BRANSFORD; BROWN; COCKING, 2007).

Apresentamos no quadro abaixo os aspectos mais relevantes desta categoria:

Quadro 8. Tela 6: o *e-portfólio* como motivo para estudar matemática

Aspectos a considerar	Percepção dos alunos
Estudar para informar	- O <i>e-portfólio</i> pode ser utilizado como fonte de pesquisas em matemática para outras pessoas; - Serve como veículo de transmissão de informações.
Estudar para interagir	- Com o <i>e-portfólio</i> o aluno pode interagir trocando conhecimentos com outras pessoas; - Instigou a curiosidade pela matemática através da interação.
Estudar para aperfeiçoar	- Oportunizou a revisão e o aperfeiçoamento através da prática e da reformulação dos exercícios resolvidos em sala;
Estudar por diversão	- Por ser uma novidade o <i>e-portfólio</i> tornou o estudo de matemática divertido e interessante.
Estudar para ir além	- Rompeu as barreiras da sala de aula, permitindo o encontro com situações práticas
Estudar para aprender mais rápido	- O <i>e-portfólio</i> com suas funções proporcionou uma visão mais ampla para resolução de questões.

4.7. Considerações Finais a Cerca do Capítulo IV

O estudo do impacto das novas tecnologias de informação e comunicação sobre a aprendizagem dos alunos nos levou a diversos enfoques. Em se tratando do estudo da matemática, percebemos que houve uma grande influência da sua quase onipresença nas relações com as outras áreas das ciências e nas atividades do cotidiano na motivação dos alunos para estudá-la. Outras motivações que levam os alunos a estudar esta disciplina, foram também a curiosidade e a determinação em aprender, ou simplesmente o prazer em estudar matemática, e como era de se esperar, também encontramos alguns alunos que não manifestaram motivação alguma para estudar matemática.

A matemática é de grande importância na formação e na prática profissional do estudante. O seu estudo está voltado para a aquisição de conhecimentos que serão usados em diversos momentos em sua vida, seja no trabalho, na vida acadêmica, no mercado financeiro e em diversas ocasiões. A familiarização dos alunos com os recursos tecnológicos disponibilizados em alguns programas do computador oferecem mais praticidade na visualização de soluções para os problemas de matemática deixando o aprendizado mais simples e mais fácil.

Verificamos que muitos alunos possuem uma imagem positiva em relação à matemática e acreditam em sua capacidade de aprender, demonstrando um grande interesse em desenvolver suas capacidades matemáticas, enquanto outros não encontraram nenhuma motivação que despertasse o seu interesse pela disciplina.

No que diz respeito à informática, os alunos a consideraram essencial para a sua formação técnica assim como para a sua entrada e permanência no mercado de trabalho, como requisito para a qualificação profissional e para se adequar às exigências do mercado de trabalho. A adaptação a esta nova forma de viver induziu a valorização do saber, com uma formação profissional direcionada para a melhoria dos serviços com economia de tempo e dinheiro.

O uso do *e-portfólio* como instrumento para a aprendizagem de matemática impactou nas estruturas de interesses dos alunos, transformando numerosos aspectos das suas vidas, proporcionando contribuições significativas para o seu aprendizado, influenciando na

capacidade de mobilizar saberes, resolver situações problemáticas e comunicar adequadamente utilizando a matemática.

Com a oportunidade de exercitar a matemática aprendida em sala e registrar a evolução do seu conhecimento, o aluno passou a investir mais em sua aprendizagem aprimorando os conteúdos trabalhados para a exposição dos resultados de forma que os mesmos pudessem servir como fonte de pesquisa para outras pessoas. Através da socialização do conhecimento eles puderam aprender com suas experiências e reflexões, renovando o seu desejo de aprender através da troca mútua de informações, raciocínios e competências, tornando-se parte do ciclo de captação, produção e transmissão de conhecimentos.

Através da experiência de construção do *e-portfólio*, os alunos desenvolveram as competências comunicar-se matematicamente, resolver problemas, utilizar várias estratégias, argumentar, formular hipóteses, testá-las e encontrar soluções, buscar informações sobre assuntos matemáticos estudados ou não em sala de aula, sentir-se informados sobre a matemática e confiantes em explorar situações rotineiras e não rotineiras, dentre outras.

A facilidade de publicação de conteúdos na internet deu uma ampla funcionalidade aos *e-portfólios*, conferindo-lhe o papel de arquivar, transmitir e mediar informações, além de ser um eficiente veículo para propaganda e propiciar um maior envolvimento dos estudantes na construção do seu conhecimento.

O *e-portfólio* para o técnico em agropecuária na visão dos alunos pode ser utilizado como uma estratégia de diversificação de mercado agregando maior valor ao processo de trabalho, permitindo o empreendedorismo, a competitividade e a difusão de saberes, assim como também pode constituir uma base de dados que mantém visíveis as informações vitais para o desenvolvimento de atividades, assim como o registro de informações essenciais para a organização dos seus trabalhos.

O *e-portfólio* serviu como objeto de exposição para os trabalhos dos alunos; como uma ferramenta para a sua aprendizagem e para a avaliação para o professor, através da qual pudemos verificar as competências adquiridas pelos alunos.

A construção do *e-portfólio* despertou nos alunos um significado mais amplo para a palavra estudar, trocando o restrito “aprender” pela amplitude do “informar, interagir, aperfeiçoar e ir além”. Fazer dele uma fonte de pesquisa para outras pessoas despertou o seu senso de responsabilidade, reforçando a importância de comunicar-se utilizando uma linguagem adequada como veículo de transmissão de informações.

A oportunidade de interagir através da internet e do *e-portfólio* proporcionou a oportunidade de troca de conhecimentos com outras pessoas e de aperfeiçoamento dos seus próprios conhecimentos através do estudo e da prática de exercícios e das atividades desenvolvidas em aula. A abordagem direcionada dos conteúdos a serem estudados sem a imposição temática dos assuntos possibilitou a adequação dos temas aos interesses e às reais necessidades dos alunos. Permitir que eles demonstrassem as suas capacidades naquilo que eles se dispuseram a fazer, alimentou sua motivação e constituiu força suficiente para que eles enfrentassem as dificuldades e dedicassem mais tempo a sua aprendizagem, tornando o estudo uma prática agradável interessante e até mesmo divertida.

A construção do *e-portfólio* utilizando os recursos proporcionados pela internet, mais do que competências, deu ao aluno a oportunidade de ir além da sala de aula, de ultrapassar os limites imaginados, de conhecer o desconhecido, de refletir sobre a sua própria aprendizagem, e o mais importante: de aprender descobrindo.

Vejam agora o estudo de caso de um aluno que utilizou o *e-portfólio* como instrumento de aprendizagem para a disciplina matemática.

5. CAPÍTULO V - CONTINUANDO A NAVEGAÇÃO: A EMERGÊNCIA DE DIMENSÕES NA APRENDIZAGEM NO E-PORTFOLIO

Neste capítulo ilustraremos um estudo de caso realizado com o objetivo de mostrar contribuições do uso de *e-portfólios* no aprendizado de um aluno na disciplina matemática. O estudante escolhido foi o que manifestou maior motivação e interesse em participar da pesquisa disponibilizando os seus trabalhos para análise.

A análise dos *e-portfólios* foi feita a partir da verificação contínua dos conteúdos das páginas criadas, dos comentários do aluno transcritos em sua forma original e dos recursos tecnológicos utilizados para expressar a sua aprendizagem em diversos assuntos e nas atividades desenvolvidas na disciplina matemática do curso técnico em agropecuária no IFMA/Campus Codó. Lembramos que a construção dos *e-portfólios* buscou expressar aspectos do aprendizado na disciplina.

A análise dos *e-portfólios* esteve centrada na identificação de dimensões que podem estar presentes na formação do técnico em agropecuária. As seguintes dimensões emergiram no processo analítico: a conceitual, a comunicativa e a tecnológica. Essas dimensões estão imbricadas e elas foram assim delimitadas.

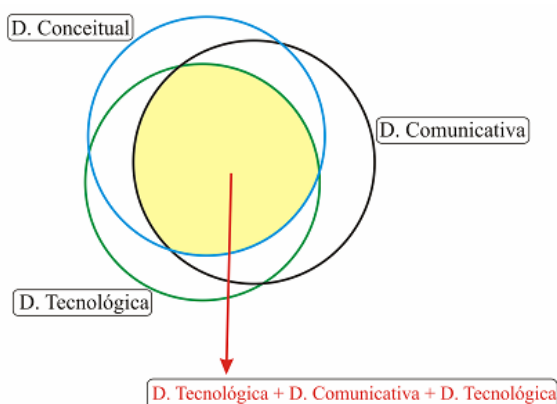


Figura 11: Representação gráfica das dimensões analisadas

Fonte: Própria

- **Dimensão conceitual:** o conteúdo matemático das páginas e suas atividades.
- **Dimensão comunicativa:** os comentários dos alunos e as interações estabelecidas ao longo do processo.
- **Dimensão tecnológica:** recursos e artefatos tecnológicos utilizados para expressar e desenvolver a sua compreensão conceitual ao longo do processo.

A busca pela emergência das dimensões foi inspirada em Brandes e Boskic (2008). Estes autores trabalharam com metáforas que emergiram no processo de construção de *e-portfólios*. As metáforas constituíram elementos caracterizados no processo de aprendizagem

dos alunos, que segundo os autores, deslocou de uma reflexão meramente descritiva para um processo de análise crítica sobre o aprendizado próprio quando a informática é mediadora. Em sintonia com nosso estudo optamos por considerar as dimensões curriculares anteriores descritas. Desta forma, acreditamos que traríamos mais contribuições, principalmente, neste momento em que nosso IF passa por reformulações curriculares e de formação profissional.

À medida que o processo de construção dos *e-portfólios* evoluía, as páginas produzidas pelo aluno eram armazenadas de forma que se pudesse analisá-las de acordo com o tempo em que foram criadas. Como os encontros eram semanais, as páginas foram salvas ao final de cada encontro no computador do professor. Para tanto, utilizou-se um programa de edição e criação de imagens (Coreldraw x4) que dá suporte para a organização das imagens, dos textos e das animações do aluno. O fato das páginas serem salvas a cada semana, não implica dizer que o discente deveria concluir aquela(s) página(s) neste exato período, pois o aluno tinha a liberdade de construir, incrementar ou modificar seu *e-portfólio* à medida que fosse adquirindo novas informações.

Esta estratégia nos permitiu acompanhar o progresso do estudante em relação ao seu desenvolvimento nas dimensões analisadas, possibilitando a visualização de uma mesma página em suas várias etapas de produção, criando assim um dossiê particular para a análise do processo de aprendizagem do futuro técnico em agropecuária. A análise do estudo de caso seguiu a seqüência das páginas organizadas na barra de navegação dos *e-portfólios*.

Para demonstrar a evolução na aprendizagem do aluno, selecionamos as páginas cujos conteúdos apresentaram maior relevância para o estudo e as analisamos buscando evidenciar as competências adquiridas com base no desenvolvimento da produção dessas páginas de acordo com as dimensões consideradas no nosso estudo expondo os resultados encontrados ao final de cada página analisada.

5.1. Estudo de Caso: *e-portfólio* Oswaldo Palma

Oswaldinho como prefere ser chamado, mora na zona urbana de Codó, é um adolescente de 16 anos, inteligente, esforçado, dedicado e muito querido por seus colegas, sendo considerado uma liderança estudantil na escola. É um aluno muito curioso e demonstra grande interesse durante as aulas de matemática, procurando estar sempre atualizado, cumprindo com destreza suas obrigações escolares. Possui computador em casa ligado na internet e está sempre conectado, no decorrer do estudo ele se mostrou bastante motivado com a construção do seu site.

5.1.1. A sua primeira página: Página Inicial

Para dar início à construção do *e-portfólio*, foi solicitado aos alunos que editassem uma página de apresentação do seu *e-portfólio* de acordo com seus conhecimentos e criatividade fazendo uso das ferramentas de edição disponíveis no próprio site e de outros programas.

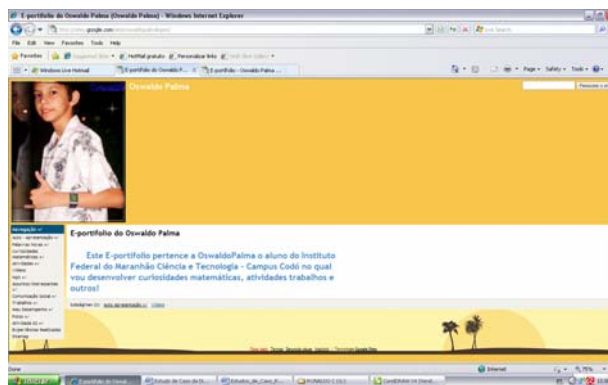


Figura 12. Página inicial – 1º dia

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/>

A figura 12 ilustra uma página do *e-portfolio* do aluno na primeira aula feita após as instruções básicas sobre as funções das ferramentas de edição. Sabendo que o discente ainda não tinha um conhecimento prático de um *e-portfolio*, percebemos que o mesmo fez uma apresentação bastante tímida, utilizando apenas os recursos mais básicos, inserindo uma foto e mudando a cor do plano de fundo. No que diz respeito ao texto de apresentação, deu informações vagas sobre ele mesmo e sobre o conteúdo do *e-portfolio*, como percebemos no escrito:

“Este e-portfolio pertence a Oswaldo Palma o aluno do Instituto Federal do Maranhão Ciência e Tecnologia - Campus Codó no qual vou desenvolver curiosidades matemáticas, atividades trabalhos e outros!”(Oswaldo)

Para Kenski (2007) a escrita legitima o conhecimento valorizado pela escolaridade e interage com o pensamento, possibilitando a exposição de idéias e ampliando a capacidade de reflexão e apreensão da realidade pelo homem. Contudo o aluno apresentou pouca habilidade para se expressar, já que na sociedade da escrita, há uma necessidade de compreensão do que está sendo comunicado graficamente.

Vejamos no quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da primeira página:

Quadro 9. Página inicial - 1.º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES ⁴	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	-Criou seu <i>e-portfolio</i> na internet; -Estruturou as páginas hiperligando-as no seu site; -Inseriu uma foto; -Inseriu uma barra de navegação lateral; -Modificou a cor do plano de fundo; -Formatou layout para o texto.
Comunicativa	-Habilidade para se expressar	-Textos curtos com pouca fundamentação.

⁴ As habilidades estão relacionadas ao saber fazer, a manipulação, as ações físicas, a resolução de problemas e outros. Já as competências representam um conjunto de habilidades adquiridas por alguém que serão usadas na sua vida.

Analisando a mesma página de apresentação num segundo momento e após várias aulas no laboratório de informática, percebemos que o aluno se mostrou mais familiarizado com os recursos de edição do site, como podemos verificar na figura 13.

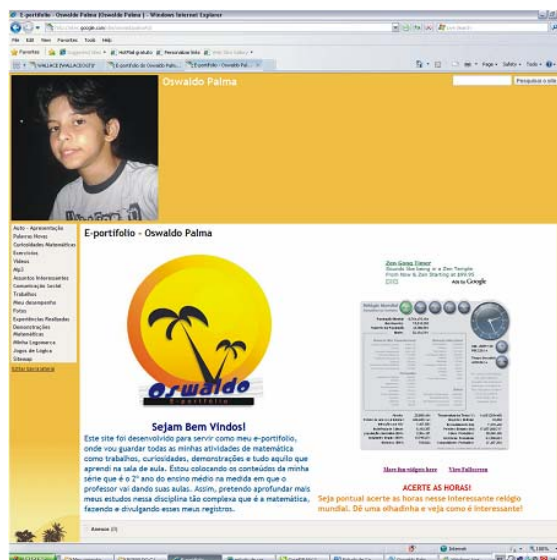


Figura 13. Página inicial – 3ª semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/>

Nesta imagem, percebemos que o aluno obteve um avanço nas suas habilidades em relação aos recursos do site, inserindo uma logomarca criada por ele mesmo através de um programa de webdesing, que não havia sido mencionado em sala, como podemos observar neste comentário retirado do seu *e-portfolio*:

“Eu estava olhando o E-portfolio do meu amigo Wallace e percebi que ele tinha criado uma logomarca com o programa logomaker, aí fui pesquisar na internet. Achei o programa e criei minha própria logomarca, lá tive a possibilidade de escolher diversas fontes, efeitos, cores, figuras, texturas e outros elementos de desing para web. Assim criei este modelo ao qual parece mais com o estilo do meu e-portfolio, e utilizarei em todos os meus trabalhos, atividades e site.”(Oswaldo)

Notamos aqui como a experiência da tecnologia digital muda a forma de nos relacionamos com o conhecimento e com a forma de aprender, já que na sua presença surgem muitas possibilidades, fazendo do ser passivo um sujeito ativo na construção do seu próprio conhecimento, pois “aprender é mergulhar nas malhas da rede, libertar-se das fronteiras...” (RAMAL, 2009).

De fato nosso aluno mergulhou nas variadas possibilidades de demonstrar o seu conhecimento aproveitando melhor os espaços disponíveis na página. Notamos que o mesmo inseriu figuras com o intuito de personalizar e divulgar o seu trabalho. Para inserir estas figuras, Oswaldo utilizou um recurso complexo da barra de ferramentas de edição do site, que não havia sido explicado no curso, indicando o seu interesse em ampliar o seu conhecimento e extrapolar os limites da sala de aula.

O aluno também apresentou significativos avanços no que diz a respeito ao texto de apresentação do seu *e-portfolio*, apresentando-o agora da seguinte forma:

“Sejam Bem Vindos! Este site foi desenvolvido para servir como meu e-portfólio, onde vou guardar todas as minhas atividades de matemática como trabalhos, curiosidades, demonstrações e tudo aquilo que aprendi na sala de aula. Estou colocando os conteúdos da minha série que é o 2º ano do ensino médio na medida em que o professor vai dando suas aulas. Assim, pretendo aprofundar mais meus estudos nessa disciplina tão complexa que é a matemática, fazendo e divulgando esses meus registros.” (Oswaldo)

Ao compararmos o texto de apresentação do *e-portfólio* escrito pelo aluno em momentos distintos, sentimos uma evolução na compreensão do uso do *e-portfólio* e da sua importância como recurso tecnológico digital. Ao saudar seus visitantes e apresentar o conteúdo das páginas, ele demonstra estar ciente que o conteúdo do seu trabalho poderá ser visto e utilizado como fonte de pesquisa por outras pessoas. Kensky (2007), chama essa forma de se comunicar de linguagem digital e atribui a ela o poder de influenciar a constituição de conhecimentos criando uma nova realidade informacional, já que a partir dela é possível informar, comunicar, interagir e aprender.

Ainda neste texto, o aluno deixa claro o seu interesse em aperfeiçoar os seus conhecimentos em matemática, deixando implícita a idéia do uso das tecnologias digitais para alcançar este objetivo. O aluno se tornou mais autônomo e mais ativo em relação a sua aprendizagem, já que exige de si mesmo respostas para possibilidades infinitas, pois o digital troca o previsível por algo que para ser entendido exige maior esforço por conter alternativas de articulação de sentidos e uma riqueza de elementos novos que precisam ser explorados e experimentados (RAMAL, 2009).

Vejam na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:



Figura 14. Página inicial em três momentos

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/>

Quadro 10. Página inicial - 3.º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	-Inseriu figura; -Inseriu animação;
	-Habilidades para implementar novos processos	-Confeccionou uma logomarca.
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	-Conceituou <i>e-portfólio</i> e apresentou a sua funcionalidade.
Comunicativa	-Habilidade para se expressar	-Apresentou um texto fundamentado.

5.1.2. Segunda Página - Palavras Novas

Para o preenchimento dessa página no *e-portfólio*, foi solicitado dos alunos que fizessem pesquisas na internet, livros, revistas etc, sobre os conteúdos de matemática vistos em sala de aula, e escolhessem palavras ou assuntos de sua preferência para aprofundarem seus conhecimentos. Neste tópico os alunos tinham como meta deixar claro o significado da palavra ou tema escolhido, utilizando os recursos que desejassem. O propósito desta página é exercitar a pesquisa, reforçando o conteúdo visto em sala de aula, para a partir de então acompanhar a evolução dos alunos. Em um primeiro momento, Oswaldo apresentou a sua página da seguinte forma:

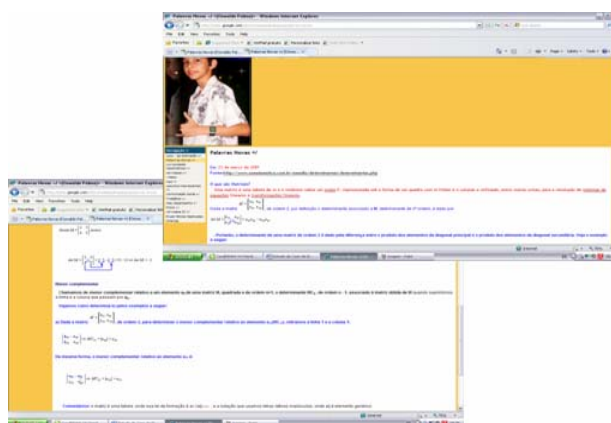


Figura 15. Página palavras novas - 2ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/palavras-novas>

Para preencher esta página, Oswaldo escolheu assuntos que estavam sendo vistos em sala de aula durante o período de confecção do *e-portfólio*. Diante das possibilidades de expressão e das fontes de pesquisa que poderiam ser aplicadas para realizar esta tarefa, o aluno optou por realizar a sua pesquisa na internet. Encontrados os sites que julgou melhor explicarem o assunto escolhido, anexou os conteúdos das páginas completas ao seu *e-portfólio* sem interagir com o texto.

Os assuntos eleitos a princípio foram Matriz e Menor Complementar. O conceito de matriz adotado pelo aluno envolveu conhecimentos de assuntos de um nível superior a sua série, circuladas no texto abaixo:

“Uma matriz é uma tabela de $m \times n$ símbolos sobre um corpo F , representada sob a forma de um quadro com m linhas e n colunas e utilizado, entre outras coisas, para a resolução de sistemas de equações lineares e transformações lineares” (Trecho retirado de um site da internet por Oswaldo)

O aluno não fez críticas ou comentários sobre o texto, para deixar claro o seu aprendizado, no entanto apresentou mais informações do que as obtidas em sala de aula, utilizando recursos hipertextuais, que o levaram às definições das palavras destacadas. Estes recursos como afirma Ferrari (2007), favorecem o acesso tanto à rede de informação, quanto aos arquivos pessoais permitindo uma remixagem entre ambos.

Ao definir Menor Complementar, Oswaldo utilizou um texto curto e de fácil entendimento, explicando a regra para a obtenção do valor do menor complementar de forma geral. Para exemplificar as definições, o aluno usou um modelo de matriz do tipo 2×2 genérica. Para a Matriz, interpolou o cálculo do seu determinante mostrando também um

exemplo numérico (Figura 16). Em relação à Menor complementar, expôs um exemplo mostrando seu cálculo em um caso particular (Figura 16). Em ambos os exemplos, Oswaldo optou por uma organização lógica que favorecesse a compreensão do conteúdo, porém sem fazer nenhuma intervenção nos fragmentos extraídos do site original.

$M = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$, de ordem 2, por definição o determinante associado a M, determinante de 2ª ordem.
 dado por:
 $\det M = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

- Portanto, o determinante de uma matriz de ordem 2 é dado pela diferença entre o produto dos elementos da diagonal principal e o produto dos elementos da diagonal secundária. Veja o exemplo a seguir.

Sendo $M = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ temos:

$\det M = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = 2 \cdot 5 - 4 \cdot 3 = 10 - 12 = \det M = -2$

a) Dada a matriz $M = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$, de ordem 2, para determinar o menor complementar relativo ao elemento a_{11} (MC_{11}), retiramos a linha 1 e a coluna 1:

$\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \Rightarrow MC_{11} = |a_{22}| = a_{22}$

Da mesma forma, o menor complementar relativo ao elemento a_{12} é:

$\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \Rightarrow MC_{12} = |a_{21}| = a_{21}$

Figura 16. Exemplos de Matrizes

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/palavras-novas>

Vejamos no quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

Quadro 11. Página palavras novas - 2º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	-Utilizou ferramenta hipertextual; Inseriu texto;
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	-Conceituou Matriz.
Comunicativa	-Habilidade para se expressar	-Apresentou um texto fundamentado.

Com avanço na construção do seu *e-portfólio* e após melhor reflexão sobre o seu trabalho, verifiquemos a página Palavras Novas, em uma nova versão:

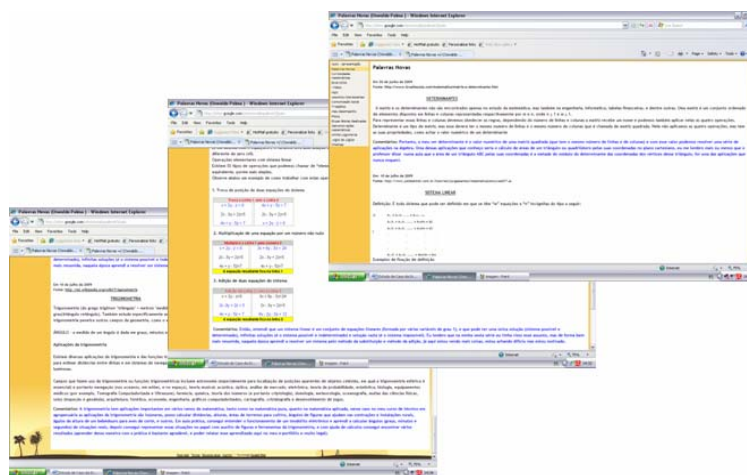


Figura 17. Página palavras novas – 5ª semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/pala>

Dando segmento à construção do seu *e-portfólio* a partir das palavras novas que aprendia em sala de aula, Oswaldo apresentou melhorias consideráveis principalmente nas dimensões conceitual e comunicativa. Como podemos perceber em seu texto, o aluno

continuou a conceituar os assuntos ao passo em que eram estudados em sala de aula, no entanto focou o seu olhar para as aplicações destes conteúdos em situações práticas, interagindo com o texto através de comentários.

Nesta etapa de montagem da página Palavras Novas, o aluno escolheu os assuntos Determinantes, Sistema Linear e Trigonometria, iniciando a explanação do primeiro tema com a sua aplicação em áreas diferentes da matemática:

“A matriz e os determinantes não são encontrados apenas no estudo da matemática, mas também na engenharia, informática, tabelas financeiras, e dentre outras.”
(Trecho retirado de um site da internet por Oswaldo).

Ao apresentar este texto, o aluno demonstra que os assuntos (Matriz e Determinante) estudados na escola têm inúmeras aplicações em outras áreas, ou seja, ele manifesta a percepção do assunto mencionado como uma parte de um todo. Segundo Morin (2003) a educação deve ser voltada para a construção de um pensamento que compreenda que o conhecimento das partes depende do conhecimento do todo e que o conhecimento do todo depende do conhecimento das partes, substituindo o pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une, substituindo também um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento complexo, para reformar o pensamento.

Do ponto de vista conceitual, Oswaldinho revisou a definição de matrizes para então conceituar Determinantes:

“... Uma matriz é um conjunto ordenado de elementos dispostos em linhas e colunas representadas respectivamente por m e n , onde $n \geq 1$ e $m \geq 1$.[...] Determinante é um tipo de matriz, mas essa deverá ter o mesmo número de linhas e o mesmo número de colunas que é chamada de matriz quadrada. Nele não aplicamos as quatro operações, mas tem as suas propriedades, como achar o valor numérico de um determinante”
(Trecho retirado de um site da internet por Oswaldo).

O aluno apresentou a definição de uma matriz qualquer $m \times n$ como elemento preliminar para o entendimento da definição de Determinantes com um texto interessante e didático que mostra as relações entre os conteúdos matriz e determinante com simplicidade e coerência.

Ao encerrar suas apreciações, Oswaldinho deixa claro os conhecimentos que adquiriu sobre o assunto, formulando o seu próprio conceito de Determinantes e citando uma aplicação prática aprendida em sala de aula:

“Portanto, a meu ver determinante é o valor numérico de uma matriz quadrada (que tem o mesmo número de linhas e de colunas) e com esse valor podemos resolver uma série de aplicações na álgebra. Uma dessas aplicações que conheço seria o cálculo de áreas de um triângulo ou quadrilátero pelas suas coordenadas no plano cartesiano, eu me lembro mais ou menos que o professor disse numa aula que a área de um triângulo ABC pelas suas coordenadas é a metade do módulo do determinante das coordenadas dos vértices desse triângulo, foi uma das aplicações que nunca esqueci.” (Oswaldo)

A exteriorização de conhecimentos pelo estudante através da linguagem e registro de representações a partir da descrição de eventos, segundo Scheffer, Corrêa e Bressan (2008), constitui uma importante alternativa para a qualificação do processo de ensino e de aprendizagem de matemática, que aliada ao uso de tecnologias como estratégia para incentivar a construção de narrativas matemáticas, possibilitam ao estudante significar o que

pensa através da palavra e desenvolver a sua capacidade argumentativa. De acordo com os autores:

“Um trabalho com tecnologias [...] valorizando as Narrativas Matemáticas, torna-se uma possibilidade significativa para o estudante refletir, falar, conjecturar, explicar, enfim, argumentar sobre o significado, facultando aos ouvintes determinadas conclusões e, ao professor, valorizar a palavra do estudante.” (SCHEFFER, CORRÊA e BRESSAN, 2008, p.103)

Ao finalizar seu comentário o aluno manifesta a sua compreensão matemática, mencionando a aplicação de determinantes no cálculo da área de uma figura plana (triângulo ou quadrilátero) pelas coordenadas de seus vértices no plano cartesiano.

O segundo tema considerado por Oswaldo, ainda na página Palavras Novas trata de sistema linear e, para compor seu *e-portfólio* o aluno selecionou uma página da internet contendo as informações que julgou necessárias para o entendimento do assunto, apresentando-a assim como foi disponibilizada na web. Analisando a página proposta pelo aluno, observamos que esta apresentou uma abordagem geral do assunto, seguindo tópicos em uma sequência coerente, orientando a aprendizagem.

Em sequência, o texto apresentado na página trouxe uma definição breve de sistema linear com sua representação genérica, seguido de exemplos de sistemas lineares numéricos; possíveis soluções de um sistema linear com seus respectivos exemplos; classificação de sistema linear segundo o número de soluções; propriedades dos sistemas lineares; e operações elementares com sistema linear. Em seus comentários o aluno mostra que compreendeu o assunto, apresentando para ele um conceito próprio a partir do conteúdo pesquisado e apresentado em seu e-portfólio:

“Então, entendi que um sistema linear é um conjunto de equações lineares (formada por várias variáveis de grau 1), e que pode ter uma única solução (sistema possível e determinado), infinitas soluções (é o sistema possível e indeterminado) e solução vazia (é o sistema impossível).” (Oswaldo)

De acordo com Sagula (2001), para aprender matemática deve haver uma informação verbal que o aluno possa armazenar em sua memória, através da repetição e/ou ligação com informação prévia através de habilidades intelectuais que envolvem estratégias cognitivas e de atitude, além de destrezas motoras que possibilitem ao aprendiz utilizar a sua criatividade para formular, resolver e construir expressões que possam ser utilizadas como suporte a outras teorias e aplicações.

Ao dizer que se lembra de ter visto o assunto na 6ª série e citar os métodos que utilizava para resolver as questões referentes ao tema, Oswaldo deixou claro a existência de conhecimentos prévios a respeito do assunto:

“[...] Eu lembro que na minha sexta série eu tinha visto esse assunto, mas de forma bem mais resumida, naquela época aprendi a resolver um sistema pelo método da substituição e método da adição, já aqui estou vendo mais coisas, estou achando difícil mas estou motivado.” (Oswaldo – 8ª semana)

Desta forma, é possível admitir que apesar de o aluno afirmar que apresenta um certo grau de dificuldade em assimilar os conteúdos novos, certamente essa dificuldade foi amenizada pela existência de um conhecimento prévio que serve agora como base para um estudo mais profundo, uma vez que:

“[...] novas idéias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos), na medida em que outras idéias, conceitos, proposições, relevantes e

inclusivos estejam, adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma como ponto de ancoragem às primeiras.” (MOREIRA, 2006, p.15)

Embora admita-se o peso da influência dos conceitos já aprendidos sobre a aprendizagem de novos conceitos, o autor reconhece a existência de um processo de interação pelo qual conceitos mais relevantes interagem com os conceitos novos servindo de ancoradouro, ao passo que essa mesma interação se modifica em função da nova ancoragem (MOREIRA, 2006).

O seguinte assunto abordado por Oswaldo na página palavras novas foi trigonometria. Para adentrar neste assunto o aluno pesquisou na internet e encontrou um site de uma enciclopédia virtual. Após uma análise da página original de onde foi retirada a informação, observamos que o aluno fez uma montagem com partes do texto original que considerou importante. Analisando agora texto adaptado pelo aluno na figura 17, observamos que ele centrou suas atenções nas aplicações práticas da trigonometria. O texto fala sobre a origem da palavra trigonometria e seu ementário, voltando-se para suas aplicações práticas em diversas áreas.

Dando significado à teoria que apresentou, em seu comentário Oswaldo concluiu em poucas palavras o emprego da trigonometria em situações na matemática, voltando em seguida para as aplicações de trigonometria em agropecuária:

“A trigonometria tem aplicações importantes em vários ramos da matemática, tanto como na matemática pura, quanto na matemática aplicada, nesse caso no meu curso de técnico em agropecuária as aplicações da trigonometria são inúmeras, posso calcular distâncias, alturas, áreas de terrenos para cultivo, ângulos de figuras que ajudam nas construções e instalações rurais, ângulos da altura de um bebedouro para aves de corte, e outros. Em aula prática, consegui entender o funcionamento de um teodolito eletrônico e aprendi a calcular ângulos (graus, minutos e segundos) de situações reais, depois consegui representar essas situações no papel com auxílio de figuras e ferramentas da trigonometria, e com ajuda de cálculos consegui encontrar vários resultados (aprender dessa maneira com a prática é bastante agradável, e poder relatar esse aprendizado aqui no meu e-portfólio e muito legal).” (Oswaldo)

Não obstante, o texto do seu *e-portfólio* apresentar as aplicações da trigonometria na matemática, resumidas em seu comentário como aplicações na matemática pura e aplicada, Oswaldo contextualizou e integrou as aplicações da trigonometria ao seu curso e vivenciadas na escola enfatizando com exemplos em situações práticas (cálculo de distância, altura, áreas de terreno e de figuras geométricas). Nesta perspectiva, ele põe a vista os benefícios da aula prática e do uso de recursos didáticos (figuras e ferramentas da trigonometria) como facilitadores da sua aprendizagem em matemática, tornando-a também uma tarefa agradável.

Desta forma, certamente Oswaldo percebeu que a matemática, com seus princípios e fórmulas, está inserida em seu cotidiano, sendo aplicável a vários problemas da realidade, o que melhorou o seu desempenho nas resoluções de situações problemas, como também expressa Moysés (2003):

“Ao estabelecer uma relação entre uma dada situação envolvendo cálculo e uma representação – seja ela formada por imagens mentais diferentes ou mais ricas, seja mediante diagramas, esquemas, descrições verbais mais evocativas, simulações -, o raciocínio contextualizado favorece a articulação das variáveis em jogo e contribui para o sucesso do processo de resolução do problema matemático envolvido.” (p.76)

Vejam na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

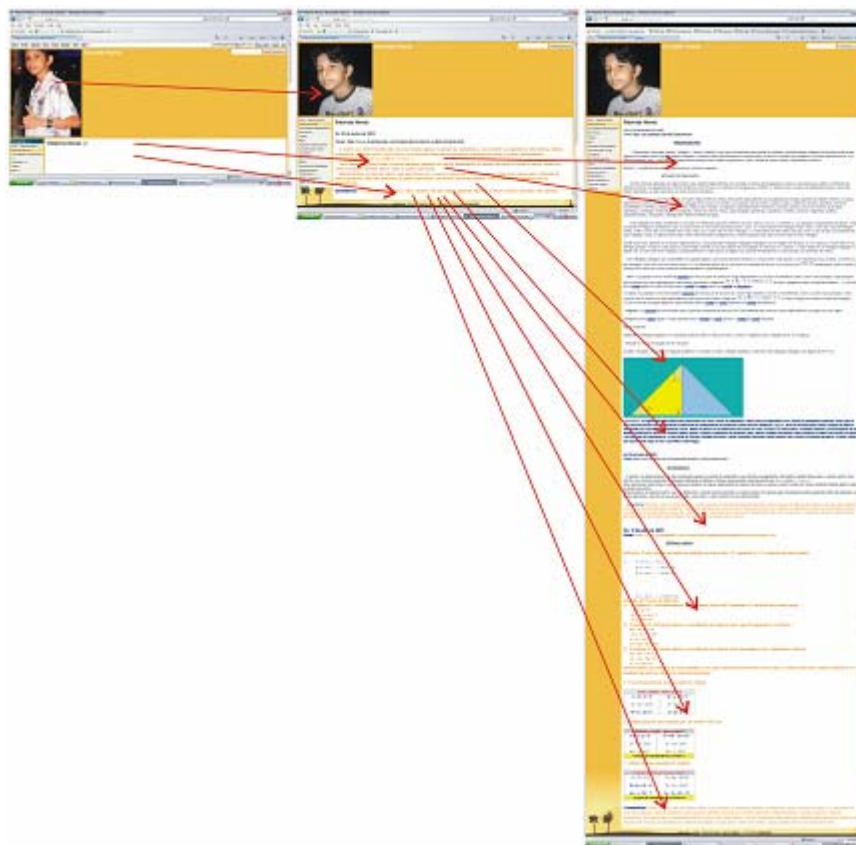


Figura 18. Página palavras novas em três momentos
Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/pala>

Quadro 12. Página palavras novas - 5º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	- Utilizou ferramenta hipertextual; Inseriu texto da internet;
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	- Conceituou determinantes e Sistema Linear.
	-Predisposição para raciocinar matematicamente.	- Calculou a área de um triângulo através de uma narrativa matemática.
	-Competência para buscar informações sobre assuntos estudados.	- Anexou páginas da internet com assuntos estudados em sala
	-Tendência para usar a matemática em combinação com outros saberes na compreensão de situações da realidade.	- Mencionou um conhecimento prévio e o associou a um novo conhecimento; - Utilizou os conhecimentos teóricos na prática de construção de um teodolito.
-Compreensão de noções de conjectura, teorema e demonstração.	- Citou aplicações da trigonometria	
Comunicativa	-Competência para argumentar.	- Apresentou textos explicativos e bem fundamentados.

5.1.3. Página Curiosidades Matemáticas

Para dar segmento ao plano de atividades sugerido, Oswaldo beneficiou-se da internet para encontrar uma situação ou problema que considerasse pertinente ao tema da página trabalhada (figura 19), optando então por demonstrar uma questão relacionada ao cálculo mental, utilizando para isso o recurso básico inserir disponível na barra de ferramentas do seu *e-portfólio*.



Figura 19. Curiosidades Matemáticas – 9ª semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/curiosidades-matematicas>

O problema demonstrado por Oswaldo envolve cálculo mental rápido que requer apenas a operação da adição, mas que exige atenção para ser resolvido corretamente. Ao analisarmos o seu comentário no texto abaixo, percebemos que o aluno se submeteu ao teste, antes de inseri-lo no seu *e-portfólio*, constatando que realmente se trata de um fato curioso. Com isso percebemos a sua iniciativa para procurar entender a estrutura do problema, resolvê-lo, analisar o erro cometido e ensaiar uma nova estratégia de resolução, desenvolvendo desta forma uma competência matemática estipulada no currículo nacional de ensino básico (BRASIL, 2001).

Muito interessante, minha resposta foi 5000 mil mesmo, incrível como essa questão confunde a gente, então fui fazer na calculadora e o resultado deu 4.100. Nossa como é interessante, isso é raciocínio.(Oswaldo)

Vejamos na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

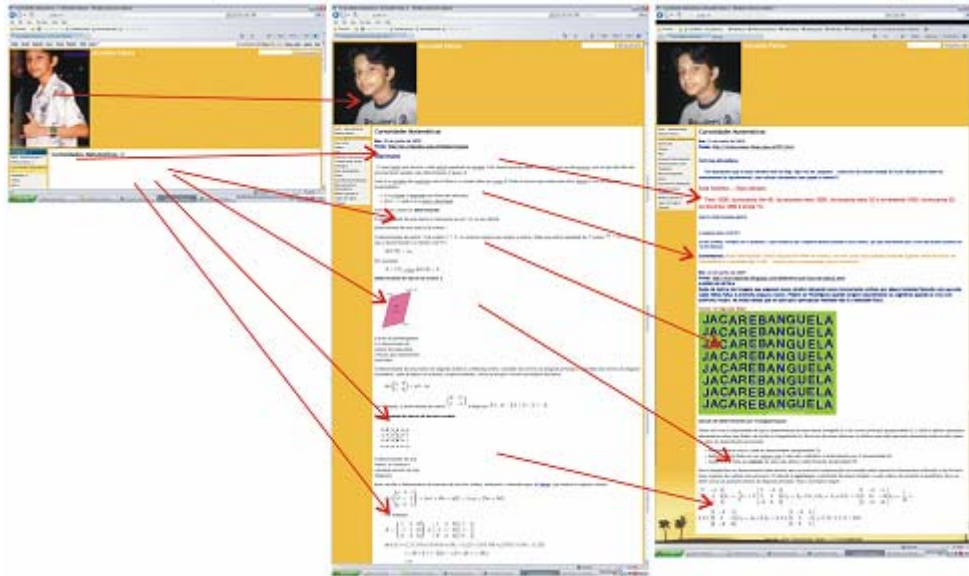


Figura 20. Página curiosidades matemáticas

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/curiosidades-matemáticas>

Quadro 13. Página curiosidades matemáticas - 9º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	Competência para utilizar os recursos existentes	- Inseriu foto e texto.
Conceitual	Predisposição para raciocinar matematicamente.	- Calculou mentalmente as adições propostas no teste.
	Competência para buscar informações sobre assuntos estudados.	- Buscou informações sobre curiosidades na internet.
Comunicativa	Competência para argumentar.	- Apresentou um texto de reflexão sobre sua experiência com o teste apresentado.

5.1.4. Página Exercícios

Nesta página (Figura 21) optou por trabalhar os assuntos determinantes, sistemas lineares e trigonometria, que estavam sendo vistos em sala de aula durante a construção do *e-portfolio*, inserindo fotos de questões resolvidas em seu caderno, manifestando em seguida a sua percepção sobre cada uma das resoluções.

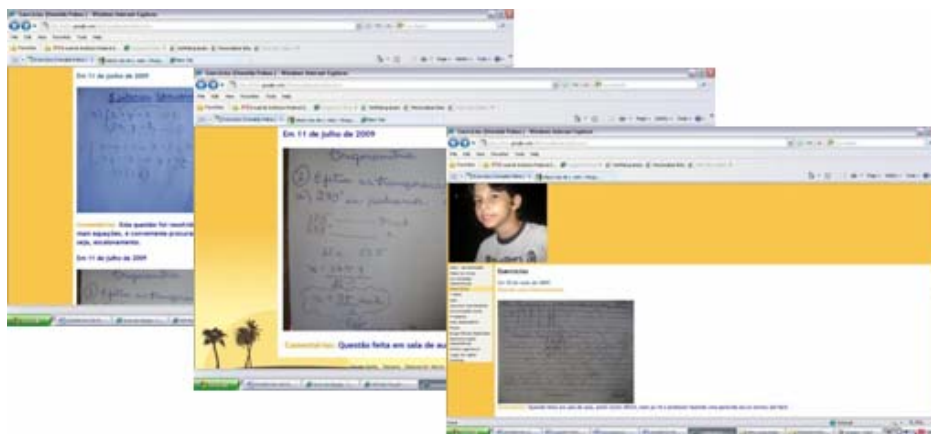


Figura 21. Exercícios – 10^a semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/exercicios>

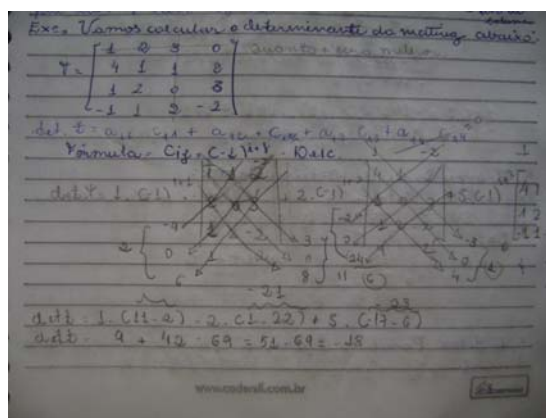


Figura 22. Exercícios – 10^a semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/exercicios>

No exercício de determinantes mostrado na figura acima (Figura 22), Oswaldo utilizou o método de Laplace e a regra Sarrus (ambos mostrados em sala de aula), resolvendo corretamente a questão. Percebemos no comentário transcrito a seguir, que o aluno sentiu uma dificuldade inicial para resolver a questão, o que foi sanado após a visualização da resolução de uma questão semelhante pelo professor, o que implica dizer que o aluno não só memorizou os possíveis resultados, mas adquiriu conhecimento matemático necessário para resolver com segurança a questão (Brasil, 1999).

Questão feita em sala de aula, achei muito difícil, mais ao vê o professor fazendo uma parecida ela se tornou até fácil (Oswaldo).

No exercício de sistemas lineares, o aluno apresentou um exemplo básico de sistema com duas variáveis e duas equações, aplicando a regra do escalonamento demonstrada em aula e resolvendo corretamente a questão, como vemos na figura abaixo:

Sistemas lineares...

a) $\begin{cases} x + y = 4 & \cdot (-3) \\ 3x - y = 8 \end{cases}$

$\sim \begin{cases} x + y = 4 & \rightarrow x + 1 = 4 & \rightarrow x = 3 \\ -4y = -4 & \rightarrow y = \frac{-4}{-4} = 1 & \rightarrow y = 1 \end{cases}$

$S(3, 1)$

Figura 23. Exercícios – 10^a semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/exercicios>

Ao comentar sobre esta questão, o aluno deixa claro o seu conhecimento matemático argumentando concisamente sobre a técnica que utilizou para resolver a questão e sobre os motivos que o levaram a essa escolha, como podemos verificar no texto escrito por ele:

“Esta questão foi resolvida na sala. Para resolvê-la utilizei o método de escalonamento que vale para sistemas formados por duas ou mais equações. Por esse motivo descrevemos o sistema em forma de escada, ou seja, escalonamento.”
(Oswaldo)

No exercício de trigonometria (Figura 24) Oswaldo apresenta um exemplo de transformação de um ângulo que está em graus para radianos aplicando uma regra de três simples estudada em séries anteriores e que é pré-requisito para a aprendizagem de trigonometria.

Trigonometria

Ⓛ Efetue as transformações:

a) 270° em radianos. b)

$\frac{180^\circ}{240} = \frac{\pi \text{ rad}}{x}$

$18x = 27\pi$

$x = \frac{27\pi \cdot 9}{18}$

$x = \frac{3\pi \cdot 9}{2}$

$x = \frac{27\pi}{2}$

Figura 24. Exercícios – 10^a semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/exercicios>

A partir das análises dos exercícios apresentados pelo aluno pudemos verificar que ele compreendeu os conceitos e procedimentos necessários, aplicando seus conhecimentos matemáticos nas diversas situações, desenvolvendo sua capacidade de raciocínio e demonstrando confiança na resolução dos problemas apresentados (BRASIL, 1999).

Vejamos na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

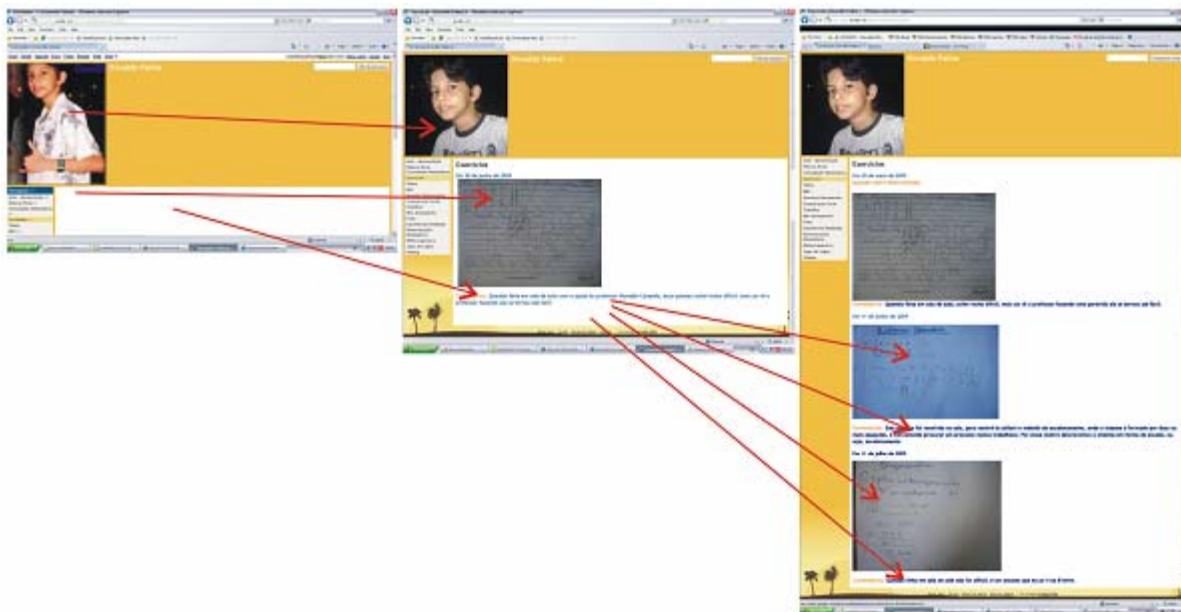


Figura 25. Página exercícios em três momentos

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/exercícios>

Quadro 14. Página exercícios - 10ª semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	- Inseriu fotos e textos.
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	- Descreveu o método de escalonamento de sistemas lineares.
	-Predisposição para raciocinar matematicamente.	- Resolveu exercícios de determinantes, sistemas lineares e trigonometria.
	-Competência para buscar informações sobre assuntos estudados.	- Anexou páginas da internet com assuntos estudados em sala
	-Compreensão de noções de conjectura, teorema e demonstração.	- Aplicou métodos teóricos na resolução das questões.
Comunicativa	-Competência para argumentar.	- Apresentou textos explicativos fundamentando os métodos escolhidos na resolução das questões.

5.1.5. Página de vídeos:

Nesta página Oswaldo inseriu vários vídeos abordando conteúdos de matemática. Ao conferirmos as origens desses vídeos na internet, constatamos que cada vídeo pertencia a um site diferente, ou seja, que o aluno pesquisou e selecionou o material antes de apresentá-lo em seu *e-portfólio*.

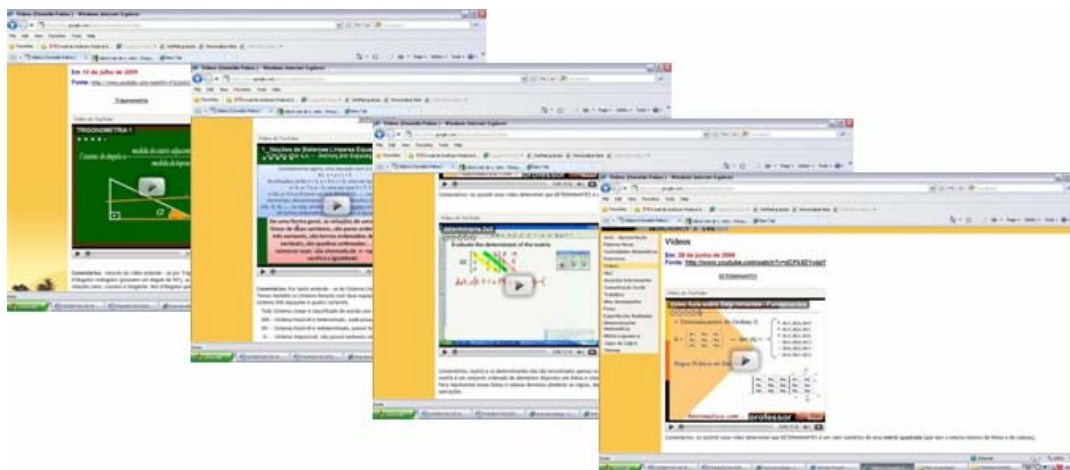


Figura 26. Páginas de Vídeos – 11ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/videos>

Após a exibição de cada vídeo Oswaldo apresenta um comentário com uma síntese do conteúdo apresentado no vídeo, mostrando desta forma o seu aprendizado. Assim, no que se refere a sistemas lineares, o aluno apresenta a sua definição e classifica os sistemas quanto ao número de soluções, apresentando uma linguagem matemática coerente, como podemos ver no texto abaixo:

“Por tanto entende - se de sistema linear, um conjunto de p equações lineares com variáveis $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ formam um sistema linear com p equações e n incógnitas. Temos também os sistema lineares com duas equações e duas variáveis, sistema linear com duas equações e três variáveis, sistema linear com três equações e três variáveis e sistema três equações e quatro variáveis. Todo sistema linear é classificado de acordo com o número de soluções apresentados por ele; SPD - Sistema Possível e Determinado, onde possui apenas uma solução. SPI - Sistema Possível e Indeterminado, possui infinitas soluções; SI - Sistema Impossível, não possui nenhuma solução.”(Oswaldo)

Do mesmo modo ao fazer transparecer o seu aprendizado com o vídeo sobre trigonometria, Oswaldo apresenta um conceito e fala das relações existentes entre lados e ângulos de triângulos retângulos e triângulos quaisquer:

“Através do vídeo entende - se por Trigonometria o estudo da Matemática responsável pela relação existente entre os lados e os ângulos de um triângulo. Nos triângulos retângulos (possuem um ângulo de 90°), as relações constituem os chamados ângulos notáveis, 30° , 45° e 60° que possuem valores constantes representados pelas relações seno, cosseno e tangente. Nos triângulos que não possuem ângulo reto, as condições são adaptadas na busca pela relação entre os ângulos e os lados.” (Oswaldo)

A partir do conceito das relações trigonométricas em triângulos feitas pelo aluno é possível desenvolver habilidades para efetuar cálculos para resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis e na construção de modelos de cálculos de áreas, muito utilizados na agropecuária.

Desta forma, os conteúdos abordados pelo aluno, estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação

da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos, à capacidade de utilizar a matemática na interpretação e intervenção do real (PCN).

Vejamos na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

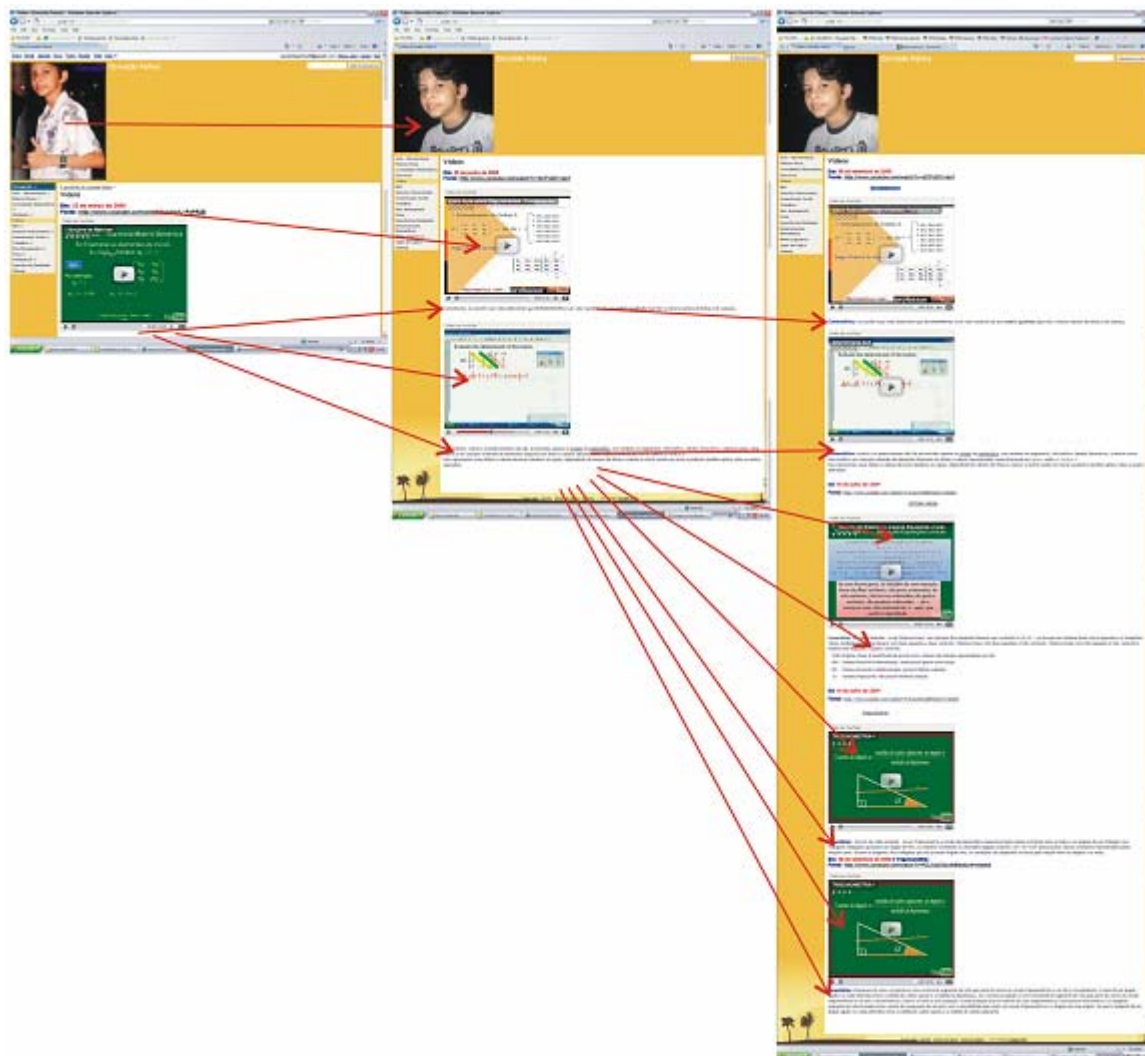


Figura 27. Página vídeos

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/videos>

Quadro 15. Página de Vídeos – 6ª semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	- Inseriu vídeos da internet;
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	- Conceituou Sistema Linear e trigonometria.
	-Compreensão de noções de conjectura, teorema e demonstração.	- Citou as razões trigonométricas e seus ângulos notáveis.
Comunicativa	-Competência para argumentar.	- Apresentou textos explicativos.

5.1.6. Página Comunicação Social

Para construção desta página foi sugerido aos alunos a utilizassem como um espaço para divulgação. Neste âmbito Oswaldo optou por informar os acontecimentos da sua cidade relacionados à educação, sendo eles: Ciclo de palestras, Educação no trânsito e Olimpíadas de matemática.

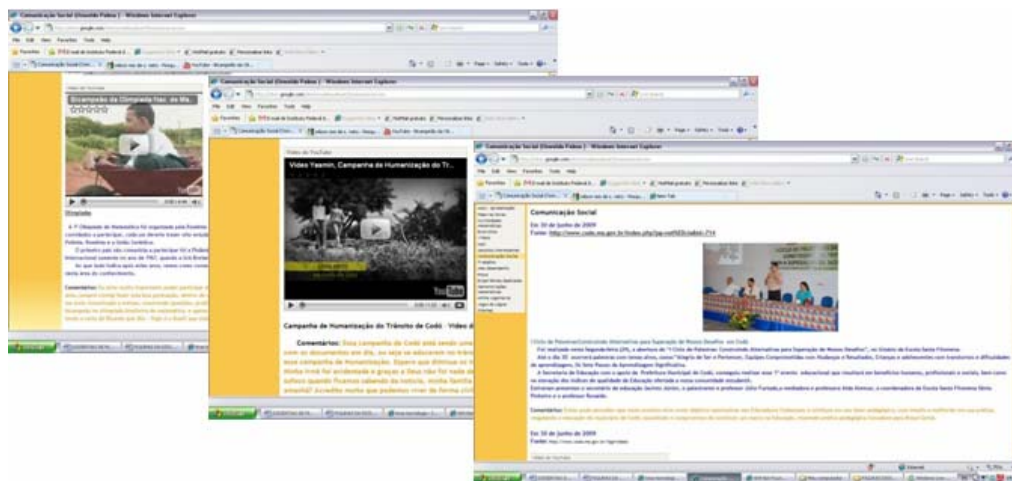


Figura 28. Páginas Comunicação Social – 12ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/comunicacao-soc>

Ao mencionar o I Ciclo de Palestras: Construindo Alternativas para Superação de Nossos Desafios em Codó, Oswaldo demonstrou interesse pelos acontecimentos de sua cidade, aproveitando o espaço do seu *e-portfólio* para divulgar um evento local. Através do seu comentário percebemos que o aluno estava realmente ciente dos objetivos e da importância do evento, como observamos no comentário sobre o assunto:

“Então pude perceber que esses eventos tiveram como objetivo oportunizar aos Educadores Codoenses a releitura em seu fazer pedagógico, com intuito a melhorias em sua prática, resgatando a educação do município de Codó, assumindo o compromisso de construir um marco na Educação, trazendo prática pedagógica inovadora para Nossa Gente.” (Oswaldo)

Oswaldo destaca também o tema educação no trânsito apresentando um vídeo documentando a experiência de sobreviver a um acidente de trânsito protagonizado por sua irmã e que serviu como suporte para a campanha pela humanização no trânsito realizada pela rede de TV de sua cidade. O tema além de repercutir a nível nacional e local, esteve diretamente ligado a sua vida pessoal, já que trouxe à tona um fato ocorrido em seu meio familiar e cujas consequências quando desastrosas assolam famílias em todo o mundo. Em seu comentário o aluno participa ativamente da campanha enfatizando a importância da humanização no trânsito e fazendo um apelo para que as pessoas se conscientizem da necessidade apoiar esta causa. Vejamos abaixo o seu comentário:

“Essa campanha de Codó está sendo uma forma de conscientizar as pessoas a andarem com cuidado, usar capacete, andar com os documentos em dia, ou seja se educarem no trânsito. Assim, com essas atitudes, todos nós cidadãos codoenses ganhamos com essa campanha de Humanização. Espero que diminua os índices de

acidentes em nossa cidade, pois estes se encontram de forma alarmante. Minha irmã foi acidentada e graças a Deus não foi nada de grave como vimos no vídeo, mas o susto foi grande, aqui em casa foi um sufoco quando ficamos sabendo da notícia, minha família só se despreocupou depois que ela saiu do hospital. Ontem foi minha irmã, e amanhã? Acredito muito que podemos viver de forma civilizada sem esses tipos de problemas.”(Oswaldo)

Outro assunto de destaque nesta página foram as olimpíadas de matemática. Para marcar a importância desse tema, Oswaldo apresentou um vídeo mostrando a história comovente de um rapaz que superou as suas dificuldades físicas e sócio-econômicas e conquistou duas vezes o título das olimpíadas brasileiras de matemática nas escolas públicas. Em seguida apresentou um texto informativo sobre a origem, a história e a repercussão das olimpíadas de matemática para alunos e professores de vários países. Em seu comentário o aluno destacou a importância das olimpíadas como incentivo para estudar matemática colocando em destaque a determinação que levou o garoto do vídeo às suas vitórias e em como tudo isso vai se refletir no futuro do nosso país:

“Eu acho muito importante poder participar das Olimpíadas de Matemática, pois é uma forma de aprender mais, de testar nossos conhecimentos por isso estou participando todos os anos, sempre consegui fazer uma boa pontuação, dentro de minhas possibilidades é claro. As olimpíadas de matemática é sem dúvidas um evento que me motiva cada vez mais a estudar matemática, me sinto incentivado a treinar, resolvendo questões, problemas,... e competir, me sinto um verdadeiro atleta do conhecimento. O vídeo que apresento é de um garoto chamado Ricardo, bicampeão na olimpíada brasileira de matemática, e apesar de seu problema físico, ele dá exemplo de determinação. Uma coisa me chamou atenção nesse vídeo, foi quando o presidente Lula estava lendo a carta de Ricardo que diz: - Hoje é o Brasil que está me ajudando, mas amanhã sou eu quem poderei estar ajudando o Brasil.”(Oswaldo)

Ao construir esta página, o aluno se mostrou atualizado com os acontecimentos do mundo ao seu redor e informado sobre eventos sociais da sua cidade e do país, aproveitando o espaço para refletir sobre a importância de cada um dos eventos que mencionou e sobre o impacto deles na sua vida pessoal e na sociedade, compartilhando o seu ponto de vista e chamando a atenção das pessoas para participarem de ações de cunho social e educacional.

Assim, conforme as finalidades educativas mencionadas por Morin (2003), a oportunidade de se integrar socialmente através do *e-portfólio* permitiu ao aluno contextualizar problemas multidimensionais e dedicar-se a eles; se preparar para responder aos desafios impostos ao conhecimento humano e, sobretudo se preparar para enfrentar as incertezas utilizando a inteligência estratégica na busca por um mundo melhor.

Vejamos na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

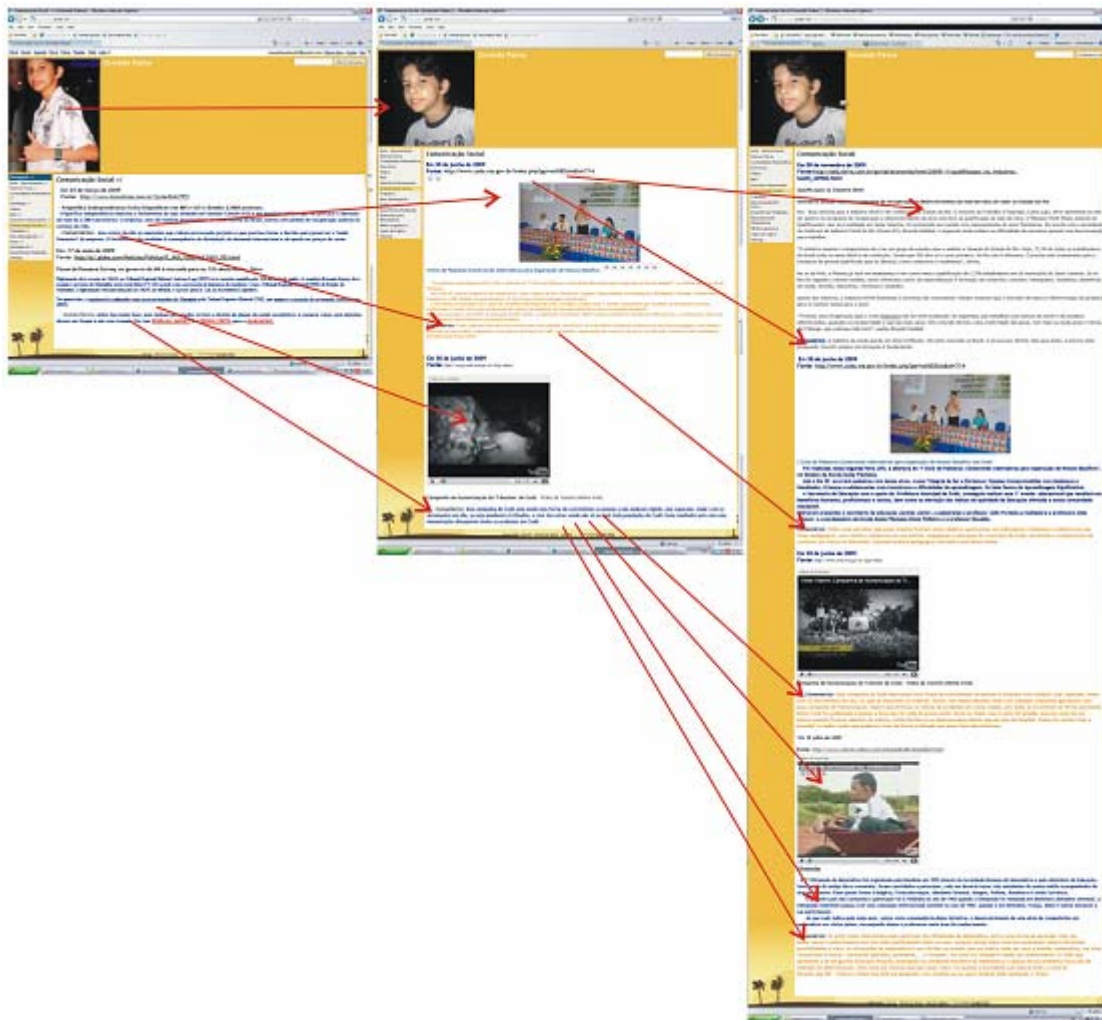


Figura 29. Página comunicação social

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/comunicacao-soc>

Quadro 16. Página Comunicação Social

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	- Inseriu fotos, vídeos e textos.
Conceitual	-Competência para contextualizar problemas	- Apresentou informações locais discutindo-as.
Comunicativa	-Competência para argumentar.	- Apresentou textos coerentes, mantendo um diálogo com o leitor.

5.1.7. Página experiências realizadas

Nesta parte do seu *e-portfólio* Oswaldo apresentou uma experiência realizada numa aula prática em ambiente externo da escola. A prática envolveu duas situações: o uso do teodolito para fazer o cálculo de ângulos de um triângulo retângulo aplicando as razões trigonométricas para calcular a altura da caixa d'água da escola e a demarcação da área

correspondente a um triângulo retângulo no solo com uso apenas da fita métrica, simulando uma área de plantio neste formato.

Para demonstrar a atividade prática Oswaldo utilizou fotos, figuras, textos e equações, como podemos ver na figura abaixo e que serão mais detalhadas a seguir:

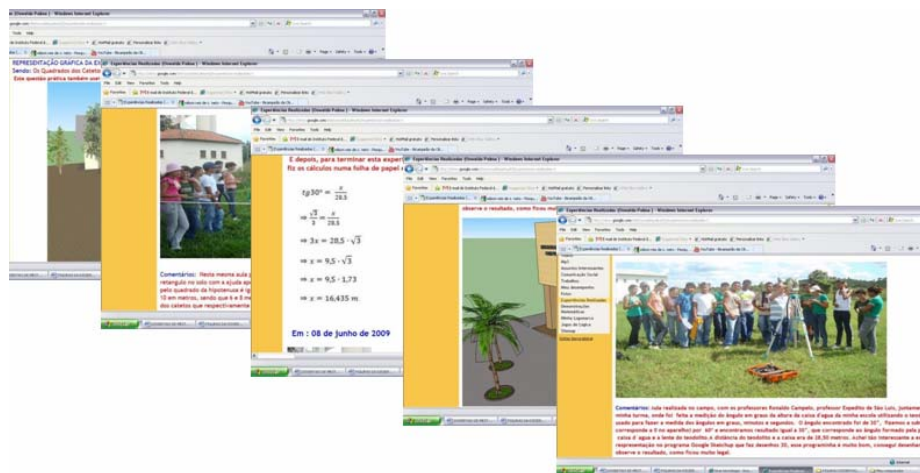


Figura 30. Páginas experiências realizadas – 18ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/experiencias-realizadas-1>

No espaço reservado para comentários Oswaldo falou da atividade desenvolvida com o teodolito descrevendo os passos para a medição do ângulo e os procedimentos utilizados para obtenção dos resultados e para ilustrar a experiência fez uma representação gráfica da situação utilizando um programa simples de edição de imagens em 3D valorizando o seu *e-portfolio*.

“Aula realizada no campo, com os professores Ronaldo Campelo, professor Expedito de São Luis, juntamente com os alunos da minha turma, onde foi feita a medição do ângulo em graus da altura da caixa d’água da minha escola utilizando o teodolito, equipamento usado para fazer a medida dos ângulos em graus, minutos e segundos. O ângulo encontrado foi de 30°, fizemos a subtração de 90° (que corresponde a 0 no aparelho) por 60° e encontramos resultado igual a 30°, que corresponde ao ângulo formado pela ponto máximo da caixa d’água e a lente do teodolito. A distância do teodolito e a caixa era de 28,50 metros. Achei tão interessante a experiência que fiz a representação no programa Google Sketchup que faz desenhos 3D, esse programinha é muito bom, consegui desenhá-lo sem dificuldades, observe o resultado, como ficou muito legal.” (Oswaldo)

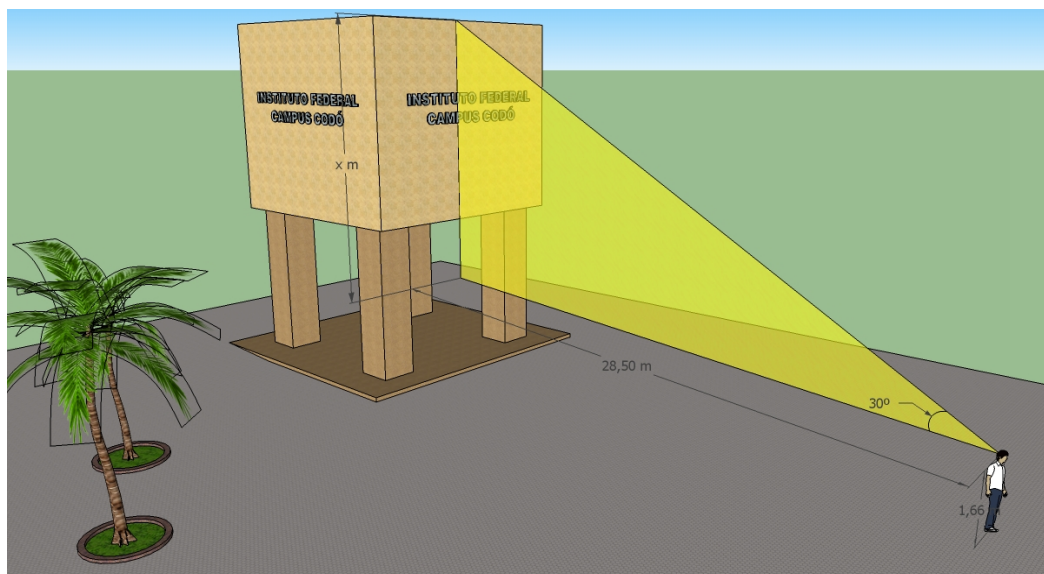


Figura 31. Representação da atividade prática – 18ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/experiências-realizadas-1>

A mudança de um modelo estático num meio inerte, como um desenho, para modelos dinâmicos numa mídia interativa, que proporciona visualização e ferramentas analíticas favorecem aos estudantes a visualização de interpretações alternativas enquanto desenvolvem modelos que podem ser girados, introduzindo diferentes perspectivas dos problemas. Essas mudanças afetam os tipos de fenômenos que podem ser examinados e a natureza da argumentação e da evidência aceitável (BRANSFORD; BROWN; COCKING, 2007).

A figura criada por Oswaldo para representar a atividade ilustra bem a situação prática. A imagem rica em detalhes mostra todos os dados necessários para calcular a altura da caixa d'água utilizando a tangente do ângulo (30°): O lado x representando o cateto oposto, a distância entre homem e a caixa d'água (28,5m) representando o cateto adjacente e a altura do homem (1,66m). A construção desta imagem obedeceu ao rigor matemático no que diz respeito ao posicionamento espacial das imagens e mostrou as habilidades do aluno referentes ao manuseio do programa.

Para dar continuidade à experiência, foi solicitado aos alunos que efetuassem os cálculos para determinar a altura da caixa d'água, de acordo com o conteúdo visto em classe. Assim, Oswaldo fez seus cálculos e os inseriu posteriormente no seu *e-portfólio*:

$$\begin{aligned}
 \operatorname{tg} 30^\circ &= \frac{x}{28,5} & H &= 1,66 \text{ m} + x \text{ m} \\
 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} &= \frac{x}{28,5} & H &= 1,66 \text{ m} + 16,435 \text{ m} \\
 \Rightarrow 3x &= 28,5 \cdot \sqrt{3} & H &= 18,095 \\
 \Rightarrow x &= 9,5 \cdot \sqrt{3} \\
 \Rightarrow x &= 9,5 \cdot 1,73 \\
 \Rightarrow x &= 16,435 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Figura 32. Cálculos da altura da caixa d'água da escola – 18ª Semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/experiências-realizadas-1>

Para efetuar o cálculo da altura da caixa d'água, o aluno usou a tangente de 30° , encontrando o valor do lado x do triângulo retângulo representado, em seguida ele concluiu corretamente afirmando que a altura da caixa d'água é a soma de x com a altura do homem. Oswaldo usou o editor de equações matemáticas do Word (equation editor) para digitar as equações e posteriormente as inseriu em seu *e-portfolio*.

Na segunda parte da aula prática foi solicitado aos alunos que representassem um triângulo retângulo no solo utilizando apenas a fita métrica para simular uma possível situação prática vivenciada por um técnico em agropecuária. Para isso os alunos teriam que encontrar valores em metros para os lados de um triângulo retângulo que validassem o teorema de Pitágoras. Os valores encontrados deveriam ser demarcados com a fita métrica de forma contínua para delimitar a área do triângulo.

Para representar esta etapa da experiência Oswaldo inseriu uma foto de um momento culminante da aula (Figura 33), descreveu o processo da construção do triângulo retângulo no solo e em seguida fez uma representação gráfica utilizando o programa Google Sketchup (editor de imagens 3D).



Figura 33. determinação da área de um triângulo retângulo no solo – 18ª Semana.

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/experiências-realizadas-1>

Em um comentário o aluno explica os procedimentos utilizados no desenvolvimento da prática estabelecendo uma relação direta entre a teoria aprendida na sala de aula (Teorema de Pitágoras) e a sua aplicação em uma situação prática concreta (experiência) através de um discurso contextualizado e próprio:

“Nesta mesma aula pratica o professor Expedito juntamente com o professor Ronaldo nos ensinou a medir um triangulo retângulo no solo com a ajuda apenas de uma fita métrica utilizando o Teorema de Pitágoras que é representado matematicamente pelo quadrado da hipotenusa igual ao quadrado da soma dos catetos, onde colocamos números fictícios no caso sugerimos 6, 8 e 10 em metros, sendo que 6 e 8 metros são os catetos e 10 metros corresponde a hipotenusa. A regra

diz que se a soma dos quadrados dos catetos que respectivamente são 36 e 64 deve ser igual ao quadrado da hipotenusa que é igual a 100.” (Oswaldo)

Depois de encontrar valores aplicáveis que validam o Teorema de Pitágoras o aluno fez uma representação gráfica da experiência utilizando novamente o programa editor de imagens em 3D para ilustrar a equação:

“Sendo: Os Quadrados dos Catetos $36 + 64 = 100$, Hipotenusa = 100
Então: Segundo o T. de Pitágoras, temos um triângulo retângulo. Esta questão prática também usei o programa Google Sketchup, peguei prática nesse programa, vou fazer cada vez mais projetos 3D.” (Oswaldo)



Figura 34. Ilustração do experimento feita no Google Sketchup – 18ª Semana.

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/experiências-realizadas-1>

Nesta representação gráfica o aluno desenvolveu o seu potencial no software tentando simular ao máximo a situação real vivenciada na prática. Notamos na figura a presença do triângulo retângulo com as respectivas medidas de seus lados demarcando sua área correspondente no solo conforme estabelecido pelo teorema de Pitágoras. Mais uma vez o aluno deixa transparecer suas habilidades e seu entrosamento com os recursos oferecidos pelo software, o que por sua vez contribuiu para o desenvolvimento do seu raciocínio em geometria espacial, já que o programa exige do usuário uma visão da imagem em 3D.

As tecnologias quando utilizadas para fins educativos aumentam a acessibilidade da informação podendo servir de apoio aos alunos na abordagem de problemas realistas conferindo novas possibilidades ao desenvolvimento de atividades (ABRANTES, 1995). O desenvolvimento de atividades por sua vez, quando voltado para diferentes situações e circunstâncias, permite ao estudante formar representações, servindo-lhe como instrumento do pensamento que distingue problemas, situam, favorecem a percepção das relações e sugerem soluções (MOYSES, 1997).

Desta forma as atividades desenvolvidas na prática e apresentadas no *e-portfolio* podem também contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno favorecendo o seu desempenho ao se deparar com situações reais do cotidiano.

Vejam na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

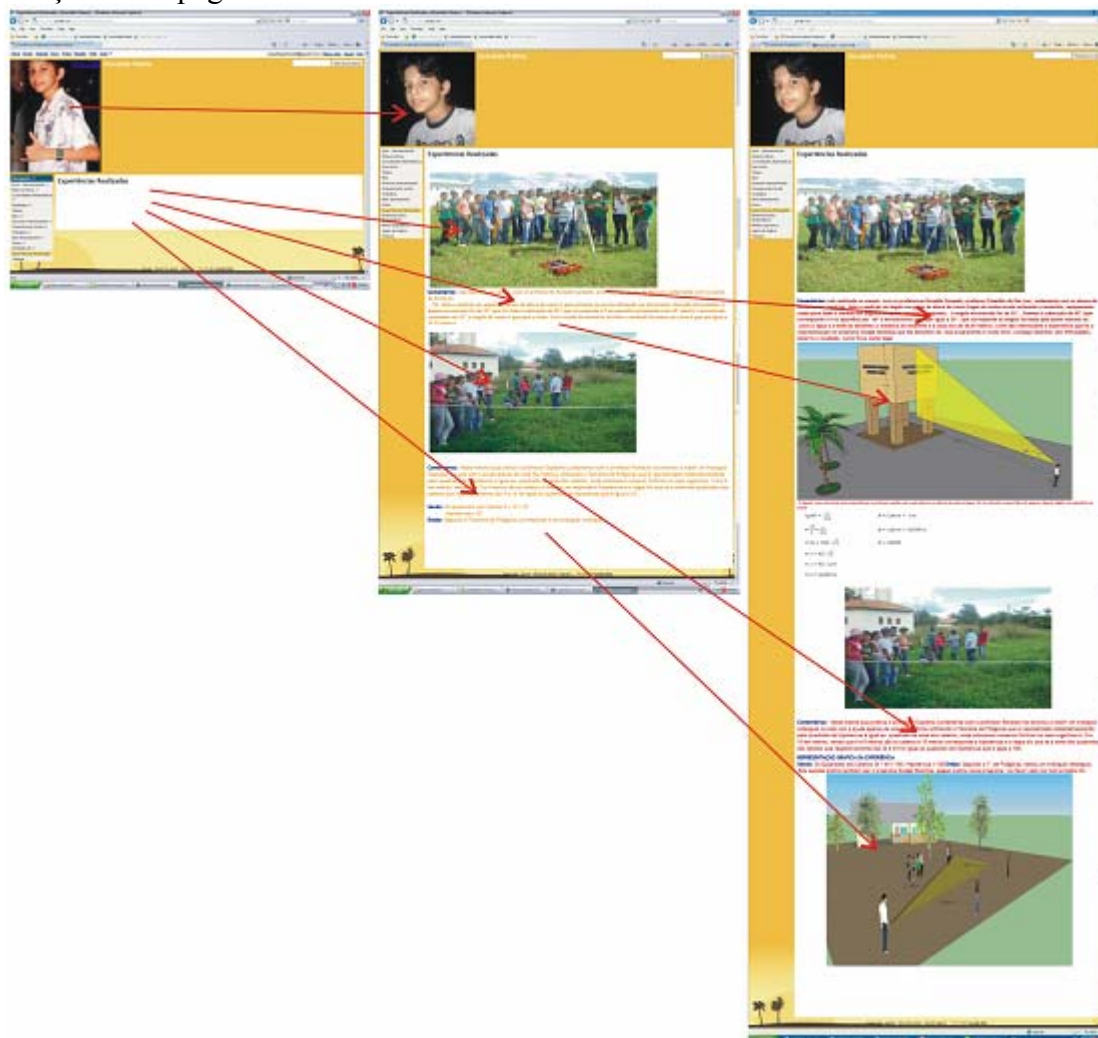


Figura 35. Página experiências realizadas

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/experiencias-realizadas-1>

Quadro 17. Página experiências realizadas - 18º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	- Inseriu foto, imagens e textos.
	-Habilidades para implementar novos processos	- Utilizou um software para construir figuras que ilustram aplicações matemáticas; -Utilizou software para editar equações.
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	- Conceituou o Teorema de Pitágoras; - Explicou as soluções de questões resolvidas.
	-Predisposição para raciocinar matematicamente.	- Fez o uso dos conceitos aplicando-os em cálculos de situações práticas; - Desenvolveu raciocínio na construção de imagens 3D.
	-Competência para buscar informações sobre assuntos estudados.	- Buscou na internet suporte tecnológico para trabalhar assuntos estudados em sala.
	-Tendência para usar a matemática em combinação com outros saberes na compreensão de situações da realidade.	- Aprimorou sua visão para esquematizar situações do cotidiano; - Utilizou os conhecimentos teóricos na prática buscando solução para problemas.
	-Compreensão de noções de conjectura, teorema e demonstração.	- Aplicou conhecimentos de trigonometria em situações práticas; - Usou de forma coerente o teorema de Pitágoras;
Comunicativa	-Competência para argumentar.	- Apresentou textos explicativos e bem fundamentados; - Manteve um bom diálogo com o leitor.

5.1.8. Página Demonstrações matemáticas

Nesta página foi sugerido aos alunos que demonstrassem teoremas vistos em sala de aula aplicando seus conhecimentos, pesquisando na internet, em livros, revistas e etc. Seguindo estas recomendações, o aluno demonstrou os teoremas propriedade comutativa da soma de matrizes, elemento simétrico e filas proporcionais de determinantes, descrevendo-os em uma folha de papel e utilizando recursos tecnológicos para inseri-los em seu *e-portfólio*. Após cada demonstração o aluno inseriu um comentário explicando o método da demonstração e uma reflexão sobre a atividade, como podemos observar na figura abaixo:

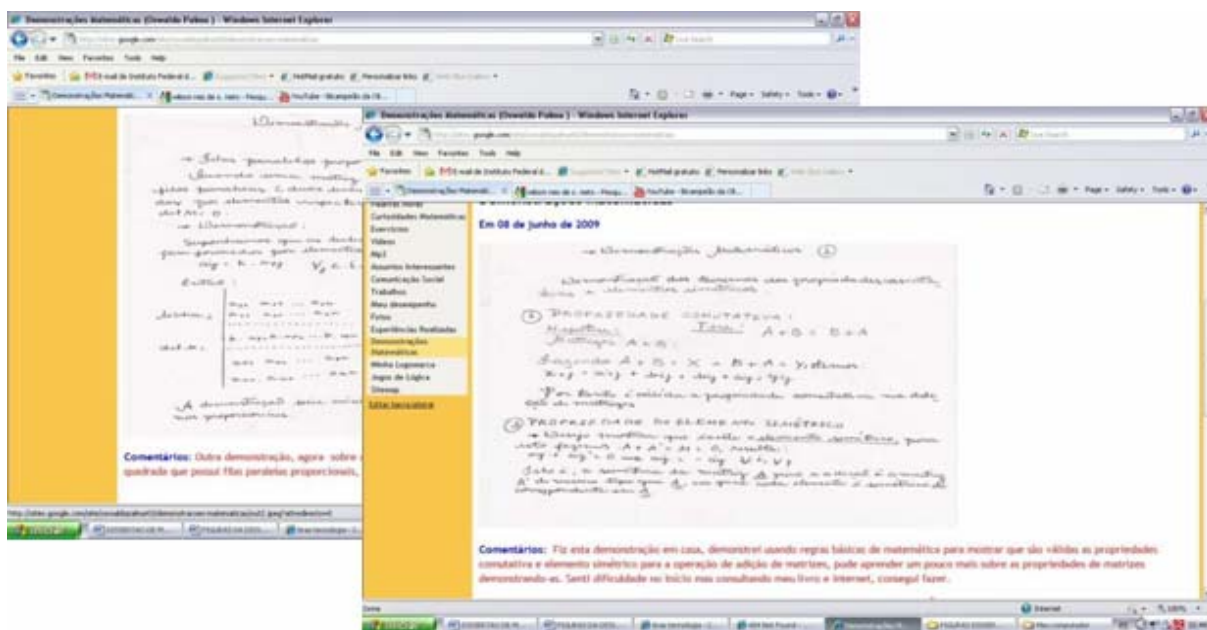


Figura 36. Página Demonstrações Matemáticas – 16ª Semana.

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/demonstraçõesmatemáticas>

Para visualizarmos melhor as demonstrações feitas pelo aluno, fizemos um recorte do seu *e-portfolio*:

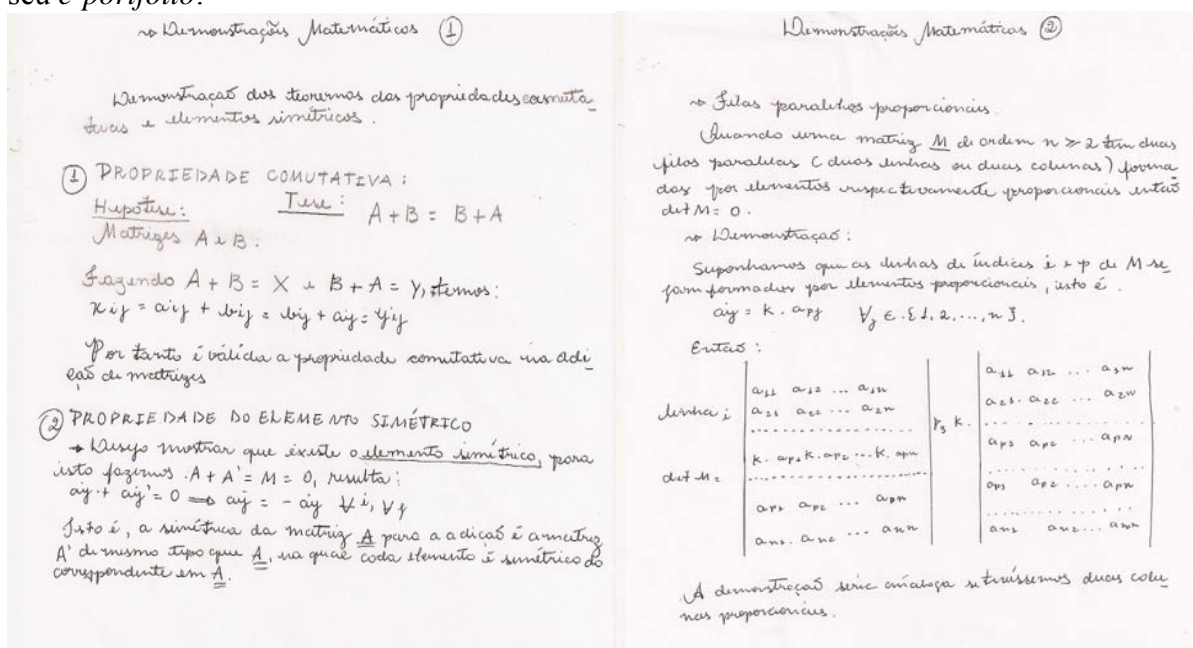


Figura 37. Demonstrações de propriedades

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalma43/demonstraçõesmatemáticas>

Na figura 37, vemos as demonstrações de duas propriedades de matrizes uma demonstração de uma propriedade de determinantes. A primeira propriedade demonstrada é a comutativa, a segunda é a propriedade do elemento simétrico para adição de matrizes e a

terceira trata de filas proporcionais em determinantes. Em todas as demonstrações Oswaldo usou a demonstração direta, formulou suas hipóteses, desenvolveu argumentos com operações matemáticas básicas e chegou numa conclusão satisfazendo sua tese.

As demonstrações matemáticas apresentam argumentos usando resultados verdadeiros e respeitando as regras da lógica matemática, permitindo-nos validar qualquer proposição que siga esses critérios. A demonstração direta de uma determinada proposição é aquela em que provamos diretamente que ela não admite exemplo contrário, ou seja, que em todas as situações nos quais a hipótese é satisfeita a tese também é satisfeita (MALTA, 2006). Dessa forma, quando o aluno entende e consegue demonstrar uma propriedade, ele encontra subsídios para resolver qualquer problema matemático que aplique as propriedades envolvidas.

Analisando os comentários do aluno, constatamos que ele desenvolveu sua capacidade de dedução a partir de situações matemáticas originárias de demonstrações básicas validando suas demonstrações através de argumentos sólidos:

“Fiz esta demonstração em casa, demonstrei usando regras básicas de matemática para mostrar que são válidas as propriedades comutativa e elemento simétrico para a operação de adição de matrizes, pude aprender um pouco mais sobre as propriedades de matrizes demonstrando-as. Senti dificuldade no início mas consultando meu livro e internet, consegui fazer.” (Oswaldo)

“Outra demonstração, agora sobre as filas paralelas proporcionais de um determinante, neste caso sempre que eu encontre uma matriz quadrada que possui filas paralelas proporcionais, seu determinante é zero, foi assim que demonstrei.” (Oswaldo)

Ainda diante desses comentários percebemos que uma dificuldade inicial não impediu o aluno de prosseguir com o seu estudo, pelo contrário, com o interesse em preencher o seu *e-portfolio* ele conseguiu alcançar o seu objetivo pesquisando, buscando na internet e nos livros informações que o levassem a compreender os elementos de matemática necessários para fazer suas demonstrações.

Vejamos na figura e quadro abaixo as competências evidenciadas ao final da construção desta página:

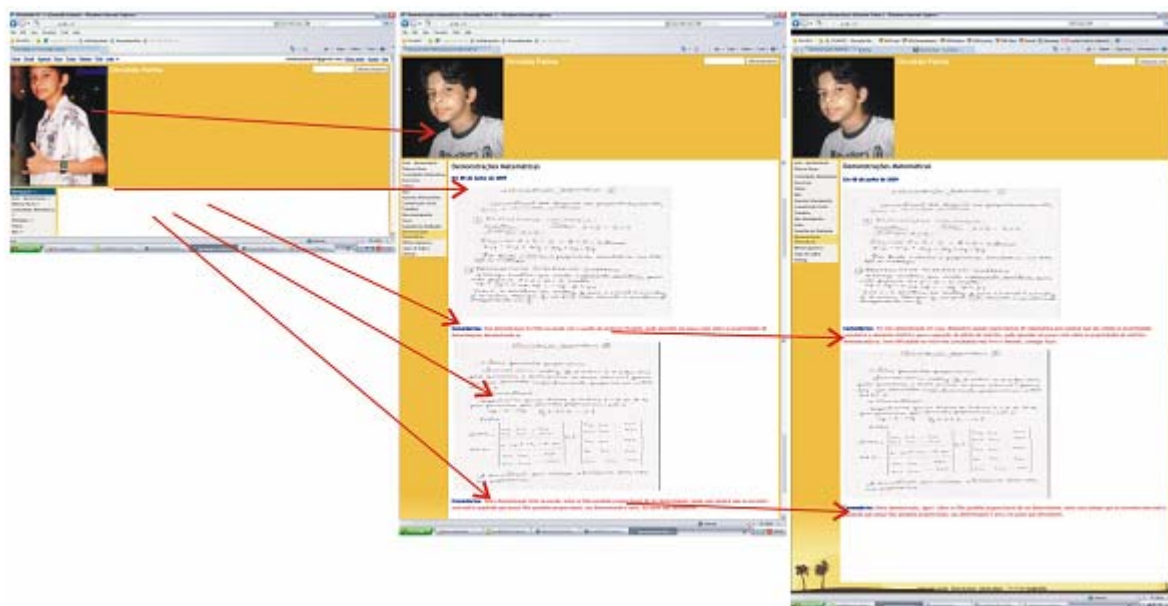


Figura 38. Página inicial – 3ª semana

Fonte: <http://sites.google.com/site/oswaldopalmalopes/demosntracoes-matematicas>

Quadro 17. Página Demonstrações Matemáticas - 16º semana

DIMENSÃO	COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES	EVIDÊNCIAS
Tecnológica	-Competência para utilizar os recursos existentes	-Inseriu fotos e textos.
Conceitual	-Competência para expressar-se utilizando uma linguagem adequada.	-Demonstrou propriedades de matrizes e determinantes; -Explicou o procedimento das demonstrações matemáticas.
	-Predisposição para raciocinar matematicamente.	-Aplicou seu raciocínio lógico nas demonstrações.
	-Competência para buscar informações sobre assuntos estudados.	-Buscou na internet e em livros subsídios para efetuar suas demonstrações.
	-Compreensão de noções de conjectura, teorema e demonstração.	-Deduziu informações a partir das demonstrações; -Compreendeu as partes de uma demonstração.
Comunicativa	-Competência para argumentar.	-Expressou-se com clareza utilizando textos explicativos e bem fundamentados.

5.2. Considerações Finais Deste Capítulo

Através do estudo de caso pudemos ver as contribuições do uso de *e-portfólios* no aprendizado de um aluno na disciplina matemática a partir da verificação dos conteúdos das páginas criadas, dos comentários do estudante e dos recursos tecnológicos utilizados para expressar a sua aprendizagem em diversos assuntos e nas atividades desenvolvidas na disciplina identificando o desenvolvimento de três dimensões: conceitual, comunicativa e tecnológica.

O armazenamento do trabalho produzido pelo aluno num programa de edição e criação de imagens proporcionou a criação de um dossiê do processo de aprendizagem do estudante utilizando as páginas cujos conteúdos evidenciaram as competências adquiridas, permitindo-nos acompanhar o seu progresso em relação ao seu desenvolvimento nas dimensões analisadas. A análise cronológica desse dossiê evidenciou um significativo avanço nas habilidades e competências adquiridas na produção das últimas páginas produzidas em relação às primeiras.

Ao fazermos um balanço sobre as competências/ habilidades adquiridas pelo aluno no decorrer da construção do *e-portfólio* nas três dimensões analisadas alcançamos como resultados:

Dimensão tecnológica

- O *e-portfólio* estimulou a criatividade do aluno, instigando-o a explorar os recursos tecnológicos disponíveis para a confecção das páginas utilizando as ferramentas disponíveis na plataforma de seu *e-portfólio*;
- Após cada atividade o discente se mostrou mais familiarizado com os recursos tecnológicos progredindo gradativamente;
- Com o uso de mídia interativa (fotos, figuras, textos, equações e etc.) para demonstrar suas atividades, o discente pôde visualizar melhor as questões de matemática obtendo diferentes perspectivas dos problemas;
- Ao fazer representações gráficas o estudante desenvolveu o seu potencial no manuseio de softwares simulando situações reais vivenciadas na prática, contribuindo para o desenvolvimento do seu raciocínio em geometria espacial;
- As tecnologias aumentaram a acessibilidade da informação servindo de apoio ao aluno na abordagem de problemas realistas conferindo novas possibilidades ao desenvolvimento de atividades.

Dimensão conceitual

O *e-portfólio* propiciou condições para que o aluno aprimorasse seu aprendizado através de atividades de pesquisa em meios diversos:

- Com a utilização da internet como fonte de pesquisa e outras tecnologias como suporte para o seu aprendizado, o estudante passou a focar o seu olhar sobre as aplicações dos conteúdos de sala de aula para situações práticas, compreendendo que os assuntos estudados na escola possuem inúmeras aplicações em outras áreas;
- Para resolver os exercícios de matemática e inseri-los em seu *e-portfólio* o estudante resgatou seus conhecimentos prévios contextualizando e integrando suas aplicações como base para um estudo mais aprofundado;
- Ao expor no *e-portfólio* as experiências vivenciadas na escola através das aulas em sala e no campo, o aluno pôs em vista os benefícios da prática e do uso de recursos didáticos (figuras, vídeos, textos, animações e etc.) como facilitadores da sua aprendizagem em matemática, percebendo que esta, com seus princípios e fórmulas, está inserida em seu cotidiano, sendo aplicável a vários problemas da realidade;
- Para a demonstração das resoluções de questões no *e-portfólio* o aluno precisou entender a estrutura do problema, resolvê-lo e analisar possíveis erros tendo a

oportunidade de ensaiar novas estratégias de resolução para resolver corretamente as questões;

- Através dos comentários ao final de cada atividade o aluno teve a oportunidade de refletir sobre suas dificuldades e sobre as alternativas que utilizou para superá-las, seja através de pesquisas ou do apoio do professor;
- Através das pesquisas para a confecção do *e-portfólio* o aluno adquiriu o conhecimento necessário para resolver com segurança as questões deixando claro o seu conhecimento matemático argumentando concisamente sobre as técnicas utilizadas na resolução das questões;
- Na resolução dos exercícios o aluno demonstrou a sua compreensão relativa aos conceitos e procedimentos necessários para a resolução das questões, aplicando seus conhecimentos matemáticos em diversas situações, desenvolvendo sua capacidade de raciocínio com confiança na resolução dos problemas apresentados;
- Ao utilizar os recursos audiovisuais o aluno desenvolveu habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos, à capacidade de utilizar a matemática na interpretação e intervenção do real.
- O desenvolvimento de atividades voltado para diferentes situações e circunstâncias, permitiu ao estudante formar representações, servindo-lhe como instrumento do pensamento que distingue problemas, situam, favorecem a percepção das relações e sugerem soluções.
- As atividades desenvolvidas na prática e apresentadas no *e-portfólio* contribuíram para o desenvolvimento cognitivo do aluno favorecendo o seu desempenho ao se deparar com situações reais do cotidiano.
- Ao demonstrar as resoluções de problemas o aluno pôde revisar suas atividades e desenvolver sua capacidade de dedução a partir de situações matemáticas originárias de demonstrações básicas validando suas demonstrações através de argumentos sólidos.

Dimensão comunicativa

A importância do *e-portfólio* como meio de interação e a possibilidade de realizar um trabalho para ser utilizado como fonte de pesquisa para outras pessoas,

- Desenvolveu no aluno um maior interesse em aperfeiçoar os seus conhecimentos em matemática, através do uso das tecnologias digitais para alcançar este objetivo;
- Possibilitou que o aluno se tornasse mais autônomo e mais ativo na construção do seu próprio conhecimento;
- Melhorou a auto-estima do aluno;
- Possibilitou ao aluno a oportunidade de interagir com outras pessoas, despertando nele o interesse pelos acontecimentos de sua cidade e do mundo ao seu redor;
- Possibilitou ao aluno a oportunidade de refletir sobre vários temas e compartilhar o seu ponto de vista com outras pessoas;
- Favoreceu o desenvolvimento da linguagem matemática do aluno ao explicar os procedimentos utilizados na resolução de questões através da teoria

aprendida na sala de aula e da sua aplicação em situações práticas ou experiências.

A experiência inovadora do uso do *e-portfólio* como instrumento para a aprendizagem de matemática nos mostrou que a inserção das tecnologias como ferramentas pedagógicas instigam o interesse do aluno modificando a concepção do aprendizado como algo que deve vir de fora, para algo que deve emergir da sua mente através de valores, de habilidades e de atitudes que manifestem a sua interação com o meio exterior. O uso do *e-portfólio* acrescentou ao ensino de matemática uma prática que permite aos alunos construir significados a partir da pesquisa e da reflexão sobre suas experiências e ao professor um instrumento que permite o acompanhamento da aprendizagem do aluno.

CONCLUSÕES

O estudo nos permitiu obter uma perspectiva de como a implementação das TIC, em especial do *e-portfólio* no ensino de matemática desencadeia mudanças no sentido de favorecer o aprendizado dos alunos através de uma prática centrada no desenvolvimento de competências que integrem conhecimentos, capacidades e atitudes frente à emergente valorização dos saberes, num cenário em que o uso das tecnologias deixa de ser apenas um recurso para facilitar as atividades do dia-a-dia e passa a ser uma exigência para estar integrado à sociedade.

A metodologia aplicada nos permitiu acompanhar o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos relativas à matemática e às tecnologias. Através da gravação das páginas e da aplicação dos questionários pudemos reunir dados e distribuí-los em categorias às quais chamamos telas e que constituíram um material de discussão bastante reflexiva sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na aprendizagem dos alunos.

Os questionamentos preliminares relacionados à matemática e à informática nos permitiram conhecer os tipos de relação existente entre elas e os alunos em sala de aula e na vida, para conhecermos então como a inserção das TIC (*e-portfólio*) nestas áreas modificaria essa relações.

Diante das discussões apresentadas, percebemos a influência das tecnologias no modo de agir e pensar dos alunos, configurando uma ferramenta importante para motivação influenciada pelo despertar da curiosidade e da criatividade e pelo desenvolvimento de competências específicas que lhes permitem interagir com o meio. A interação aqui expressa como principal atrativo das tecnologias é também agente do conhecimento e da comunicação que conduz à habilitação e à qualificação para o trabalho e exercício da cidadania.

Quanto às contribuições do *e-portfólio* para o aprendizado de matemática, destacaram-se as capacidades para mobilizar saberes, resolver situações-problema e comunicar adequadamente utilizando a matemática. Essas contribuições se estenderam para a atuação profissional dentro do mesmo contexto, agora com um novo sentido: trocar informações, armazená-las e auto-promover-se através da publicação de trabalhos e pesquisas como subsídios para que os alunos possam integrar-se à nova realidade em que vivemos constituindo um perfil de profissional adequado as necessidades exigidas pela sociedade da informação.

O uso do *e-portfólio* como instrumento de aprendizagem de matemática, desenvolveu nos alunos uma nova significância para a palavra estudar, tomando-a agora como um alicerce para os pilares informar, interagir, aprender, aperfeiçoar, se divertir e ir buscar conhecimentos além dos limites de sala de aula.

Partindo do teórico para o prático, encontramos respaldo para solidificar as contribuições do uso do *e-portfólio* no aprendizado dos alunos através de evidências encontradas no próprio instrumento do nosso estudo, os seus *e-portfólios*. Através da criação dos *e-portfolios* e da ajuda de outras tecnologias para registrar as informações pudemos acompanhar de perto a construção do conhecimento, dada a dinâmica do processo de aprendizagem proporcionada pelas especificidades do meio digital, como a oportunidade de interação e o acesso à informação de forma mais concreta e mais imediata, especificidades que não encontramos na versão do portfólio tradicional, feito no papel, mas que se configuram na versão eletrônica, já que o *e-portfolio* é uma ferramenta que rompe espaços

físicos e possibilita novas formas de participação e interlocução entre os alunos e a comunidade escolar.

Diante do exposto discorreremos sobre os aspectos mais relevantes do estudo de caso que representou uma amostra da nossa pesquisa.

Utilizando o *e-portfólio* como instrumento de acompanhamento do desempenho do aluno, pudemos abordar três dimensões relacionadas a diferentes tipos de aprendizagens: conceitual, comunicativa e tecnológica. Essas dimensões foram se tornando mais consistentes ao longo de todo o processo em que se desenvolveu o projeto de construção do *e-portfólio*.

Na dimensão conceitual o envolvimento e empenho do aluno reforçado pelo seu desejo de aprender, desenvolveu sua capacidade de reflexão e de crítica na busca por um trabalho autêntico. Na dimensão comunicativa, da acessibilidade da informação e do desejo de socializar o conhecimento adquirido desenvolveu-se a capacidade da autonomia da informação. Na dimensão tecnológica o acesso ao computador (com sua grande quantidade de recursos) e à internet como dispositivos de comunicação e informação possibilitou uma relação mais pessoal e dinâmica com as tecnologias.

Além de proporcionar aos alunos as competências mencionadas anteriormente a pesquisa contribui com estudos interessados no aprendizado e no desenvolvimento das capacidades discentes de interagir e articular os diversos saberes e ações práticas em matemática, podendo o uso do *e-portfólio* adequar-se como um instrumento de avaliação para o professor, já que evidencia de forma concreta a aprendizagem dos alunos. No entanto o seu uso como tal deve ser melhor aprimorado, estabelecendo-se junto aos alunos e corpo docente as normas técnicas para avaliar a atividade implicando em mudanças curriculares para a inserção das TIC no Instituto Federal de Educação (Campus Codó/MA).

Para a realização de atividades curriculares envolvendo *e-portfólios* é necessário um suporte técnico e a colaboração de toda a escola em diversos trabalhos correntes. Embora estejamos diante de uma era onde predominam o uso das tecnologias, em nossa realidade ainda encontramos barreiras para elevar a educação aos níveis exigidos pela sociedade tecnológica devido não só ao difícil acesso a essas tecnologias, mas principalmente pela falta de capacitação dos professores para a utilização das mesmas.

Os estudo gerou os desdobramentos: analisar o olhar pedagógico do processo da implementação dos *e-portfólios* onde a avaliação é um componente, a idéia para a utilização do Google Docs ampliando as possibilidades de utilização dos *e-portfólios* e o desafio de manter a sedução dos alunos e sua vontade de continuar aprendendo com o uso das TIC.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. **Avaliação e educação matemática**. MEM/USU-GEPEM. v. 1. Rio de Janeiro, RJ, 1995.
- AGRASSO NETO, M.; ABREU, A.L. **Tecnologia da informação**: manual de sobrevivência na nova empresa. São Paulo, SP: Villipress, 2000.
- AIDO, J.P. Portefólios: uma luz na sombra da voz. **Educação e Matemática**, n.74, set-out, p. 65-71, 2003.
- ALVES, A.P.; GOMES, M.J. **E-Portefólios**: um estudo de caso no ensino da matemática. In: BARCA, A.; PERALBO, M.; PORTO, A; SILVA, B.D e ALMEIDA, L.(Eds.), Actas do IX Congresso Internacional Galeno Português de Psicopedagogia. Setembro, Universidade de La Coruña. La coruña, 2007.
- ALVES, L.P. **Portfólios como instrumentos de avaliação dos processos de ensinagem**.: GT-04: Didática/n. 04. Poços de Caldas: São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/26/inicio.htm>>. Acesso em: 14 out. 2008.
- ANTÔNIO NETO, G. **Por que estudar matemática?**. São Paulo: Só matemática, 2001. Disponível em: <<http://www.geocities.com/jcvmatem/porquemat.html>>. Acesso em: 12 jan. 2008.
- BAIRRAL, M. A. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. Seropédica, RJ: EDUR, 2007.
- BENTO, R.; SANTO, R.E.; GARÇÃO, N. Como avaliar competências: algumas questões para reflexão. **Revista Educação e Matemática**, n.74, p.23-26, set-out, 2003.
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **Desenvolvendo Sites com HTML 4**: um livro didático e repleto de exemplos e dicas. 1º. ed. Uberlândia-MG: Rápida Editora, . v. 200. 208 p. 2005
- BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista ; COUTINHO, Clara Maria Pereira . O uso do google pages como portfólio digital. **Prisma.com**, v.6, p. 141-157, 2008.
- BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola. Tradução Carlos David Szalak. São Paulo, SP: Editora Senac, 2007.
- BRANDES, G. M., & BOSKIC, N. Eportfolios: From description to analysis. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, 9(2), p.1-17, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Educação Básica. **Currículo Nacional do Ensino Básico**. Brasília: MEC/Semtec, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRIGNOL, S.M.S. **Novas tecnologias de informação e comunicação nas relações de aprendizagem da estatística no ensino médio**. Salvador: FJA, 2004. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~abe/Monografia.pdf>>. Acesso em: 2 jan.2008.

BRUNNER, J.J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: TEDESCO, J.C. (Org.). **Educação e novas tecnologias**. p 17-75. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

CASTELLS, M.A. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar Ed., 2003.

CASTRO FILHO, C. M.; VERGUEIRO, W. As tecnologias da informação e comunicação no novo espaço educacional: reflexão a partir da proposição dos centros de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAIs). **Revista Digital da Biblioteconomia da Informação**. Campinas, v.5, n.1, p.1-12, jan.-jul., 2007.

CASTRO, M. R.; FRANT, J.B. Argumentação e educação matemática. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, n.40, p.53-68, ago., 2002.

CAZELOTO, E. A velocidade necessária. In: FERRARI, P. (Org.) **Hipertexto, hipermídia: as novas ferramentas da comunicação digital**. p.165-180, São Paulo, SP: Contexto, 2007.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2ed. São Paulo, SP: Cortez, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 10 ed., Campinas, SP: Papirus, 1996.

DEPRESBITERIS, L. Avaliação da aprendizagem: uma nova prática implica uma nova visão de ensino. In: RAPHAEL, H.S.; CARRARA, K. (Org.). **Avaliação sob exame**. p.23-24, Campinas, SP: Autores associados, 2002

DESLANDES, S.F. A construção do projeto de pesquisa. In: MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. p.31-50. Petropolis, RJ: Vozes, 2003.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (org.). **Aprendizagem em Matemática**. p. 11-33. Campinas, SP: Papirus, 2003.

FERRARI, P. A web como nós. In. FERRARI, P. (Org.) **Hipertexto, hipermídia**: as novas ferramentas da comunicação digital. p.7-12, São Paulo, SP: Contexto, 2007.

FERREIRA, A. C. O que pensam os estudantes sobre a matemática? Uma revisão das principais pesquisas sobre crenças em relação à matemática, seu ensino e aprendizagem. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.40, p.69-90, ago., 2002.

PARO, V.H. Parem de preparar para o trabalho: Reflexões acerca dos efeitos do neoliberalismo sobre a gestão e o papel da escola básica. In: FERRETTI, C. J. et al. (orgs.). **Trabalho, formação e currículo**: para onde vai a escola. p. 101-120. São Paulo, Xamã, 1999.

FILMUS, D. Breves reflexões sobre a escola do futuro e a apresentação da experiência “aulas na rede” da cidade de Buenos Aires. In: TEDESCO, J.C. (Org.). **Educação e Novas Tecnologias**: esperança ou incerteza?, p.109-119. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO–FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo**. Coordenação geral de Francisco Romeu Landi. 3 ed. São Paulo: Fapesp, 2005.

GEHLEN, I. Pesquisa, tecnologia e competitividade na agropecuária brasileira. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, RS, ano 3, n. 6, p. 70-93, jul.-dez., 2001.

GONÇALVES, J.P.; SALVADOR, J.A.; CAETANO, P.A.S. **E-fólio no ambiente moodle**. Rio de Janeiro, RJ: IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática, 2008. 1 CD-ROM.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KUENZER, A.Z. O ensino médio agora é para vida: entre o pretendido, o dito e o feito. **Revista Educação & Sociedade**, ano 21, n.70, p.15-62, abr., 2000.

LIMA FILHO, D.L.; QUELUZ, G.L. A tecnologia e a educação tecnológica: elementos para uma sistematização conceitual. **Revista Educação tecnológica**, v.10, p.19-28, jan-jul, 2005.

LITWIN, E. **Tecnologia educacional**: política, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LOURENÇO, A. ; PAULA, I. Avaliando competências através de portfólios. **Revista Educação e Matemática**, n.74, set-out., 2003.

MALTA, S.P.; LOPES, H. **Cálculo a uma variável**: uma introdução ao cálculo. 3ed. Rio de Janeiro, RS: Ed. PUC-Rio; São Paulo, SP: Loyola, 2006.

MARTÍNEZ, J.H.G. Novas Tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J.C. (Org.). **Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?**. p.95-108. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

MENEZES, L. Matemática, linguagem e comunicação. **Revista Millenium online**, n.20, p.1-16, out., 2000.

MERCADO, L.P.L. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.

MERCADO, L.P.L. **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2004.

MINAYO, M.C.S. et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 27ed. São Paulo, SP: VOZES, 2008.

MISKULIM, R. G. S.; AMORIM, J. A.; SILVA, M. R. C. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação, na representação de conceitos matemáticos. In: BARBOSA, R. M. (Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. p. 71-83. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005

MONDONI, M. H. d. A.; LOPES, C. E. **O processo da avaliação no ensino e na aprendizagem de matemática**. Bolema, n.33, p.189-204, 2009.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa: e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8 ed., Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2003.

MOYSÉS, L. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. 8ed. Campinas: SP, 1997.

NOJOSA, U.N. Da rigidez do texto à fluidez do hipertexto. In: FERRARI, P. (Org.). **Hipertexto e hipermídia: as novas ferramentas da comunicação digital**., p.69-77, São Paulo, SP: Contexto, 2007.

O'REILLY, T. **What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**. O'Reilly Network, 2005. Disponível em: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>. acesso em 20/09/2009.

PALOMAR, J. D. Hacia unas matemáticas para todas las personas: Una reflexión sobre la alfabetización matemática básica desde la perspectiva dialógica. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.44, p.63-93, jan.-jun., 2004.

PAUPITZ, S.K. Tecnologia e avaliação: um olhar através dos parâmetros curriculares nacionais do ensino médio. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.37, p.21-32, ago., 2000.

POWELL, A.; BAIRRAL, M.A. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades.** Campinas, SP: 2006

POWELL, A. B. Captando, examinando e reagindo ao pensamento matemático. Tradução Wilson Reis de S. Neto. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.39, p.73-84, set., 2001.

RABENHORST, E. R. Pensamento e linguagem. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro n.41, p.35-42, fev., 2003.

RADA, J. Oportunidades e riscos das novas tecnologias para a educação. In: TEDESCO, J.C. (Org.). **Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?** p.109-119. São Paulo, SP: Cortez, 2004.

RAMAL, A. Inclusão digital. **Revista Pátio**, ano 13, n. 50, p. 52-54, mai.-jun., São Paulo, 2009.

ROMANÍ, C.C; KUKLINSK, H.P. **Planeta Web 2.0: inteligência colectiva a médios fast food.** Grup de Recerce D'interaccions Digitas, Universitat de Vic.Flacso.,v.1, set., México: 2007.

SAGULA, J. E. Metodologias interactivas: aprendizagem cooperativo. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.38, p.47-55, fev., 2001.

SANCHO, J.M. et al. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: **Tecnologias para transformar a educação.** SANCHO, J.M. et al. p. 15-42. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

SANDHOLTZ, J.H.S.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D.C. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SANTOS, A.; SANTOS, A.C.S; SOMMERMAN, A. **Conceitos e práticas transdisciplinares na educação.** III congresso internacional de transdisciplinaridade e ecoformação. Brasília, set., 2008.

SANTOS, E.O. Educação on-line como campo de pesquisa-formação: potencialidades das interfaces digitais. In: SANTOS, E.O.; ALVES, L. (Org.). **Práticas pedagógicas e tecnologias digitais.** p.123-142 Rio de Janeiro, RJ: E-PAPERS, 2006.

SANTOS, V.M.P. (Org.) Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos. Projeto Fundação, Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 1997.

SANTOS-WAGNER, V.M. Resolução de problemas em matemática: Uma abordagem no processo educativo. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.53, p.43-74, jul.-dez., 2008.

SAWAYA, M.R. **Dicionário de informática e internet: inglês, português.** São Paulo, SP: Nobel, 1999.

SCHEFFER, N.F.; CORRÊA, R.M.; BRESSAN, J.Z. A capacidade argumentativa e as narrativas matemáticas com tecnologias. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.53, p.95-109, jul.-dez., 2008.

SCHLEMMER, E. Metodologias para educação à distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem. In: BARBOSA, R. M.(Org.). **Ambientes virtuais de aprendizagem**. p. 29-49. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005.

SOARES, A.N.D. **Formação de técnicos em agropecuária**: currículos como Instrumento de políticas públicas de regulação. GT: Trabalho e Educação/n.09. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt09/t092.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2008.

STAHL, G. et al. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: Uma perspectiva histórica **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.53, p.11-42, jul.-dez., 2008.

VALENTE, W. R. (Ed.). **Avaliação em matemática**: História e perspectivas atuais. Campinas: Papyrus, 2008.

VEGA, M. L.C. Um club para recriar la matemática. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n.37, ago., p.33-44, ago., 2000.

VILLAS BOAS, B.M.F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

VILLAS BOAS, B.M.F. **Virando a escola do avesso por meio da avaliação**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

ANEXOS

ANEXO I – Modelo do questionário inicial aplicado aos alunos

ANEXO II – Modelo do questionário final aplicados aos alunos

ANEXO III – Modelo de consentimento esclarecido para o aluno menor de 18 anos

ANEXO IV – Modelo de consentimento esclarecido para o aluno maior de idade

ANEXO V – Termo de consentimento esclarecido para divulgação do estudo de caso



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



QUESTIONÁRIO INICIAL

Prezado aluno (a). Gostaria de ter mais informações sobre você. Assim peço que responda ao questionário seguinte. Muito obrigado.

1. Você tem computador em casa?

Sim Não

2. Você tem acesso a internet?

Sim Não

3. Se você disse sim na pergunta 2, responda as perguntas 3, 4 e 5.
Quantas horas, em media, por dia você fica conectado?

- a) 1 a 5
- b) 6 a 10
- c) 11 a 15
- d) mais de 15

4. Que uso você faz da internet?

- a) Consultas para realização de trabalhos
- b) Comunicar-se no msn
- c) Baixar músicas, vídeos, fotos e etc.
- d) Ler jornal, revistas
- e) Entrar no Orkut
- f) Ver blogs
- g) Ler e escrever emails
- h) Outros: _____

5. De onde você acessa a internet?

- De casa
- Da IFMA-Campus Codó
- Da lan house
- Casa de amigo
- Outro: _____

6. Escreva um pouco sobre como você vê a importância da informática na sua formação. Dê um exemplo de como a informática pode ajudá-lo na sua formação de técnico.

7. Escreva sobre sua motivação para estudar a disciplina matemática.



QUESTIONÁRIO FINAL

Prezado aluno (a). Gostaria de ter mais informações sobre você. Assim peço que responda ao questionário seguinte. Muito obrigado.

1. Escreva um pouco sobre como você vê a importância da informática na sua formação. Dê um exemplo de como a informática pode ajudá-lo na sua formação de técnico.

2. O uso do *e-portfolio* trouxe algum benefício ou contribuição para o seu aprendizado na disciplina matemática

Sim Não

3. Caso sua resposta seja sim, cite-os exemplificando quando possível.

4. Como você pode utilizar o *e-portfolio* na sua atuação como técnico em agropecuária?

5. O *e-portfolio* de alguma forma o motivou a estudar matemática? Como?

Sim Não



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



AUTORIZAÇÃO

Solicito a autorização ao responsável pelo aluno:

_____ já com consentimento do mesmo para participar do projeto pesquisa **“O USO DE E-PORTFÓLIOS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO/ CAMPUS CODÓ”** no IFMA/Campus Codó bem como a vinculação de suas imagens na internet, apresentação de slides, encontro científicos, canais de televisão e outros meios de comunicação caso necessário. O projeto é uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvido pelo professor Ronaldo Campelo da Costa na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola - PPGEA.

Os alunos utilizam o laboratório de informática para construção de um portfólio eletrônico que ficará disponível on-line. O portfólio eletrônico é um instrumento de avaliação proposto na disciplina de matemática. Toda a informação a ser utilizada na pesquisa terá finalidade meramente educativa.

Grato pela compreensão,

Codó, ____ de _____ de 200__.

NOME COMPLETO

ASSINATURA



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



AUTORIZAÇÃO

Eu _____
tenho interesse em participar do projeto pesquisa **“O USO DE E-PORTFÓLIOS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO/ CAMPUS CODÓ”** no IFMA/Campus Codó bem como a vinculação de suas imagens na internet, apresentação de slides, encontro científicos, canais de televisão e outros meios de comunicação caso necessário. O projeto é uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvido pelo professor Ronaldo Campelo da Costa na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola - PPGEA.

Os alunos utilizam o laboratório de informática para construção de um portfólio eletrônico que ficará disponível on-line. O portfólio eletrônico é um instrumento de avaliação proposto na disciplina de matemática. Toda a informação a ser utilizada na pesquisa terá finalidade meramente educativa.

Grato pela compreensão,

Codó, _____ de _____ de 200__.

NOME COMPLETO

ASSINATURA



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA



AUTORIZAÇÃO

Solicito a autorização ao responsável pelo aluno:

Oswaldo Palma Lopes, já com consentimento do mesmo para participar do projeto pesquisa “O USO DE E-PORTFÓLIOS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO MARANHÃO/ CAMPUS CODÓ” no IFMA/Campus Codó bem como a vinculação de suas imagens na internet, apresentação de slides, encontro científicos, canais de televisão e outros meios de comunicação caso necessário. O projeto é uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvido pelo professor Ronaldo Campelo da Costa na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro -UFRRJ no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola-PPGEA.

Os alunos utilizam o laboratório de informática para construção de um portfólio eletrônico que ficará disponível on-line. O portfólio eletrônico é um instrumento de avaliação proposto na disciplina de matemática. Toda a informação a ser utilizada na pesquisa terá finalidade meramente educativa.

Grato pela compreensão,

Codó, 07 de setembro de 2009.

Raimundo Palma Lopes Filho
NOME COMPLETO

Raimundo Palma Lopes Filho
ASSINATURA