



Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem

Aline Silva De Bona – PPGENSIMAT-IM-UFRGS - vivaexatas@yahoo.com.br
Marcus Vinicius de Azevedo Basso – PPGENSIMAT-IM-UFRGS - mbasso@ufrgs.br

Resumo

Nesse trabalho, escrito a partir de uma pesquisa-ação em desenvolvimento com um universo de 290 estudantes de uma Escola Pública, apresentamos uma proposta de utilização de portfólios de Matemática como um recurso para auxiliar o professor na compreensão do processo de aprendizagem dos estudantes ao mesmo tempo em que o estudante, via reflexão, se depara com seu próprio processo de aprendizagem. Apresentamos dados sobre o impacto produzido pela introdução dos recursos digitais de comunicação e informação sobre o processo de elaboração dos portfólios e sobre a aprendizagem de Matemática. A pesquisa busca como resultado evidenciar indicadores/categorias segundo processos metacognitivos demonstrados pelos estudantes na construção dos portfólios. Conclui-se que a autonomia do processo de aprendizagem segundo uma produção pessoal livre é relevante, tanto cognitivamente, como afetivo-social, indo além do usualmente controlado pelas avaliações - padrão. Palavras-chaves: Avaliação Reflexiva. Portfólio de Matemática. Autonomia e Tecnologias.

Mathematics Portfolio: a tool for analysis of the learning process

Abstract

In this work, wrote from a running action-research with a universe of 290 students from a Public school, we present a proposal of mathematics portfolio utilization as a resource to help teachers in the students learning process at the same time as the student, trough reflection, faces its own learning process. We present data about the impact produced by communication and information digital resources introduction in the process of elaboration of the portfolios and about the mathematical learning. The research intends to gets as a result spotlight the indicators/categories according to metacognitive process showed by students in the portfolios construction. It can be conclude that the autonomy of the learning process according to a free personal production is relevant, as cognitively, as social-affective, going beyond the usually controlled by the standard-evaluations.

Keywords: Reflexive evaluation. Mathematics Portfolio. Autonomy and Technologies.

1. Introdução

A prática educativa descrita nesse artigo, baseada no uso de portfólios na avaliação de matemática, surgiu da necessidade de compreender as dificuldades dos estudantes e da busca por criar mecanismos para incentivar os estudantes a estudarem matemática, de acordo com a realidade e conhecimento de cada um. Na implementação dessa prática também nos deparamos com novas indagações relacionadas com a livre expressão dos estudantes no momento que o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação foram incorporadas no processo de elaboração dos portfólios.

Qual é a proposta de aplicação do portfólio? O portfólio é um instrumento de avaliação reflexiva para o estudante e professor, segundo sua autonomia e responsabilidade, e não apenas uma “pasta de materiais”; para o estudante porque ele deve ser capaz de explicar o que aprendeu baseando-se em evidencias escolhidas por ele, como exemplos:

trabalhos, temas, provas, relatos de estudo e pesquisa, e outros; para o professor porque ele deve ser um “perguntador”, e não um “controlador do processo”, partindo do que o estudante evidenciou e que lhe permita criar um ambiente estimulante para a nova aprendizagem. Na medida em que o estudante se avalia periodicamente, ele desenvolve seus próprios instrumentos de aprendizagem e mecanismos de superação de dificuldades. Com essa estratégia pensamos estar atacando indiretamente o problema da avaliação tradicional e também dos estudos de recuperação. Ressaltamos que “provas”, enquanto instrumento de avaliação, também faz parte do portfólio, não como instrumento único e a ser temido pelo estudante, mas constituindo-se e mais um instrumento que permita obter informações sobre a evolução da aprendizagem dos estudantes.

A proposta de aplicação do portfólio se justifica primeiramente pelo tema avaliação e posteriormente pelo significado do aprendizado de matemática verificado pelo próprio estudante. Neste significado enquadram-se as tecnologias que fazem parte do contexto dos estudantes que compõem o universo dos sujeitos dessa pesquisa. De acordo com Basso (2003), as possibilidades e necessidades dos estudantes ao se apropriarem dos recursos das tecnologias da informação e comunicação, é natural, pois faz parte do seu contexto; e é superar dificuldades melhorando o seu aprendizado e tornando a matemática “viva” em tudo o que faz, como por exemplo, cursos externos a escola. Um dos objetivos do uso de tecnologias é o de permitir que o estudante vá além do proposto pelo professor/escola, melhorando a qualidade do seu processo de aprendizado, do ensino e das aulas dos professores, pois o “conteúdo” passa a ser objeto de necessidade do estudante. Ainda sobre esse aspecto, Papert (1994) argumenta que a tecnologia contribui para proporcionar um ambiente mais favorável – reduz isolamento, aborda a interdisciplinaridade, explora a criatividade - para as diversas iniciativas em direção a novos contextos para a aprendizagem de cada estudante, conforme seu tempo e fronteira. A experiência da construção do portfólio se torna, conforme Freire (1996, p.131), “(...) um prática da avaliação em que se estimule o falar a como caminho do falar com”. Ou seja, os estudantes falam como o professor; o professor no processo de acompanhamento da construção do portfólio fala com os estudantes, e ainda todas as interações processuais possíveis de reciprocidade, inclusive com o ambiente. Em relação ao aspecto de avaliação, ela “... deve ser fundamentalmente entendida como uma componente da prática educativa. Consiste na tomada de decisões pedagógicas adequadas às necessidades e capacidades dos alunos” (Neves, Campos, Conceição & Alaiz, 1992, p.11).

Ao escolher o portfólio defende-se a prática de um tipo de aula diversificada onde a participação ativa dos estudantes na sua aprendizagem de matemática é o foco. Ressaltamos que com “participação ativa” estamos nos referindo a “fazer matemática”, mesmo que no âmbito do Ensino Básico. Essa proposta requer do professor um abrangente conhecimento do grupo de estudantes que está trabalhando, e principalmente uma prática educativa, pouco usual, de permanentes observação e registro. Essa atitude do professor pressupõe que “o importante não “é fazer como se” cada um houvesse aprendido, mas permitir a cada um aprender” (Perrenoud,1999, p.165).

Destacamos que o principal objetivo deste trabalho é apresentar um modelo viável de portfólio de matemática como instrumento de avaliação centrado no processo de aprendizado autônomo do estudante. Para isso enunciaremos a seguinte questão: Como elaborar um roteiro/modelo de portfólio de matemática, baseado em indicadores/categorias, incorporando o uso de recursos tecnológicos digitais, que permita verificar o aprendizado a partir de evidências escolhidas pelo próprio estudante?

2. Material e Métodos:

O material da pesquisa é o portfólio de matemática, material escrito, definido como uma coleção de itens que revela, conforme o tempo transcorre, os diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento de cada estudante, sendo um registro da aprendizagem que focaliza o processo de trabalho dos estudantes e sua ação reflexiva sobre eles. Desta forma, é uma coleção sistematizada de forma intencional de trabalhos dos estudantes que conta um pouco da história do seu esforço, progresso e das suas realizações nas aulas de matemática, durante certo período de tempo. Paralelamente se fazem observações do processo de pesquisa, já que os documentos serão gerados três vezes durante o período de coleta de dados que é um ano.

O portfólio enquadra-se no sistema de ensino-aprendizagem composto de três fases avaliativas, isto é, inicialmente a avaliação diagnóstica, denominada por Pacheco (1995, p.75) de perfil de partida – “o levantamento de conhecimentos dos alunos considerados como pré-requisitos para abordar determinados conteúdos” -, depois durante a execução ocorre a avaliação formativa, que Hadji (1994, p.64) identifica funções anexas do processo a esta que são: segurança (do estudante consigo), assistência (marcar etapas com pontos de apoio), *feedback* (refletir sobre o já vivenciado e quais as dificuldades) e diálogo (professor e estudante) e a posteriori que é a avaliação sumativa, focada na verificação da aprendizagem via resultado final do estudante.

Há muitos objetivos na construção de portfólios, como: aprender a aprender; conhecer para aprender; levantar hipóteses, buscando alternativas e soluções possíveis para as questões do mundo da matemática, aparentemente, desconhecidas; levar o estudante ao universo da pesquisa; proporcionar o registro, a análise, e o acompanhamento das ações diárias da sua aprendizagem, com atividades tipo, temas, realizações das atividades, e etc; colaborar com o estudante nas suas diferentes formas de aprender e de ver o mundo. O portfólio torna os conteúdos específicos da Matemática, e sua ordem de planejamento, mais lógicos, significativos e principalmente integrados entre si, onde se constata uma reciprocidade e analogia entre todos. Tal instrumento proporciona ao estudante um espaço de demonstrar conteúdos aprendidos anteriormente, de formas diversificadas, e também a contextualização que para si é significativa, da mesma, forma quando relaciona as disciplinas por livre conta.

Compreende-se que a Matemática seja uma ciência de construção histórica e social, que surge e se constitui, permanentemente, a partir das necessidades e interesses do homem. E assim, é uma atividade inerente ao ser humano, porque só ele é capaz de modelar situações, utilizar técnicas diversas em busca de determinados resultados. O fato do estudante ter de escolher os materiais, que julga evidenciar seu aprendizado, para compor seu portfólio, é significativo para a concepção de avaliação como um processo, porque quando ele escolhe uma prova, por exemplo, e corrige seus erros, a identificação do erro e sua correção – autocorreção - é um processo de aprendizagem individual, pois o erro é inerente à aprendizagem e representa uma coerência própria de uma dada representação. Além disso, a forma de apresentação deste portfólio, ou seja, os recursos tecnológicos explorados por cada estudante caracterizam o seu processo de aprendizado, por exemplo, o *Power Point*, e ainda usar *Flash*, e outros recursos aprendidos fora da escola, mas neste momento associado a escola com familiaridade.

Segundo Sancho e Hernandez (1998), o portfólio tem funções facilitadoras de reconstrução e de reelaboração por parte de cada estudante ao longo de certo tempo. Assim, a aprendizagem via portfólios é a estratégia do estudante, na medida em que dispõem de recursos cognitivos para regular de forma intencional, mediante a oportunizarão do desenvolvimento de suas habilidades metacognitivas, isto ocorre de

forma contínua, ou seja, o estudante está aprendendo a aprender. Além disso, o portfólio proporciona um espaço denominado de autoavaliação, que é um processo de metacognição, entendido como um processo mental interno através do qual o próprio toma consciência dos diferentes momentos e aspectos da sua atividade cognitiva, e ainda desperta um olhar crítico sobre o que se faz, enquanto se faz. A metacognição é o conhecimento que o estudante possui sobre o seu próprio conhecimento. Assim, as estratégias de metacognição residem na conexão de novas informações para formar o conhecimento, na seleção de estratégias de pensamento e no planejamento, monitoramento e avaliação dos processos de pensamento. Por isso, o desenvolvimento de habilidades metacognitivas e de auto-aprendizagem é importante como indicador do portfólio, e tem se demonstrado bastante eficaz, tendo-se em vista o objetivo de “aprender a aprender” e “aprender a pensar”. Segundo Basso (2003), quando o estudante tem a possibilidade de expressar suas certezas/incertezas e reconstruí-las é estabelecida a condição para o estudante aprender a aprender, aprender a pensar; mesmo que ao ver deste foi apenas uma opinião sobre a situação, por exemplo, um problema da lista de exercícios da escola. As estratégias metacognitivas relacionam-se com o afetivo e consistem em percepções conscientes que podem ocorrer antes, durante e depois de uma atividade. Geralmente, relacionam-se com a percepção do grau de sucesso que se está a ter e ocorrem em situações que estimulam o pensar cuidadoso altamente consciente, fornecendo oportunidades para pensamentos e sentimentos acerca do próprio pensamento, segundo Ribeiro (2003). Por meio destas experiências, o estudante pode avaliar suas dificuldades e desenvolver meios de superá-las. Desta forma, o conhecimento metacognitivo e as experiências metacognitivas estão interligadas, na medida em que o conhecimento permite interpretar as experiências e agir sobre elas; estas contribuem para o desenvolvimento e a modificação desse conhecimento, onde a experiência avalia o conhecimento, de acordo com Flavell (1987).

Atualmente, as informações são muito rápidas e abertas para todos, em todo o lugar, sendo muito mais importante à construção de estratégias pessoais de interação com os diversos saberes do que a simples aquisição de conhecimentos. Essa construção de estratégias se dá mediante o desenvolvimento de uma aprendizagem autorregulada, pela qual estudantes/professores/todos se tornam facilitadores desse processo, sustentando assim, sua automotivação. Essa capacidade de autorregular a própria aprendizagem está relacionada ao grau pelo qual os sujeitos são metacognitivo, motivacional e comportamentalmente participantes ativos em seu próprio processo de aprendizagem, e que, segundo Vygotsky, apresenta relação direta entre a consciência dos próprios processos cognitivos e a capacidade de controlá-los.

3. Coleta de dados

A coleta de dados ocorre no Colégio Estadual Ruben Berta, no município de Porto Alegre/RS, em 2009, em turmas de 7^a e 8^a séries do Ensino Fundamental (duas turmas de cada série), e Ensino Médio (uma turma de primeiro ano, duas turmas de segundo ano e uma de terceiro), ou sejam 8 turmas totalizando cerca de 290 alunos. A coleta de dados envolve três etapas durante o ano de 2009: fim do primeiro trimestre: junho; fim do segundo trimestre: setembro; e fim do terceiro trimestre: dezembro e envolve tanto materiais digitais quanto impressos. Esses últimos são *scaneados* na íntegra para permitir análises futuras. Do universo de estudantes, foram selecionados dez alunos. Essa seleção envolveu a escolha de trabalhos que permitem analisar os aspectos previstos pelos pesquisadores como relevantes para identificar processos de aprendizagem, de acordo com o modelo de elaboração de portfólios de matemática, e

trabalhos que não apresentam tais aspectos. Espera-se que tais escolhas ofereçam elementos que permitam analisar as fraquezas e potencialidades da proposta.

A técnica de análise está baseada no conteúdo dos portfólios de matemática, que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação, e a partir deste conteúdo criar os indicadores, que serão os critérios de avaliação dos dados, baseando-se, principalmente, no desenvolvimento metacognitivo dos estudantes. Tal análise de conteúdo, segundo Bardin (1977, p.29), enriquece o trabalho exploratório, pois propicia a descoberta, e faz a prova pela confirmação ou refutação de verdades provisórias.

A análise ocorrerá em três momentos: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, contemplando a interpretação destes. A pré-análise contempla a seleção de alunos, que esta descrita, inicialmente, onde se refere às turmas, com o objetivo de operacionalizar e sistematizar as idéias iniciais, segundo os objetivos definidos os indicadores. Já os demais momentos, orientam ao pesquisador sobre os procedimentos: delimitação progressiva do foco do estudo; formulação de questões analíticas; o aprofundamento da fundamentação teórica; e a coleta em si.

4. Resultados Parciais e Perspectivas.

Atualmente a pesquisa está no terceiro momento de coleta de dados, pois só falta o portfólio do terceiro trimestre, desta forma pode-se evidenciar alguns aprendizados dos estudantes. Os recortes dos portfólios abaixo não serão do mesmo estudante para destacar a diversidade e o não controle do professor sobre o uso dos recursos tecnológicos e suas associações com a disciplina de matemática, sendo todos evidenciados de acordo com a proposta dessa pesquisa.

Este portfólio de matemática tem por objetivo principal demonstrar o meu avanço nos estudos e mostra tanto os erros já esclarecidos como os acertos, assim propondo uma reflexão das minhas dificuldades e aproveitamento das aulas.

Figura 1 - Extrato da Introdução do Portfólio do 1º trimestre - estudante A - turma 300

O extrato apresentado na figura 1 demonstra que o estudante compreendeu a proposta do portfólios descrita como um instrumento de avaliação autônoma e de sua responsabilidade. Além disso, observamos se que o estudante destaca como pode solucionar seus erros, num claro processo metacognitivo.

Difícil

11

Considere a figura seguinte:

A área hachurada vale:

Figura composta de dois triângulos e um paralelo formando um triângulo maior, utilizando Pitágoras e noções visuais considero essa conta chata porque utiliza nº decimais e modo de resolução não explícito ao meu ponto de vista, mesmo achando mais difícil contas com Círculos

$$H^2 = 2^2 + 1,5^2 \mid H = \sqrt{6,25} \mid H = 2,5$$

Sendo assim metade da base do triângulo Maior, a base do paralelo = 2,5cm

Área do paralelo = $2,5 \times 1,5 \mid A = 3,75 \text{ cm}^2$

Figura 2 – Extrato do Item Lista de Exercícios de Geometria Plana do Portfolio do 1º trimestre - estudante B - turma 300

Já o exercício destacado no extrato da figura 2 nos permite apontar um aspecto interessante ocorrido durante a implementação dessa proposta e que diz respeito à liberdade do processo de aprendizagem e sua responsabilidade na escolha da resolução. Nesse extrato podemos observar que, embora o estudante considere a solução do exercício um processo enfadonho, (“chato”, nas palavras do estudante), ele o escolheu, pois considera ter compreendido o procedimento envolvido na resolução.

Corel Draw

É um Software Utilizado por gráficas e Técnicos da área de Web Designer, tem a como sua função básica fazer vetores a partir de trações e formas geométricas.

Vetores são as figuras criadas por pontos, trações e formas com intuito de criar ou copiar um logotipo por Exemplo.

O que ele tem com matemática ?

Alem de ser um software, tem todas as formas utilizada na Geometria Plana e Espacial como Os Polígonos de até 25 lados, utiliza regras de angulação e outras Partes técnicas do interior do programa que é pura matemática aplicada.

Original

Feito no Corel

imagem feita através da conversão de formas geométricas planas em curvilíneas

Figura 3 – Extrato do Item Informática e a Matemática do Portfolio do 1º trimestre - estudante B - turma 300

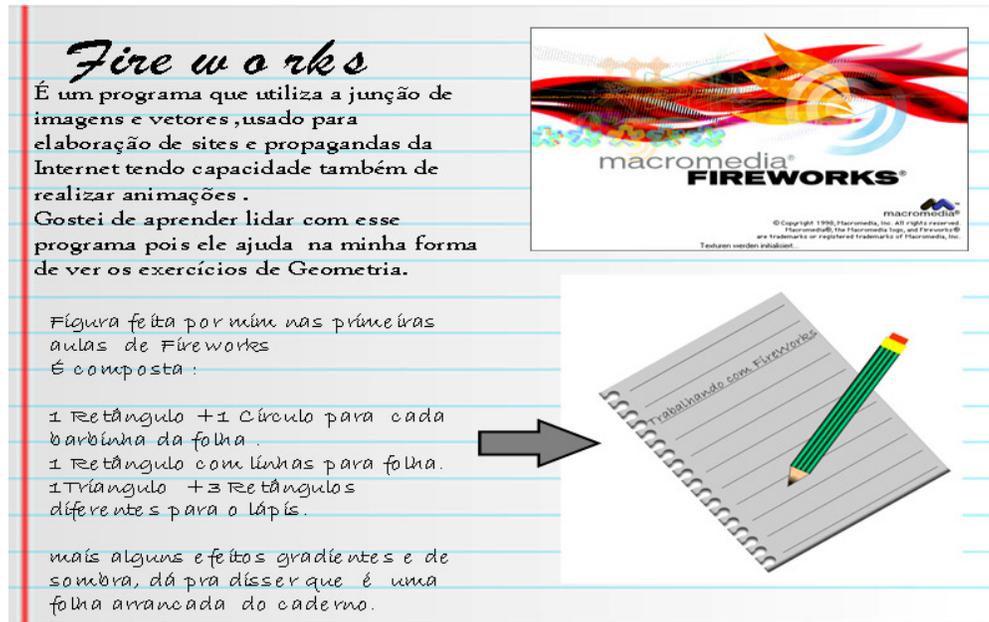


Figura 4 – Extrato do Item Informática e a Matemática do Portfólio do 2º trimestre - estudante B - turma 300

Os extratos das figuras 3 e 4 são do mesmo estudante do extrato 2. Observamos que esse estudante apresenta facilidade com a utilização de recursos tecnológicos digitais, e faz ótimo uso desses recursos em sala de aula, inclusive auxiliando seus colegas. Além de expressar francamente suas opiniões quanto a gostar ou não dos problemas e cálculos, ultimamente ele “vê” matemática em tudo o que faz. Ressaltamos que tais itens foram colocados no portfólio de forma livre, pois cada estudante escolhe o que deseja apresentar.

Destacamos os extratos 3 e 4, pois a professora/pesquisadora não domina a utilização dos softwares apresentados pelo estudante. Diante disso, para poder compreender a relação que o estudante estava estabelecendo com a matemática, foi necessário solicitar ajuda do mesmo para entender tais relações e, igualmente importante, para verificar a autenticidade de criação.

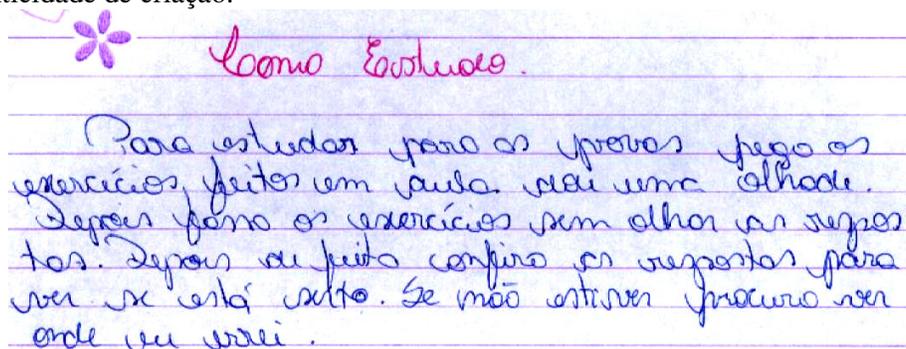


Figura 5 – Extrato do “Como Estudo Matemática” do Portfólio do 1º trimestre - estudante C - turma 80

3- Temas

Eu acho os temas essenciais, desenvolvem e exercitam o cérebro, que consecutivamente aplicados vão criando umas coisas chamadas inteligência, sabedoria, rapidez, perspicácia e raciocínio.

Além de um bom entendimento e notas altas.

Figura 6 – Extrato do Item Temas do Portfólio do 1º trimestre - estudante B - turma 71

Os extratos das figuras 5 e 6 evidenciam métodos de estudo das estudantes. Essas mesmas evidências podem ser encontradas em praticamente todos os portfólios. Novamente identificamos nesses registros a presença de indicadores de estratégias metacognitiva e a autonomia do processo de aprendizagem.

Tentei usar apenas a aplicação das fórmulas, procurando não ter a necessidade de pensar. Admito que é meio cômodo, assim como na história da lebre e da tartaruga, onde a lebre perde a corrida pelo fato de se achar tão esperta e ser tão preguiçosa.



Figura 7 – Extrato do Portfólio do 1º trimestre das reflexões sobre as avaliações – provas - estudante F - turma 300

No retrato 7, a estudante justifica seu desempenho nos demais instrumentos de avaliação utilizados, assumindo a sua responsabilidade diante do seu processo de aprendizagem. Além disso, ela estabelece uma relação com a área do conhecimento que tem mais afinidade que é literatura buscando, via uso tecnologia empregada na formatação das imagens, demonstrar essa relação.

EU NAS AULAS DE MATEMATICA

PRIMEIRO PERIODO DE MATEMATICA
QUAZE SEMPRE CHEGO ATRAZADO NAS AULAS E GERALMENTE CHEGO PERTURBANDO MAS PRETENDO PARAR

SOU MUITO AGITADO E DIFICILMENTE FIKO SENTADO MAIS ATUALMENTE ESTOU FICANDO MAIS SENTADO NO MEU LUGAR E COMPRINDO O ESPELHO DE CLASSE

NÃO VOU COPIAR É CHATO
QUASE SEMPRE PENSO ISSO ENTODAS AS AULAS

MINHA OPINIÃO SOBRE AS AULA DE MATEMATICA QUE AS AULAS SÃO BEM ESPECIFICADAS MAIS OS ALUNOS QUE NÃO QUEREM APRENDER ATRAPALHÃO MUITO AS AULAS EU ERA UM DESSES

AH VOU ME ATRAZAR PARA NÃO ENTRAR NO PRIMEIRO

VOU LA CONVERSAR COM OS GURIS

PROVA DIA 22/4/2009

NÃO VOU COPIAR

$(3+1)(2-2)$
 $(3+2-1)$

$3+2$
 $3+2 = 5$

O QUE PODIA MELHORAR NAS AULAS FAZER MAIS ATIVIDADES COMO AS DE DOBRADURAS, JOGOS MATEMATICOS COMO A SORA VEM FAZENDO

CHADRES

SUDUKO

ATUALMENTE ESTOU ME COMPORTANDO MAIS POR CAUSA QUE PROF. ALINE. FIZ EM CONTRATO COM OS ALUNOS COM AS NORMAS E POSTURA QUE OS ALUNOS TEM QUE TER EM SALA DE AULA ISSO SE FOR COMPRIDO AJUDA OS ALUNOS ATER MAIS NOTAS E PRESTA MAIS A ATENÇÃO NAS AULAS E ISSO VAI FAZER OS ALUNOS TER MAIS FASILIDADE NAS MATERIAS E NÃO REPTIR DE ANO SE TODOS OS PROFESSORES FIZESEM UM CONTRATO DESSES MITOS ALUNOS VÃO PARAR DE REPTIR DE ANO ASSIM COMO EU E OUTROS ALUNOS PODEM PARAR DE ENCOMODAR EU NÃO PAREI ESTOU PARANDO AOS POUCOS ...

MINHA META É CHEGAR A NOTA

APROVADO

10

ASS:willian

T:70

Figura 8 – Extraído do Portfólio do 1º trimestre do estudante D da turma 70.

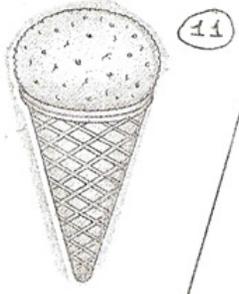
O extrato da figura 8 é de um estudante que pouco trabalhava em sala de aula e que, com proposta de elaboração de um portfólio individual, vislumbro a possibilidade de utilizar recursos que lhe são atrativos, como o “computador”. A partir desse trabalho, ele tem demonstrado mais empenho e autoconfiança nas aulas, participando das atividades e que teve como consequência, uma melhora no seu aprendizado de matemática no 2º trimestre.

2⁶ Faltando menos de 20 minutos para o fim do período não tinha chegado na conta 11, quando fui fazê-la vi que não era tão simples e resolvi ela de modo absurdo, quase sem cálculos só pensei numa explicação.

Difícil

Uma bola de sorvete, de 6 cm de diâmetro, é servida numa “casquinha” cônica, cuja abertura tem 5 cm de diâmetro e cuja profundidade é de 12 cm. Se a bola de sorvete derreter completamente, haverá vazamento?

Observação:
Despreze a quantidade de sorvete que a casquinha possa absorver.



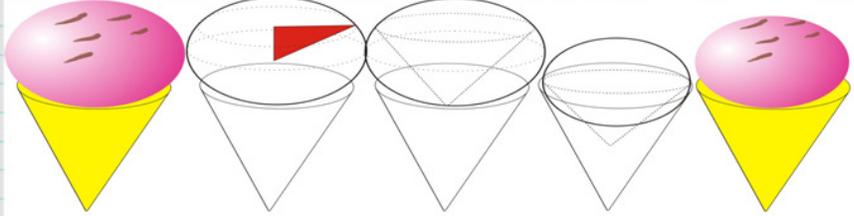
Seguinte conta que fez eu passar o fim da prova mais o resto do dia refletindo mais e parte da semana imaginando os cálculos para ter certeza que tinha acertado.

Na hora atucanado com a falta de tempo e falta de resolução da última conta me veio a cabeça varias possibilidades de resolver, mais o q mais passava é uma secção na esfera que lembrava Pitágoras e por seqüência um cone com geratriz.

Essa conta é tão interessante que me fez pensar em fazer uma animação 3d dela, só o problema é que meus recursos são limitados para movimento de sólidos no PC (programas inapropriados)

Figura 9 – Extrato do Item Provas do Portfólio do 2º trimestre - estudante B - turma 300

Questão 11 – O Sorvete



o passo a passo da visualização do sólido. imaginei todas essas figuras para chegar no resultado da questão que em estado inicial estava 60% da esfera para fora do cone e ouve-se uma secção a 1cm do raio o que estabeleceria o mesmo diâmetro do cone a esfera ia entrar no cone, assim vendo que a esfera tinha perdido cerca de 10% do seu volume cabendo no cone.

Figura 10 – Extrato do Item Provas do Portfólio do 2º trimestre - estudante B - turma 300

O número 2⁶ destacado no extrato da figura 9 é a classificação “média” dada por este estudante com relação ao seu bem estar na determinada data e a sua opinião sobre o conteúdo envolvido. Tal classificação demonstra a fala do estudante consigo mesmo, e com o professor, segundo Freire. Esses extratos evidenciam a resolução de uma questão da prova trimestral que envolvia geometria espacial, na qual o “desejo de compreender/aprender” foi além do tempo da prova ou de qualquer nota que viesse a ser obtida pelo estudante. Aqui, o objetivo dele foi o de, para compreender, buscar outros recursos para solucionar suas dúvidas. Tal atitude é o que Basso (2003) prioriza como

expressar as suas certezas/incertezas e reconstruí-las para ser capaz de aprender a aprender, aprender a aprender.

Nesse momento de nossa pesquisa, as perspectivas são muitas, pois a liberdade proporcionada aos estudantes aliada com a integração do uso de recursos digitais na construção de portfólios, criou novas metas de trabalho e de pesquisa.

Entrada

Exibir: [Todas](#) | [De contatos](#) | [De amigos](#) | [Não lidas](#) | [Sinalizadas](#) Mensagens 1-25 de 46 primeira | anterior | [pró](#)

<input type="checkbox"/>	De	Assunto	Data
<input type="checkbox"/>	giovani fernandes	portfólio de Bruno Amaral	qua, 30/9/09
<input type="checkbox"/>	Tiffany Lockhamm	[Sem assunto]	qua, 30/9/09
<input type="checkbox"/>	giuliana lima silva	[Sem assunto]	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Sabrina Bicca de souza	meu portfólio de sabrina turma 300	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Nicollas De Jorge	Re: Portfólio - Nicollas T-300 - Final Version xD	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Eduardo Flores	Portfólio	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Marcela silva	portfólio (marcela,colégio estadual ruben berta t:200)	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Ana Paula Ferrareze	Portfolio	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Amanda *Amy* Kobelinski *Kobe*	PORTFÓLIO: AMANDA KOBELINSKI 7ª SÉRIE TURMA: 71 N°: 4	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	rodrigomarques480@uol.com.br	portfólio do segundo trimestre	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	rodrigomarques480@uol.com.br	Trabalho de matemática portfólio de matematica	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Gisele Pires	trabalho t.201	ter, 29/9/09
<input type="checkbox"/>	Gisele Pires	trabalho T.300	ter, 29/9/09

Figura 11 – Print screen da caixa de entrada do email da Professora na véspera da data para entrega dos portfólios do 2º trimestre

Como um exemplo do impacto da introdução dos recursos digitais de informação e comunicação no processo de construção dos portfólios, registramos um dado surpreendente: dos 290 estudantes da escola pública na esse trabalho está sendo desenvolvido, no primeiro trimestre 45% dos portfólios foram elaborados de forma manuscrita; no segundo trimestre apenas 5% desses trabalhos foram elaborados dessa maneira; e os 95% construídos utilizando recursos digitais, o foram via uso de email, principalmente, e, mais recentemente via construção de *wikis* individuais. No extrato da caixa de mensagens da professora/pesquisadora (figura 11) podemos identificamos que os estudantes, enviaram com antecedência a tarefa relativa aos portfólios.

No atual estágio dessa pesquisa, uma certeza provisória é que o contexto tecnológico no qual os estudantes estão inseridos tem contribuído tanto para a apropriação autônoma desses recursos quanto para o processo de aprendizagem de conceitos de matemática de forma contextualizada. Tal certeza está ancorada nas evidências presentes nos portfólios e que, segundo nossa análise, tem sido utilizada como uma rede de comunicação com colegas, professores, escola e sociedade em si, pois o mesmo já é levado para fora da escola, em cursos e estágios. Finalizando nossas conclusões provisórias, observamos que a avaliação dos estudantes é positiva em vários aspectos, com destaque para a obtenção de conceitos/notas que permitem a aprovação desses estudantes quanto, talvez até mais importante, têm permitido o ensino/aprendizagem de conceitos que vão além do esperado pelo currículo mínimo da escola.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, Ltda, 1977.

BASSO, M.V.A. **Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática**. Tese (doutorado). UFRGS – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2003.



- CHAVES, I. Sá. **Portfólios Reflexivos: estratégias de formação e de supervisão.** Aveiro: Universidade, 2000.
- FLAVELL, J. H. **Speculations about the nature and development of metacognition.** Em F.E. Weinert & R. Kluwe (Orgs.), **Metacognition, motivation, and understanding** (pp. 1-16). Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas. A teoria na prática.** Porto Alegre, Artmed, 1995.
- HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo: Das intenções aos instrumentos.** Porto: Porto Ed. 1994.
- HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: Os projetos de trabalho.** Porto Alegre: Artmed, 1998.
- NEVES, A., CAMPOS, C., CONCEIÇÃO, J. M., & ALAIZ V. **Avaliar é aprender: O novo sistema de avaliação** (Cadernos de Avaliação - 5). Lisboa: IIE, 1992.
- OLIVEIRA, M.K. **Vygotsky - Aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico.** São Paulo: Ed. Scipicione, 1997.
- PACHECO, J. **Avaliação dos alunos na perspectiva de reforma.** Porto: Porto Ed., 1995.
- PAPERT, S. **A Máquina das crianças.** Porto Alegre: Artmed, 1994.
- PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia.** Rio de Janeiro: Forense, 1976.
- PINTO, J. **Avaliação pedagógica: Um instrumento de gestão “provável”.** In Avaliação pedagógica: Antologia e Textos. Setúbal. ESSE Setúbal, 1992.
- RIBEIRO, C. **Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem.** São Paulo: Psicologia, Reflexão e Crítica, 2003.
- SANCHO, J.M.G.; HERNANDES, F. **El portafolio: la evaluacion como reconstruccion del processo de aprendizaje.** M.O.T., p.01-09, 1998.
- VYGOTSKY, L. S. **Formação Social da Mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1998.