



Recursos educacionais digitais e WebDocumento: A investigação do mapa da representação de um sistema de recursos.

Amanda Rodrigues da Silva¹

Franck Bellemain²

Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

Resumo: Essa pesquisa apresenta um recorte de uma dissertação em desenvolvimento no programa de pós-graduação em educação matemática e tecnológica. Os avanços das tecnologias de interação e comunicação e sua inserção cada vez maior no meio educacional, necessita do comprometimento de desenvolvimento de metodologias e ferramentas moldadas para atender o meio digital e não apenas a adaptação das já existentes. Dessa forma exploramos a noção dos recursos e sua influência na atuação docente, afim de observar os requisitos que devem existir em um material didático virtual voltado para o ensino de matemática. Objetivando constatar o sistema de recursos digitais para o ensino da matemática em um material didático virtual (especificamente um WebDocumento), investigamos a escolha de recursos realizada por uma docente que objetiva o ensino de curvas cônicas no WebDocumento em questão, em uma turma de primeiro período de um curso de licenciatura de uma universidade. A coleta de dados foi realizada a partir de entrevista, desenho dos mapas das representações dos sistemas de recursos e os recursos já utilizados pela docente em turmas de anos anteriores. A análise se apoia na caracterização de recursos desenvolvida por Trouche e Bellemain (no prelo), pretendendo constatar a presença do recurso objeto, recurso ação e recurso atividade. Com tal, planeja-se conhecer a atuação dos recursos no trabalho documental do professor.

Palavras Chaves: Recursos educacionais digitais. WebDocumento. Abordagem Documental. Sistema de Recursos.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos transformaram a sociedade e em conjunto a educação. Com a expansão do acesso à recursos digitais, o professor possui um complexo de ferramentas que podem auxiliar sua prática pedagógica, tais como softwares e ambientes de aprendizagem que permitem o planejamento, a ação, o diálogo e o compartilhamento.

Na modelagem de cenários de um ensino à distância, o professor deve estimular, prever, planejar as interações que devem ser realizadas entre aluno-aluno, aluno-ambiente, aluno-software, aluno-professor, para isso o docente apoia seu recurso ação em uma metodologia que propicie a sua orquestração da aula. Dessa forma, o docente é capaz de planejar sua prática, modelar o ambiente de uma aula,

¹ Mestranda em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. amandarodrigues.eg@hotmail.com

² Doutor em Didactique des Mathématiques. Universidade Federal de Pernambuco. f.bellemain@gmail.com

interagir com os alunos de forma virtual, sem que deixe de seguir uma metodologia e apresente articulação entre os recursos presentes na atividade docente.

Durante a prática de ensino da matemática muitos artefatos são utilizados para auxiliar tanto a compreensão do aluno, quanto a prática docente. É nessa perspectiva do auxílio à atividade docente que nossa pesquisa se situa, observando não apenas os artefatos, mas também outros recursos que participam desse processo em um ambiente virtual. Isto posto, há a necessidade de caracterizar esses recursos digitais que participam da atividade docente, bem como lhes descrever norteados ao material didático virtual à ser trabalhado.

Com essa interpretação, nossa pesquisa apresenta uma investigação realizada com uma docente, tendo como foco seus mapas das representações dos sistemas de recursos elaborados pela mesma para o ensino de curvas cônicas, um elaborado considerando a sala de aula presencial e outro refletindo no ponto de vista de um material didático virtual (um WebDocumento). Apresentamos uma conceitualização de WebDocumento, a fim de esclarecer o ambiente virtual em questão, bem como sua relação com a caracterização de recursos digitais apresentada na pesquisa.

2. WEBDOCUMENTO

Podemos caracterizar o WebDocumento como um documento na web, documento esse gerado do trabalho documental do professor (TROUCHE e BELLEMAIN, no prelo). Durante a interação com os recursos disponíveis, o professor pode desenvolver o trabalho documental e ter como produto resultante o documento, isto é, o recurso está disponível para o professor, enquanto documento é a ferramenta educacional que ele produz durante um trabalho documental (criação, a partir da interação com os recursos, de um documento para fazer uso em sua prática de ensino) ao se referir tanto à produção quanto o produto nomeia-se documentação. Gueudet e Trouche (2015), apresentam a interação professor-recursos na abordagem documental.

Documento pode ser considerado como um novo recurso criado a partir de recursos existentes e de esquemas de utilização, desenvolvidos por variedades de situações educacionais, bem como, durante seu uso pode proporcionar situações que em conjunto com outros fatores pode dar origem a outro documento. “Documento = Recursos recombinados + Esquemas de uso” (GUEUDET e TROUCHE, 2010, p. 59).

Nessa perspectiva o WebDocumento pode ser caracterizado como um sistema de autoria do professor, na medida em que é uma ferramenta utilizada para a produção de arquivos digitais. Podendo o mesmo ser descrito como interativo na medida em que combina texto, fotos, vídeos, sons e animações e que tem como finalidade sua publicação na web. Existem duas perspectivas de WebDocumento em desenvolvimento, uma na França no projeto ReVEA e a outra no LEMATEC no Brasil. Nossa pesquisa se apoia na brasileira, que evidencia o suporte à documentação, os WebDocumentos são caracterizados como sistemas de autoria do professor, partindo do ponto de vista da orquestração instrumental e da abordagem documental.

Bellemain e Trouche (no prelo) classificam web documento como:

- Estático: definição prévia do ambiente, localiza-se em um servidor;
- Dinâmico: Configura-se dependendo dos dados armazenados em um banco de dados.
- Ativo: Apresenta hiperlinks de navegação que possibilitam exploração, comandos de manipulação ofertados pela interface, manipulação dos objetos matemáticos representados nos artefatos.

O ativo refere-se à um ambiente que não apresenta um produto final e que, dessa forma, permite alterações. O WebDocumento pode ser tanto um suporte para a web documentação (processo de documentação na web), quanto o produto resultante desse processo, em que o aluno pode interagir com esse produto gerado. Outro atributo pertencente é o do rastreamento da atividade do aluno, em que o professor tem acesso ao caminho seguido pelo mesmo, para obtenção de dados sobre a interação do discente com os recursos disponíveis no WebDocumento.

Dessa forma o WebDocumento possui uma estrutura capaz de suportar um conjunto de recursos que auxiliem no ensino, bem como na aprendizagem. Como tal, é preciso compreender quais são esses recursos, para tanto indicamos uma caracterização dos recursos que aparecem presentes no ensino virtual da matemática.

3. RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

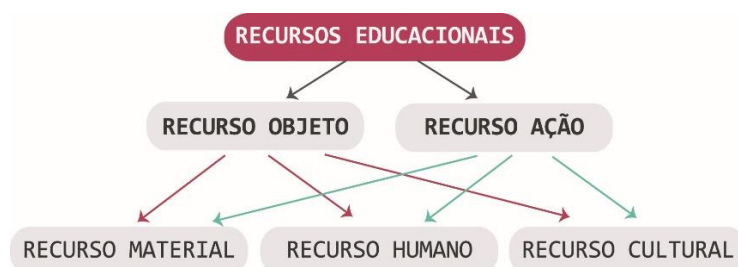
Na sala de aula tanto presencial, quanto virtual, há diversos fatores que interferem diretamente e indiretamente no ensino. Nessa perspectiva Adler (2000) demonstra a necessidade em caracterizar os recursos educacionais, especificamente os relacionados ao ensino da matemática, uma vez que, a noção de recursos

apresentada em trabalhos de pesquisas é, em grande quantidade, relacionada apenas à materiais didáticos manipuláveis. Partindo do ponto de vista da formação de professores de matemática e da prática da matemática escolar presencial, Adler (2000) conceitua recurso como sendo tudo que “re-source” (realimenta, reconfigura) a atividade docente, podendo ser os materiais utilizados, as ações realizadas durante o processo, em suma, todos os fatores que auxiliem o professor.

Os recursos podem atuar de forma visível e invisível, na medida em que o recurso não pode se sobressair em relação ao conhecimento matemático que objetiva-se ser trabalhado. Ao ter contato com uma ferramenta desconhecida, por exemplo, o aluno terá dificuldades em focar no problema matemático em questão, mas no momento em que o aluno se apropria da ferramenta possibilitando o foco no conhecimento matemático, o recurso passa a ser invisível. A quantidade de recursos não está relacionada à qualidade de ensino, na medida que, com poucos recursos um professor pode fornecer um ensino mais eficaz, do que um que se utiliza de vários recursos em um mesmo momento.

Ainda sobre a palavra “recurso”, a autora supracitada relaciona a mesma como sendo substantivo e verbo, de tal forma que o recurso como substantivo seria o objeto, enquanto sua noção como verbo seria a ação. Ou seja, recurso não é apenas o objeto/ferramenta, mas também a ação que o professor realiza com/para o objeto. Dessa forma, o recurso educacional é caracterizado como recurso objeto e recurso ação, subdivididos em recursos materiais, humanos e culturais, são esses fatores que influenciam de forma direta e indireta na sala de aula.

Figura 01: caracterização dos recursos seguindo Adler



Fonte: Autoria própria.

Apoiados na conceitualização de Adler (2000;2010), Gueudet e Trouche (2010) dão atenção aos recursos digitais, considerando-os tudo que é susceptível de reconfigurar o trabalho dos professores. Caracterizando recurso como artefato, sendo esse “um produto da ação da atividade humana, desenvolvido para ajustar-se em uma atividade finalizada [...], ou um componente do artefato” (p.57). Em que, ao interagir

com conjuntos de recursos, o professor adapta, analisa, reorganiza, passa por processos de concepção e implementação de novos recursos gerados de seu trabalho documental.

Fundamentando-se na noção de recursos apresentada por Adler (2000;2010), Trouche e Bellemain (no prelo) abordam recurso em sua forma digital, associando ao WebDocumento. Para os autores os recursos são classificados como:

Figura 02: Caracterização de recursos digitais.



Fonte: Esquema elaborado pela Autora. Imagens: www.geogebra.org

- Recurso Objeto: Na mesma ideologia de Adler, em que esse é um artefato estático, uma ferramenta, os objetos utilizados durante o ensino. Como por exemplo, um software de geometria dinâmica por si só.
- Recurso Ação: É a ação com o objeto, o artefato instrumentalizado e instrumentado pelo professor, o mesmo é dinâmico, na medida em que há interação com o artefato. Como por exemplo, a implementação, adaptação, uso de um software de geometria dinâmica.
- Recurso Atividade: Apresenta uma característica ativa dos alunos, em que sua representação é o instrumento desenvolvido pelo aluno em uma atividade. Podendo esse ser interpretado como o recurso ação do aluno.

O recurso atividade é caracterizado como recurso para o professor, na medida em que o mesmo demonstra a relação dos alunos com o conhecimento à ser trabalhado, dessa forma os resultados obtidos auxiliam o professor em sua prática. Relacionamos as três caracterizações retratadas por Trouche e Bellemain, aos WebDocumentos. De tal forma que os recursos objetos são os artefatos disponíveis no ambiente, o recurso ação é a modelagem da aula no ambiente realizado pelo docente norteado por uma metodologia e o recurso atividade é a atuação do aluno no WebDocumento modelado pelo professor, o instrumento gerado em sua atividade não é apenas um documento que ele envia para o ambiente, mas sua ação no ambiente, já que o WebDocumento possibilita o rastreamento da atividade (ação) do aluno.

Ruthven (2010) afirma que todos os artefatos, físicos ou virtuais, que foram desenvolvidos especificamente para o ensino ou não foram concebidos com esses

objetivos, mas que atuam como ferramentas de suporte para aula de matemática, configuram um sistema de recursos, que dependem da compatibilidade e articulação de sua utilização, para efetuar seu funcionamento. A ideia de “sistema” contempla a complexidade gerada para o professor em integrar esse conjunto de recursos, de maneira que proporcione sua atuação de acordo com seus objetivos educacionais.

Com objetivo em identificar os recursos presentes na atuação de uma docente no WebDocumento em desenvolvimento, realizamos uma coleta do mapa da representação sistemática dos recursos à serem utilizados pela professora no ensino de Curvas Cônicas para alunos do 1º período do ensino superior.

4. METODOLOGIA

Com o intuito em atingir o objetivo apresentado na pesquisa realizamos entrevista, obtenção dos mapas das representações dos sistemas de recursos desenvolvidos pela professora e coleta de material didático utilizado em turmas anteriores, todos os recursos selecionados apresentam relação com o conhecimento matemático selecionado na pesquisa, que é curvas cônicas.

Apresentaremos o perfil da docente, amostra do material utilizado em disciplinas anteriores e os mapas configurados pela mesma. A disciplina selecionada é a de Geometria Gráfica Bidimensional (GGB), presente no primeiro período do curso de licenciatura em questão e é composta por vinte alunos. É uma disciplina que dispõe de aulas presenciais em que 20% podem ser ofertados na modalidade EaD (Educação à Distância), as aulas selecionadas para serem ofertadas à distância serão referentes ao conteúdo de curvas cônicas e ocorrerão no WebDocumento modelado pela professora da disciplina. O objetivo inicial e descrito nessa pesquisa é o de conhecer o sistema de recursos utilizado pela professora, afim de proporcionar um ambiente que permita a orquestração de sua aula e sua documentação.

4.1. Perfil da docente

A professora selecionada para a pesquisa atua na universidade em questão à 10 anos e ministra a disciplina escolhida (Geometria Gráfica Bidimensional) para pesquisa por mais de 5 anos. A docente já atuou na modalidade de EaD em outras disciplinas, mas não na de GGB. O planejamento das aulas é realizado, em sua maioria, em etapas. O primeiro planejamento é individual, em seguida o mesmo é compartilhado com os monitores (que são alunos do mesmo curso que já passaram

pela disciplina), que opinam sobre as atividades propostas, as formas de construção, etc.

4.2. Recursos utilizados na aula presencial

As aulas são planejadas fundamentadas em um livro didático (Traçados em desenho geométrico), as imagens utilizadas nos slides são de construções pertencentes ao mesmo livro, bem como são utilizadas imagens que representam o real, como por exemplo, imagem do pôr-do-sol. O modelo físico utilizado é feito de cordas e seccionado por uma placa de acrílico que representa o plano se secção.

Figura 03: Foto do modelo físico utilizado na aula presencial.



Fonte: foto tirada pela docente da pesquisa.

Para o planejamento da aula virtual, a professora utiliza-se desse modelo físico para criação de uma animação que apresente as secções do plano no cone. A docente faz uso de instrumentos de desenho, construídos em grande escala, para demonstrar a construção das curvas cônicas no quadro.

4.3. Mapa da Representação do Sistema de Recursos

Quando solicitado para a docente selecionar os três principais recursos utilizados para aula de curvas cônicas em ordem de importância, foram selecionados:

1. Imagens no Datashow
2. Modelo manipulável do cone
3. Construção no quadro com instrumentos de desenho

Nesse primeiro momento observamos a presença de dois recursos objeto (Imagens e material manipulável) e um recurso ação (construção geométrica da curva), todos pensados na aula presencial. Ao pensar na aula voltada para o virtual a professora destacou a importância de:

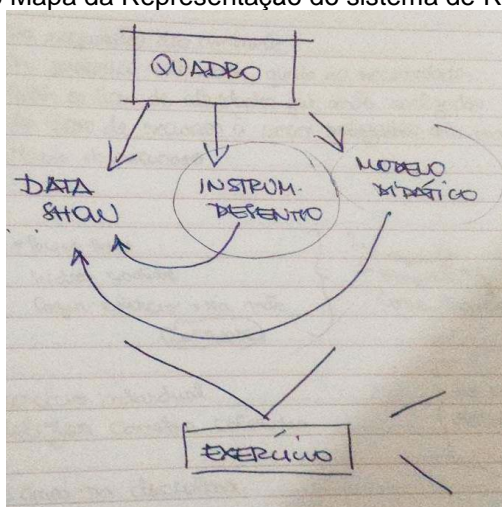
1. Vídeo aula;

2. Um software de geometria dinâmica que possibilitasse a construção das curvas para que fossem tiradas dúvidas dos alunos;
3. Uma animação (gif) que representasse a secção e as curvas obtidas.

É possível destacar a presença de 3 recursos objeto, embora, durante a entrevista a professora tenha declarado que a atividade do aluno e as construções geométricas poderiam ser desenvolvidas no software, assim evidenciamos o recurso atividade por meio do software, e o recurso ação (as construções realizadas no software).

- Mapa 01:

Figura 04: Foto do Mapa da Representação do sistema de Recursos da aula presencial.

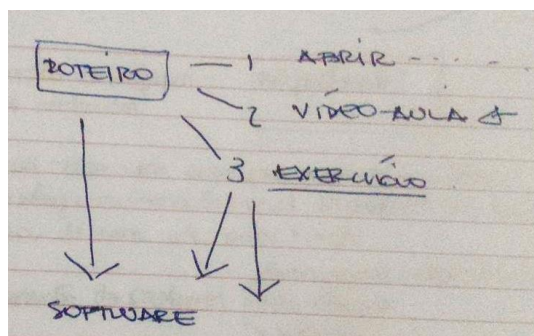


Fonte: autoria própria.

No primeiro mapa desenvolvido pela docente, os recursos foram pensados para uma aula presencial, nele observamos que o quadro (um recurso objeto) é o recurso central da aula e que todos os outros recursos de ensino são voltados para ele. Aparecem também o Datashow, instrumentos de desenho geométrico e o modelo didático como recurso objeto, durante o desenvolvimento do mapa de recursos a professora relaciona esses recursos objeto com o recurso ação de construir as curvas com o instrumento, do uso e movimento do modelo didático para que os alunos possam enxergar as curvas e por fim o recurso atividade, representado pelo exercício, em que os alunos desenvolvem uma problemática proposta e a professora obtém o retorno do exercício e observa as dúvidas, dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos. O exercício destacado no mapa é realizado pelos alunos em papel e com instrumentos de desenhos.

- Mapa 02:

Figura 05: Foto do Mapa da Representação do Sistema de Recursos de uma aula virtual.



Fonte: autoria própria.

No segundo mapa, elaborado pela docente, os recursos foram pensados em sua perspectiva virtual, apresentando uma diferente articulação entre os recursos. Inicialmente destaca-se o roteiro (recurso objeto), em que a professora julga ser importante para descrever aos alunos as atividades propostas no ambiente, seguindo de uma vídeo aula, pretendendo apresentar as construções (recurso ação), para que os alunos vejam cada movimento para compreender, não apenas se guiarem por imagens. O exercício (recurso atividade) aparece como uma forma do aluno mexer com o conhecimento, em que a professora destaca duas possibilidades de execução, ou fazendo no papel com instrumentos e enviando para o ambiente, ou feito por meio de um software de geometria dinâmica. O software aparece como apoio para a aula no ambiente virtual, em que nele podem ser mostrados as construções das curvas cônicas, os alunos podem desenvolver a atividade nele e também para tirar dúvidas que surgirem.

O recurso atividade não aparece apenas no exercício, mas também é representado pelo rastro dos caminhos percorridos pelo aluno no ambiente. Outro recurso destacado na fala da professora, durante a entrevista é o uso do chat durante a hora determinada para a aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observar os dois mapas da representação do sistema de recursos desenvolvidos pela docente, destacamos a presença dos recursos caracterizados anteriormente, no que diz respeito aos recursos educacionais digitais, a docente adaptou sua metodologia, bem como apresentou novas propostas afim de aproveitar o material didático virtual à ser utilizado.

Com base nos dados obtidos dessa pesquisa, serão elicitados os requisitos do ponto de vista de ensino, do WebDocumento em construção. Desde já evidenciamos: a representação 3D da secção do cone apresentando suas curvas, a construção

gráfica das curvas no ambiente, a inserção de vídeo-aula, imagens, slides, possibilidade de envio de arquivos, chat (bate-papo), a transposição da curva 3D para sua representação no plano por meio de rebatimento.

Concluimos que o mapa de representação do sistema de recursos, auxilia o professor em seu trabalho documental, no momento em que ao observar e destacar os recursos à serem utilizados o mesmo observa as conexões existentes entre os recursos, proporcionando uma ação com recursos mais articulados, dessa forma o mapa possibilita ao professor nortear sua ação em modelar a aula virtual e proporciona ao docente a noção dessas articulações.

6. REFERÊNCIAS

ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 3, n. 3, p. 205-224, 2000.

_____. La conceptualisation des ressources apports pour la formation des professeurs de mathématiques. **Ressources vives**. Paideia, p. 23-39, 2010.

BELLEMAIN, F.; TROUCHE, L. **Comprender o trabalho do professor com os recursos de seu ensino, um questionamento didático e informático**. LADIMA, no prelo.

GUEUDET, G.; TROUCHE, L. Des Ressources aux Documents, Travail du Professeur et Genèses Documentaires. **Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques**. p. 57-74, 2010.

_____. Do trabalho documental dos professores: gêneses, coletivos, comunidades: o caso da Matemática. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 6, n. 3, 2015.

RUTHVEN, K. Constituer les outils et les supports numériques en ressources pour la classe. **Ressources vives**. Paideia, p. 183-199, 2010.