PROPOSTA DE SITUAÇÃO DIDÁTICA MEDIADA POR TECNOLOGIAS NÃO DEDICADAS (escreva aqui a continuação do tema)

**Nome do aluno**

**Orientador:** Prof. Dr. Everton Knihs

Documento do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do Bacharelado em (Ciência da Computação/Sistemas de Informação) da Faculdade de Computação e Informática da Universidade Presbiteriana Mackenzie

*28 de Março de 2021*

# Introdução

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, em um certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo, com a participação do professor, que tem por finalidade possibilitar aos alunos um saber constituído ou em vias de constituição[G. Brousseau 1997]. Em uma situação adidática, as relações caracterizam-se essencialmente pelo fato de representar determinados momentos do processo de aprendizagem nos quais o aluno trabalha independentemente, não sofrendo nenhum tipo de controle direto do professor relativamente ao conteúdo matemático em questão [G. Brousseau 1997].

A teoria das situações didáticas, proposta por Brousseau, apresenta duas fases importantes no tratamento de situações de aprendizagem. A primeira fase é a situação didática apresentada em sala de aula e gerida pelo professor. A segunda é a situação adidática, que se revela quando o aluno aceita, como desafio, a responsabilidade de resolver o problema/atividade proposta pelo professor. Nesta situação, além do aluno aceitar resolver a atividade, há a possibilidade de superá-la, pela transcendência do escopo original ou pela superação de outras dificuldades incidentais, surgidas em função de caminhos alternativos adotados pelo aprendiz.

A situação didática proposta se dá em um ambiente de laboratório de informática, com o uso de computadores como ferramenta para o ensino na disciplina de Visão Computacional dos cursos de Engenharia da Computação e Sistemas de Informação que possuem a referida disciplina em seu currículo acadêmico.

O presente projeto tem como objetivo o uso educacional do Google Maps como ferramenta para a criação de uma situação didática mediada por tecnologias não dedicadas, conforme referenciado na teoria de Brousseau; no caso, a proposta se refere à utilização de conteúdos de Visão Computacional, disciplina ministrada em cursos de Engenharia da Computação e Sistemas de Informação.

Como o escopo deste trabalho tem-se a elaboração, implementação e análise da proposta. Para isto, o projeto propõe o seguinte problema dentro deste tema: O uso de tecnologias não dedicadas, na forma de situação problema, pode ser considerado uma forma de trabalho didático que se contrapõe à forma clássica de exposição de conteúdos sistematizados ?

A hipótese deste trabalho é responder afirmativamente a esta questão. A teoria das situações didáticas permite o envolvimento e a participação ativa do aluno na construção dos seus saberes, desde que haja uma preparação significativa por parte do professor na fase didática.

Assim, este projeto está organizado da seguinte forma:

* a Seção 2 apresenta a descrição de uma situação didática com o uso de tecnologias não dedicadas;
* a Seção 3 descreve o objeto de aprendizagem utilizado na proposta de situação didática;
* a Seção 4 expõe os objetivos deste projeto;
* a Seção 5 apresenta as principais questões norteadoras do problema a ser abordado pela tese e sua hipótese básica;
* a Seção 6 faz uma proposta de metodologia a ser empregada na consecução dos objetivos apresentados;
* finalmente, a Seção 7 apresenta um cronograma de atividades.

# 2. Descrição de uma Situação Didática com o uso de tecnologias não dedicadas como ferramenta educacional

A situação didática proposta se dá em um ambiente de laboratório de informática, com o uso de computadores como ferramenta para o ensino na disciplina de Visão Computacional dos cursos de Engenharia da Computação e Sistemas de Informação que possuem a referida disciplina em seu currículo acadêmico.

O conteúdo da disciplina Visão Computacional aborda a técnica de segmentação, ou seja, discorre sobre como é possível segmentar e identificar regiões de diferentes tipos de superfícies. Através da contagem dos pixels que fazem parte dessa região, é possível determinar a área em pixels, e conhecendo a correspondência entre a resolução da imagem e sua dimensão real, pode-se calcular a área do espelho d’agua do rio no trecho mostrado na imagem visualizada, conforme pode-se identificar na imagem da Figura 1.

Com o uso educacional do Google Maps, propõe-se, na forma de situação problema como forma de obstáculo a ser superado [J.L. Oliveira et al. 2012], com a identificação de conteúdos encontrados em uma imagem de satélite (Figura 1), que corresponde a uma região da Amazônia da qual são informadas as coordenadas de geolocalização de seus vértices diagonais. Por meio destas informações, o aprendiz deve desenvolver um programa capaz de identificar o limiar entre a superfície molhada do rio e a floresta circundante às suas margens. Assim, o professor descreve a situação proposta aos alunos e fornece duas coordenadas pré estabelecidas no Google Maps para o cálculo do comprimento do trecho do rio contido na imagem (Figura 1), em quilômetros.



**Figure 1. Imagem de satélite**

Baseado na Teoria das Situações Didáticas [G. Brousseau 1997], o

insere a fase didática, descrita a seguir na Tabela 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ações** | **Formulação** | **Validação** | **Institucionalização** |
| 1. Fornecer 2 (duas) coordenadas no google maps.  2. Solicitar o valor da área do espelho d’água, em metros quadrados, baseado na imagem  (Figura 1). | 3. O aluno formula a resolução da situação problema utilizando conhecimentos prévios, modelos ou esquemas teóricos e mostrando informações teóricas mais elaboradas, com linguagem mais apropriada. | 4. O aluno poderá fazer associações, elaborar uma situação problema correlacionada ou se confrontar em uma nova situação problema, usando mecanismos abordados para situações reais e com a mesma finalidade proposta no início. Neste ponto pode-se ter uma situação adidática com o surgimento de nova situação problema e ampliando a abordagem da proposta inicial. | 5. Neste momento, objetiva-se que o aluno estabeleça a generalização do conhecimento extrapolando os pontos de referência. O professor seleciona, pontualmente, questões essenciais formalizando o aprendizado e relacionando com a realidade do aluno. |

**TABELA 1 : Fases da Situação Didática Proposta**

Para abordagem e aplicação das fases da situação didática proposta apresenta-se um objeto de aprendizagem. Assim, o presente trabalho usará de forma educacional o GLOMaker (General Learning Object Maker) como ferramenta para a criação de Objetos de Aprendizagem. O GLOMaker é uma ferramenta de autoria para criação de recursos de aprendizagem, gratuito para o uso educacional.

**2.1. A Situação Adidática**

Na teoria das situações didáticas de Brousseau, este autor afirma que o estudante adquire conhecimento “quando for capaz de aplicá-lo por si próprio às situações com que depara fora do contexto do ensino, e na ausência de qualquer indicação intencional. Uma tal situação é denominada adidática” [G. Brousseau 1996a]. Deste modo, o professor torna-se responsável por propiciar situações favoráveis para o aluno agir efetivamente sobre o conhecimento prévio [Pommer e Pommer 2010].

Ainda que, em geral, as situações adidáticas ocorrem em função dos caminhos encontrados para a solução da situação didática, algumas situações adidáticas podem ser previstas de acontecer, a priori.

No caso em questão, a busca da solução para a situação didática proposta, ou seja, a identificação e a medição do limiar entre a área molhada e a área seca numa imagem de satélite da qual são informadas apenas as coordenadas diagonais, uma dificuldade adicional se apresenta, pois a medida, primeiramente obtida em pixels, tem que ser transformada em quilômetros ou metros.

No entanto, como a imagem (Fig. 1) não apresenta uma escala, uma nova situação problema se coloca: como definir a dimensão de um pixel em quilômetros? A partir desse valor, uma vez conhecido o número de pixels da linha limiar da superfície molhada, pode-se calcular o comprimento total do rio, supondo que a falta de paralelismo entre as margens não introduza um erro significativo, para o nível ampliado da imagem em análise.

Note-se que, do ponto de vista estrito do conteúdo da disciplina de Visão Computacional, a questão se exaure na obtenção do comprimento do rio em pixels. A abordagem de uma situação didática caracteriza uma ou mais situações adidáticas que pode alargar e enriquecer significativamente o processo de aprendizado, além de representar um desafio instigante ao aprendiz, por trazer o resultado para uma dimensão real, e estimulando sua participação em todo o processo, tanto em seus aspectos adidáticos como no próprio processo didático.

Descreve-se, a seguir, a situação didática proposta na forma de objeto de aprendizagem.

# 

# 3. Descrição do Objeto de Aprendizagem utilizado na Proposta de Situação Didática

A proposta de situação didática, através dos objetos de aprendizagem, baseia-se nos padrões de aprendizagem ativa de expandir o mundo conhecido [J. Eckstein et al. 2002]. Este padrão de aprendizagem foi desenvolvido por Donald Bagert, que inicializa a partir do conhecimento e experiência que o estudante possui sobre o conteúdo que pretende-se abordar, associando um novo conhecimento com o conhecimento e experiência existentes. Portanto, propõe-se aos alunos trabalhos em grupos, estimulando a discussão dos resultados e relacionando-os com experiências anteriores. Conforme D. Bagert [J. Eckstein et al. 2002] a elaboração da proposta não é considerado algo fácil, pois determinará o conhecimento e experiência do aluno como ponto de partida para o novo conhecimento. Este padrão é usado como introdução ao estudo orientado a objetos e tarefas, bem como, baseado em raciocínio lógico. Baseado em teorias construtivistas, o padrão de aprendizagem “expandir o mundo conhecido” valoriza o conhecimento existente do aluno e o admite como ponto de partida para construção de tarefas, objetivando a expansão do conhecimento.

Admitindo como conhecimento prévio os conhecimentos já desenvolvidos anteriormente e, admitidos como “saber” do estudante [G. Brousseau 2000] as técnicas de resolução do problema do “espelho d’água”, ou seja, conhecimento para identificação de variações cromáticas em imagens, propõe-se o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem utilizando as possibilidades de resolução do problema, identificadas pelos alunos.

A seguir, descreve-se a atividade, proposta de situação didática mediada por tecnologia não dedicada, dividida em dois locais, o primeiro em sala de aula e o segundo na sala de computadores.

Na sala de Aula:

|  |  |
| --- | --- |
| **Introdução** | A binarização é o processo mais simples para estudo e análise de imagens com algoritmos computacionais. Nessa atividade o aluno poderá aplicar os conceitos de limiar para dividir uma imagem simples, com formas geométricas, em duas regiões. A situação proposta permite expandir o conceito de limiar para dividir a imagem em mais de duas regiões. Ao final, um exemplo de imagem mais complexa deve ser apresentada para ser aplicado o conceito de visualização de duas regiões com significado geográfico. |
| **Objetivos** | Sugere-se começar com a importância de análise de imagens por computadores até a necessidade de processamento de análise em tempo real, no caso da robótica. |
| **Pré-requisitos** | Os conceitos básicos necessários para atividade são:  Representação por histograma  Conceito de representação das cores com RGB, na escala de 0-255 |
| **Tempo previsto para a atividade** | O tempo previsto da atividade está estimado entre 15 e 30 minutos. |
| **Na sala de aula** | Sugerimos o trabalho em duplas na elaboração das atividades. |
| **Questões para discussão** | O uso da ferramenta GIMP permite realizar etapas de pré-processamento.  Incentive aos alunos a transformarem a imagem do mapa geográfico para tons de cinzas antes de processar a Limiarização.  Sugestão de dois caminhos:  - Posterizar  - Dessaturar |

**Tabela 2 . Descrição do Objeto de Aprendizagem: na sala de aula**

Na sala de Computadores:

|  |  |
| --- | --- |
| **Preparação** | Para análise da atividade sugerimos utilizar duas imagens, a primeira com figuras geométricas e com poucas cores.  Dica: figuras com 3 a 5 tons de cinza e mais uma cor com luminosidade baixa, verde ou azul.  A segunda imagem pode ser extraída do mapa geográfico, de preferência que contenha rio e floresta.  Dica: utilize o Google earth para escolher uma região que não tenha muitas cores. |
| **Material necessário** | O material está incluído na atividade, em forma de links.  Indicar links para 2 vídeos aulas e 1 link para download. |
| **Requerimentos técnicos** | Está previsto o download e instalação da ferramenta GIMP para executar a atividade.  Verificar se não há restrição para download e instalação. |
| **Durante a atividade** | Incentivar os alunos a descrever as imagens de forma qualitativa e quantitativa. Responder as seguintes perguntas, por exemplo:  Que tipo de informação a segmentação em regiões pode quantificar?  Quais áreas esta análise pode ser aplicada? |
| **Questões para discussão** | Se for o caso, sugerir questões que poderão ser discutidas com os alunos.  A escolha do limiar, pode antecipar para o professor prováveis comentários e concepções errôneas que poderão ser apresentados pelos alunos durante a discussão da atividade. |
| **Dicas e Atividades complementares** | Podem ser dadas dicas de conteúdo ou aprofundar algum aspecto pedagógico que se julgue importante oferecer ao professor. Estas dicas também podem indicar algumas atividades complementares, como por exemplo:  a) Incentive o aluno a encontrar novos tutoriais sobre o GIMP  b) Um próxima atividade poderá explorar os aspectos de análise quantitativa da imagem geográfica. |
| **Avaliação** | Avaliar como sucesso a manutenção das margens do rio na região final do processamento da imagem. |

**Tabela 3 . Descrição do Objeto de Aprendizagem: na sala de computadores**

A atividade proposta foi aplicada em turmas de Engenharia da Computação e Sistemas de Informação de uma Instituição de Ensino Superior Particular, na disciplina curricular comum, de Visão Computacional. O número de alunos participantes foi 25 e foram divididos em 12 grupos.

**4. Objetivos do Trabalho**

Como objetivo geral deste trabalho, propõe-se o uso educacional de uma ferramenta computacional para a criação de uma situação didática mediada por tecnologias não dedicadas. Como objetivos secundários, ou específicos, espera-se que a proposta seja eficiente, correta e fácil de utilizar .

**5. Problema, Hipótese e Variáveis**

O grande tema associado a este trabalho é uma proposta de situação didática mediada por tecnologias não dedicadas. O problema de pesquisa que se põe neste momento é o seguinte: O uso de tecnologias não dedicadas, na forma de situação problema, pode ser considerado uma forma de trabalho didático que se contrapõe à forma clássica de exposição de conteúdos sistematizados ?

A hipótese deste trabalho é responder afirmativamente a esta questão. A teoria das situações didáticas permite o envolvimento e a participação ativa do aluno na construção dos seus saberes, desde que haja uma preparação significativa por parte do professor na fase didática.

Apresenta-se as seguintes variáveis para observar: A primeira, a **situação didática** apresentada e gerida pelo professor/tutor/instrutor. A segunda, é a **situação adidática**, que se revela quando o aluno aceita, como desafio, a responsabilidade de resolver o problema/atividade proposta pelo professor.

**6. Metodologia**

Para verificar a hipótese colocada neste trabalho e atingir os objetivos, são propostas as seguintes atividades de pesquisa:

1. Revisão sistemática na literatura sobre situações didáticas mediadas por tecnologias não dedicadas
2. Estudo sobre (descrever o conteúdo/aplicação da proposta)
3. Descrição do Objeto de Aprendizagem utilizado
4. Implementação do objeto de aprendizagem juntamente com a ferramenta computacional proposta
5. Aplicação e avaliação da situação didática proposta
6. Análise de Dados
7. Preparação de artigo para submissão

**7. Cronograma**

Para consecução das diversas técnicas de pesquisa, faz-se a proposição do seguinte cronograma, para escalonamento das diversas tarefas.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividades de Pesquisa** | **jul/21** | **ago/21** | **set/21** | **out/21** | **nov/21** | **dez/21** | **jan/22** | **fev/22** | **mar/22** | **abr/22** | **mai/22** | **jun/22** |
| Revisão Sistemática |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudo sobre (conteúdo da proposta) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Descrição do Objeto de Aprendizagem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação do Objeto de Aprendizagem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aplicação e Avaliação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análise de Dados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Preparação do Artigo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Referências Bibliográficas

G. Brousseau, Théories des situations didactiques, Conférence de Montreal(1997). Disponível em: http://math.unipa.it/~grim/brousseau\_montreal\_03.pdf. Acesso em 10 de junho de 2014.

G. Brousseau(2000) “ Education et Didactique des mathématiques” in Communication au Congrès Educacion matematica, Aguas Calientes, Mexico, Vol 12, pp 5-39.

G. Brousseau (1996ª), “Fundamentos e Métodos da Didáctica da Matemática” in: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de Maria José Figueiredo.Instituto Piaget, Lisboa, Portugal,. Cap. 1. pp. 35-113.

General Learning Object Maker. Disponível em: <http://www.glomaker.org/>. Acesso em 10 de junho de 2014.

J. Eckstein, J.Bergin and H. Sharp, Patterns for Active Learning (2002) . Disponível em : http://csis.pace.edu/~bergin/patterns/ActiveLearningV24.html . Acesso em 10 de junho de 2014.

J.L. Oliveira, A.M.Arruda, F.C. Silva e J.A. Camargo (2012). “Os Conceitos de erro, obstáculo e contrato didático segundo Guy Brousseau” em III EIEMAT - Escola de Inverno de Educação Matemática.

W.M. Pommer e C.P.C.R. Pommer (2010). Uma Situação a-didática em Sala de Aula para introduzir a noção de multiplicação, em II ENREDE. Disponível em: http://www.enrede.ufscar.br/participantes\_arquivos/E4\_POMMER\_RE.pdf. Acesso em 10 de junho de 2014.

(escreva aqui as referências utilizadas)

–377 (2002