

ESTUDOS CROMÁTICOS EM UM AMBIENTE VIRTUAL BASEADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

GONÇALVES, Berenice S., Msc.
Universidade Federal de Santa Catarina / PPGEP
berenice@cce.ufsc.br

PEREIRA, Alice C, PhD.
pereira@cce.ufsc.br
Departamento de Expressão Gráfica
Universidade Federal de Santa Catarina / Brasil

Introdução

O processo de concepção do projeto gráfico vem modificando-se a partir da inserção das tecnologias relativas ao mundo virtual. Dos modelos de representação bidimensional Renascentista, busca-se modelos de simulação digital que possibilitam a modelagem tri-dimensional de sólidos e a simulação de ambientes no qual o edifício será construído. Os princípios estruturadores do espaço arquitetônico e das composições gráficas, ou seja forma, luz, cor e textura ao serem representados e visualizados são melhor percebidos. Esse processo pode ser elucidado a partir dos recursos das tecnologias digitais, da simulação de ambientes gráficos e da Realidade Virtual.

O ensino on-line, a hipermídia, a ergonomia, a realidade virtual e os agentes inteligentes constituem suporte efetivo para a modelagem de Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVAs. Os AVAs se apresentam como uma mídia em evolução, oferecendo possibilidades originais para a expressão do pensamento, para a organização da informação e, para o processo de aprendizagem. Segundo Harasin (1989), o ambiente *On-Line* é especialmente apropriado à abordagem do aprendizado colaborativo que enfatiza a interação de grupo. Muito mais que um equipamento técnico de troca de informações, a interação por computador facilita o compartilhamento do conhecimento e entendimento entre os membros de grupos que não estejam trabalhando juntos no mesmo lugar ou momento. A conferência por computador foi desenvolvida expressamente para facilitar a interatividade das comunicações de grupo, à distância.

Um dos principais desafios dos pesquisadores na área da informática educativa é a proposição de ambientes que respondam tanto às questões pedagógicas quanto às psicológicas dos estudantes, contemplando as especificidades das diferentes áreas de conhecimento.

O Projeto AVA-AD do Hiperlab UFSC

A aprendizagem virtual vem pautando-se, sobretudo, na linguagem escrita. Campos com a Arquitetura e o Design, que estão fundados do desenvolvimento da linguagem gráfico-visual, ainda não criaram modelos de ambientes adaptados as suas especificidades. Nesse sentido, o projeto **Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Hiperlab¹ da Universidade Federal de Santa Catarina**, tem por desafio estruturar, em termos pedagógicos e tecnológicos, ambientes virtuais de aprendizagem específicos para as áreas de Arquitetura e Design. Portanto, o **AVA-AD objetiva** suprir a demanda de educação continuada nas áreas de Arquitetura e Design, disponibilizando um ambiente on-line colaborativo baseado na resolução de problemas, centrado na aprendizagem dos elementos visuais que compõem o espaço construído e o mundo gráfico.

Organizado, atualmente, em quatro grandes temas, a saber; forma, luz, cor e textura, o projeto AVA-AD destina-se a um público já graduado nos cursos de Arquitetura, Design Gráfico ou de áreas afins, que busque atualização. Pode, também, atender estudantes em fase de conclusão de curso e professores destas especialidades na busca de material de apoio. Assim, as atividades do AVA-AD evidenciam o aprendizado colaborativo apoiado em estruturas de processos cooperativos, isto é, baseados, na participação ativa do estudante, na interação e no tratamento com divergências².

O suporte teórico: aprendizagem colaborativa baseada na resolução de problemas

Projetos educacionais baseados no aprendizado colaborativo proporcionam benefícios cognitivos e motivacionais (Harasin, 1989). A colaboração colegiada reduz a incerteza à medida em que os estudantes encontram suas metas em tarefas complicadas e encoraja uma conectividade ao processo de aprendizado. Discussão, debate e perspectivas múltiplas que advém do contexto de uma conferência *On-Line* podem contribuir para mais elevados níveis de desenvolvimento dos estudantes do que se estivessem trabalhando sozinhos. Segundo Harasin (1989), o ambiente *On-Line* é especialmente apropriado à abordagem do aprendizado colaborativo que enfatiza a interação de grupo. Muito mais que um equipamento técnico de troca de informações, a interação por computador facilita o compartilhamento do conhecimento e entendimento entre os membros de grupos que não estejam trabalhando juntos no mesmo lugar ou momento. A conferência por

¹ Laboratório de Ambientes Hiperlábica para a Aprendizagem. Departamento de Expressão Gráfica -UFSC

² Burton et al. (1997) consideram que dentro do estado colaborativo podem haver processos que são cooperativos. Na cooperação a tarefa seria dividida (hierarquicamente) em sub tarefas independentes; já na colaboração, os processos cognitivos poderiam ser (hierarquicamente) divididos em partes interligadas. Na cooperação, a coordenação seria somente exigida quando reunissem os resultados parciais, enquanto a colaboração implicaria em “uma coordenação, uma atividade sincronizada que é o resultado de uma contínua tentativa de construir e manter uma concepção partilhada de um problema”

computador foi desenvolvida expressamente para facilitar a interatividade das comunicações de grupo, mantendo uma fluente transcrição partilhada por muitas pessoas na discussão de um tópico. Cada conferência é um arquivo que é construído e partilhado pelos membros daquela conferência. Os usuários podem encontrar-se, dividir-se em grupos menores, completar tarefas assinaladas, discutir temas ou leituras, em fim, organizar sua forma de aprender.

Além dos pressupostos da aprendizagem colaborativa, o AVA-AD evidencia a **aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABP)**. Para Pozo (1998) um dos veículos mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender é o processo de solucionar problemas. Diante de ensino baseado na transmissão de conhecimentos, a solução de problemas pode constituir não somente um conteúdo educacional, mas principalmente, um enfoque ou uma forma de conceber as atividades educacionais. A ABP não constitui propriamente uma teoria, mas uma abordagem educacional, baseada na apresentação de situações abertas e sugestivas, que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seus próprios conhecimentos.

O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização de conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes (Pozo, 1998). Portanto, ensinar os alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro texto. A solução do problema exige a compreensão da tarefa, a concepção de um plano que conduza à meta, a execução desse plano e, finalmente, uma análise que nos leve a determinar se alcançamos ou não a meta. Uma compreensão prévia do problema implica não somente compreender a linguagem e os símbolos na qual é apresentado, mas dar-se conta das dificuldades e obstáculos para tentar superá-los. Para que essa compreensão ocorra, é necessário que além dos aspectos novos, o problema contenha elementos já conhecidos.

A distinção entre exercício e problema também está relacionada ao contexto da tarefa e com o aluno que a enfrenta. Do ponto de vista da aprendizagem, pode-se dizer que a realização de exercícios se baseia no uso de habilidades ou técnicas já aprendidas (ou seja, transformadas em rotinas automatizadas como consequência de uma prática contínua). O indivíduo limita-se a usar uma técnica quando enfrenta uma tarefa e/ou uma situação já conhecida, sendo resolvida pelos caminhos habituais e chegando em resultados também habituais. Numa perspectiva mais aberta, um

problema é, de certa forma uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas (Pozo e Postigo, 1998).

Portanto, uma situação só pode ser entendida como problema na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam resolvê-los de forma imediata, sem exigir, de alguma forma um processo de reflexão ou uma tomada de decisão sobre a seqüência de passos a ser seguido. Assim, Um problema se difere de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levem, de forma imediata, à solução. Por isso é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação, quer porque não possua mecanismos para resolvê-la com um investimento de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício (Pozo, 1998).

As pesquisas e os programas de intervenção projetados atualmente a partir da psicologia instrucional partem do pressuposto de que o uso das habilidades cognitivas é, em grande parte, condicionado pelo conteúdo das tarefas às quais são aplicados. Nos últimos anos, os modelos mais gerais têm sido substituídos por outros mais específicos, baseados em grande parte na comparação entre pessoas com diferentes graus de especialização na solução de problemas concretos. A solução de problemas não segue sempre uma seqüência linear. O que mais se observa é a situação contrária. O estabelecimento de um plano e de sua execução fazem com que coloquemos novos problemas que precisamos levar em consideração e para os quais precisamos delinear novos planos. Essa situação produz-se principalmente naqueles problemas que exigem uma divisão em submetas. O processo de solução do problema termina quando o objetivo estabelecido foi alcançado e com a análise da solução obtida. O psicólogo norte americano Jerome S. Bruner foi um dos grandes defensores da resolução de problemas para a aprendizagem. Ele acreditava que os indivíduos não usavam um único método ou lógica para resolver problemas e raciocinar, mas sim adotavam uma, dentre um conjunto de estratégias diferentes, quanto à abrangência e a potência. Bruner, assim como, Piaget e Vygotski, destacaram a importância da solução de problemas para a aprendizagem.

Nas últimas décadas a ABP, tem sido difundida a partir de experiências realizadas na área médica (CCS/UEL,1998; White, 1996). Na aprendizagem baseada na resolução de problemas o acadêmico passa a entrar em contato com a prática desde os primeiros anos de faculdade, através de problemas definidos por uma equipe de tutores. Confrontando-se com situações ainda não conhecidas, o aluno passa a estudar a teoria de acordo com a contextualização prática de um

problema, a discutir em grupo e a apresentar soluções. Após ser amplamente utilizada na área médica, o método está sendo adaptado a outras áreas do conhecimento, como economia, administração e engenharia. criando alternativas didático pedagógicas

Segundo CCS/UEL (1998) os instrumentos necessários para a aplicação da ABP estão centrados no currículo, no grupo tutorial, nas funções do tutor, nos temas de estudo, nos problemas, na aquisição de habilidades, na avaliação e no gerenciamento. O grupo tutorial é a base do método ABP. No grupo os alunos são apresentados a um problema previamente elaborado por uma comissão, de caráter interdisciplinar, formada por docentes e alunos. O problema deverá atender ao conteúdo curricular, abordando, abordando um tema do conhecimento. Da discussão os alunos deverão formular objetivos de aprendizado, análogos aos imaginados pelos especialistas. O grupo geralmente é composto por 8 ou 10 alunos, mais um tutor, um professor que garantirá o desempenho do grupo. No grupo um aluno deverá ser o coordenador, que deverá garantir a participação dos membros na discussão e zelar pela forma metódica no trato com os problemas; outro aluno será o secretário, encarregado de anotar as etapas da discussão.

O CCS /UEL (1998) sugere que sejam aplicadas 7 etapas no processo de resolução dos problemas :

1. Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos;
2. Identificação dos problemas propostos pelo enunciado;
3. Formulação de hipóteses explicativas para os problemas identificados no passo anterior (os alunos, nesta fase, se utilizam do conhecimento que já possuem sobre o assunto);
4. Resumo das hipóteses;
5. Formulação dos objetivos de aprendizado (trata-se da identificação do que o aluno deverá estudar para aprofundar os conhecimentos incompletos formulados nas hipóteses explicativas);
6. Estudo individual dos assuntos levantados nos objetivos de aprendizado;
7. Retorno ao grupo para rediscussão dos problemas frente aos novos conhecimentos adquiridos na fase anterior,

Buscando atender as especificidades das áreas de Arquitetura e Design, lembramos que a compreensão do problema e as estratégias de resolução serão necessariamente mediadas pelo uso de instrumentos, pela linguagem gráfica, cromática, ou seja, por códigos que envolvem leitura e produção de plantas, gráficos, croquis, estudos. O quadro 01 exemplifica possíveis cenários para elaboração de problemas nas áreas de Arquitetura e Design.

Quadro 01- exemplos de cenários usados no desenvolvimento de problemas nas áreas de Arquitetura e Design.

Cenário para um problema sobre cor aplicada à área de Design Gráfico:

Lançado na década de setenta um produto “x” lidera o segmento de pastilhas refrescantes. Com o aparecimento de novos competidores e a evolução do mercado o produto precisa tornar-se mais competitivo. Assim, a linha originalmente em sabor limão, destinada para consumo das classes A, B e C, será ampliada para quatro novos sabores (hortelã, menta, cereja e tangerina).

Sua equipe de design é responsável pela definição das cores de identidade para cada sabor. As embalagens serão impressas em papel cartão, policromia com a possibilidade de uso de cor especial. Em anexo apresentamos as especificações da embalagem atual que manterá o mesmo formato.

Cenário de um problema sobre cor na arquitetura:

Uma sobrado construído na década de sessenta, localizado numa região histórica de uma cidade de colonização açoriana, foi transformado em um espaço comercial.. Atualmente abriga um café, ponto de encontro da comunidade ligada aos valores culturais presentes na região. Embora tenha sofrido ampla reforma a cerca de dois anos a fachada apresenta sinais de desgaste.

Seu escritório de arquitetura foi contratado para realizar um novo projeto para a área frontal do sobrado, de modo a estabelecer uma interface mais amigável com a calçada e a rua. Você como membro da equipe é responsável pelo desenvolvimento dos estudos preliminares da fachada evidenciando, sobretudo, a linguagem das cores. Em anexo apresentamos imagens, plantas e especificações técnicas da casa e do entorno.

O módulo para aprendizagem da cor do Ava-AD

O módulo para aprendizagem da cor do AVA-AD aborda o fenômeno cromático, a partir de estratégias de aprendizagem que relacionam teoria e prática da cor tendo em vista as aplicações no campo da Arquitetura e do Design Gráfico. A estrutura mostrada na figura 01 expõem os pressupostos que subsidiam teoricamente o módulo. Portanto, o ambiente está fundamentado no tripé que integra: aprendizagem baseada na resolução de problemas (**ABP**), o potencial das tecnologias da informação e comunicação (**TIC**) e a teoria da cor (**TC**).

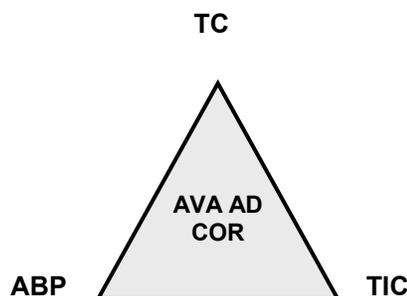


Figura 1 – esquema que representa a base teórica do AVA-AD Cor.

No que concerne as estratégias de aprendizagem, aos recursos e ferramentas tecnológicas, as possibilidades de interação e comunicação, o ambiente virtual de aprendizagem da cor, está estruturado a partir de quatro grandes núcleos, a saber: núcleo de documentação, núcleo de produção, de informação e de comunicação como exibe a figura 02.

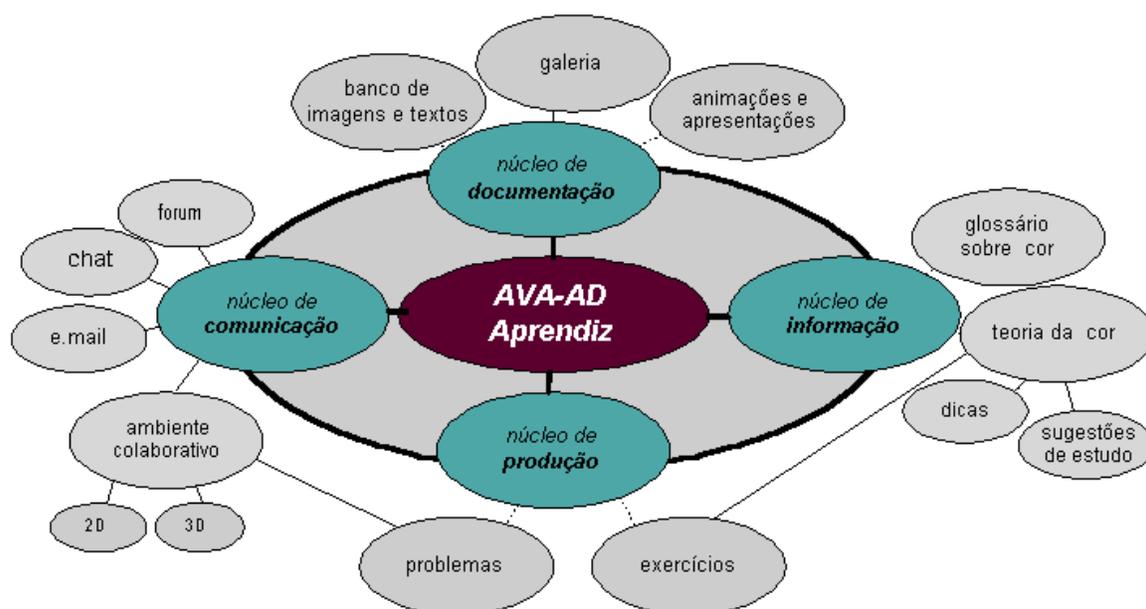


Figura 02 – representação do modelo estrutural do AVA-AD COR

O **núcleo de documentação** dispõem de banco de imagens, banco de textos, material didático, vídeos, animações, apresentações, galeria com trabalhos já desenvolvidos pelos grupos, permitindo que o aprendiz realize consultas em qualquer momento. Os participantes podem, ainda, salvar seus arquivos, anotações projetos. Cada aprendiz terá uma “pasta” específica para arquivamento dos seus dados.

No **núcleo de informação** estão organizados os materiais de apoio a resolução de problemas e atividade colaborativas. Há um glossário específico sobre cor e conteúdos que abarcam a “teoria da cor” sempre acompanhados de sugestões de estudos adicionais, dicas, e bibliografia

complementar (artigos, livros e sites afins aos temas abordados). O conjunto de conteúdos está estruturado de forma flexível e interativa e pode ser acessados segundo os interesses dos aprendizes, independentemente de tempo e lugar. A base teórica do núcleo de informação está agrupada em cinco eixos, a saber: conceituação, classificação, modelos cromáticos, composição e reprodução de cores. No primeiro eixo **conceitua-se cor** a partir de suas implicações no âmbito da física, da fisiologia da percepção e da cultura. O tópico **modelos de cores** trata das características e usos dos sistemas RGB, CMYK, HSB, HSV, CIE-LAB, Munsell System e NCS. No item **composição** são explorados princípios de combinações cromáticas, estratégias de harmonia e contraste. O tópico **reprodução de cores** aborda os sistemas de reprodução, suas particularidades e aplicações. Neste tema também são tratadas as aparentes modificações que a cor sofre em relação ao contexto formal, ao ambiente e a iluminação.



Figura 03 – Interface de uma tela de conteúdos do núcleo de informação

O núcleo de produção do modelo proposto evidencia a participação ativa e interativa do aprendiz. O ambiente disponibiliza uma seqüência de problemas, baseados em casos reais, que objetivam integrar a teoria e prática da cor aplicada à Arquitetura e ao Design. Problemas e exercícios poderão ser resolvidos no ambiente gráfico 2d e 3d, de modo a enfatizar a participação ativa do estudante. Os problemas são apresentados aos grupos tendo como ponto de partida um “cenário” estruturado pela equipe de professores e tutores. Deste cenário inicial os aprendizes iniciam as etapas de resolução (definição do problema, determinação dos objetivos de aprendizagem, estratégias de resolução etc), enviando relatórios e recebendo acompanhamento por parte da tutoria. A partir de cada relatório enviado pelos grupos a equipe tutora acompanha as

decisões, indica e fornece materiais de apoio. Toda a estrutura para realização de projetos gráficos está disponível nos ambientes colaborativos 2D e 3D. A avaliação será realizada em grupo em uma sala do ambiente colaborativo, onde cada equipe apresenta seu percurso e alternativas para resolução da situação problema apresentada inicialmente. Pode-se utilizar também a técnica do “Portfólio” para acompanhamento dos grupos, assim a diversidade de possibilidades de resolução ficará evidente.

Explorando ainda o modelo do módulo para aprendizagem da cor **o núcleo de comunicação** reúne as ferramentas que dão suporte as atividades desenvolvidas pelos aprendizes no AVA-AD. Assim, as ferramentas de mail, chat, fórum estão disponíveis para diálogos e interações entre aprendizes/ aprendizes, tutores/ aprendizes, professores /aprendizes e apresentam a possibilidade de anexar imagens. Destaca-se que o ambiente colaborativo 2D e 3D inclui área de chat e área gráfica, onde os aspectos gráficos e cromáticos dos projetos podem ser visualizados e analisados em grupo (de forma síncrona) ou individualmente.

Cabe ressaltar que os núcleos de documentação, informação, produção e comunicação no contexto do ambiente AVA-AD não estão isolados. Eles foram organizados considerando a natureza das atividades e operações que reúnem, e podem ser acessados a partir de diferentes caminhos.

Considerações finais

No estágio atual a equipe do projeto AVA-AD trabalha no sentido de viabilizar os “ambientes colaborativo” que dará suporte a resolução de problemas e exercícios interativos. Os conteúdos do módulo cor e luz estão estruturados e implementados. A teoria e o material de apoio visual dos módulos citados (imagens, gráficos e as animações) estão finalizados. A expectativa do grupo de pesquisa é iniciar a testagem do protótipo a partir do 2º semestre desse ano.

A partir da finalização da implementação dos conteúdos, problemas e da testagem do protótipo, espera-se criar parâmetros para a constituição de ambientes de aprendizagem direcionados às áreas do conhecimento fundamentadas na linguagem gráfico-visual. Visa também, contribuir para melhoraria da qualidade de ensino e atender a demanda de educação continuada nas áreas de Arquitetura e Design Gráfico, criando condições de acesso independentes de tempo e lugar, incentivando o trabalho em grupo, a discussão de questões culturais e a soluções de projetos, de forma compartilhada e a distância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLONI, Maria Luiza. Educação a Distância. Campinas: Autores Associados, 1999.

COLL, C; et al. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Ática, 1998.

POZO, Juan Ignacio. Org. **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

HARASIM, Linda. On-line education: a new domain 1989. In: Mason, Robin and Kaye, Anthony (eds.) **Mindweave: Communication, computers and distance instruction**. IN p. Brna & D. Dicheva (Eds.), Proceedings of the Eighth International PEG. URL: <http://www-icdl.open.ac.uk/midweave/chap5.htm>