

Formulário de solicitação

1. Identificação do(s) proponente(s)

1.1. Nome da Unidade ou Unidades partícipes

Faculdade de Medicina da USP

1.2. Unidade responsável pelo projeto perante a Pró-G

Faculdade de Medicina da USP

1.3. Nome completo e endereço eletrônico do coordenador da Unidade responsável.

Chao Lung Wen – chao@usp.br

2. Dados do Projeto

2.1. Indicação e caracterização do(s) laboratório(s) selecionado(s):

Laboratório de Mídias Interativas 3D, Modernização do Laboratório de Habilidades e Topografia Estrutural e Humana com Recursos Educacionais Interativos.

2.2. Justificativa e relevância de cada laboratório(s) selecionado(s):

A rápida evolução e a modernização dos sistemas eletrônicos interativos e de informática, em conjunto com a expansão das tecnologias de telecomunicação, tem promovido uma significativa mudança de todos os segmentos da sociedade. Na área de educação em saúde, há um avanço importante, sendo necessário acompanhar as mudanças para manter as qualidades educacionais de acordo com as novas realidades.

Na atualidade, é preciso que as Instituições de Ensino Superior reflitam sobre a necessidade de transformações pedagógicas para atender as características deste milênio. É importante buscar recursos educacionais que estimulem o desenvolvimento do raciocínio investigativo, incentivem os aspectos acadêmico-científicos, promovam a reflexão e desenvolvam trabalhos em equipe, orientando-se conforme o que é preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei no. 9394/96). As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) também ressaltam a necessidade de formar cidadãos mais críticos, reflexivos, ativos, dinâmicos e adaptáveis às demandas do mercado de trabalho. O relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, encaminhado à UNESCO (Delors, 1998), destaca a necessidade de a educação estruturar-se com base em quatro

pilares fundamentais:

- Aprender a aprender: refere-se à aquisição dos “instrumentos do conhecimento” e debruça-se sobre os processos cognitivos por excelência. Adquirir cultura geral ampla, evidenciando a necessidade de educação contínua e permanente.
- Aprender a fazer: refere-se essencialmente à formação técnico-educacional do indivíduo. Desenvolver competências amplas para o mundo do trabalho.
- Aprender a viver com os outros: insere-se no campo das atitudes e valores. Cooperar com os outros em todas as atividades humanas.
- Aprender a ser: integra todos os aprenderes, favorecendo ao indivíduo adquirir autonomia e discernimento. Pretende-se formar indivíduos autônomos, intelectualmente ativos e independentes, capazes de estabelecer relações interpessoais, de comunicarem-se e evoluírem permanentemente, de intervirem de forma consciente e proativa na sociedade.

Em alinhamento a estas propostas, vários cursos estão mudando as suas matrizes curriculares, visando a oferecer um ensino com propostas dinâmicas e integradas, em substituição aos modelos hierarquizados em forma de disciplinas independentes.

Objetivo

O projeto tem o objetivo de estabelecer a integração entre o Laboratório de Habilidades, com aprendizado em topografia estrutural e humana; a Disciplina de Técnica Cirúrgica, por meio da modernização dos recursos de interatividade baseados em videoconferência e o uso da computação gráfica do Projeto do Homem Virtual para a compreensão dos processos biomecânicos, fisiológicos ou fisiopatológicos; por meio da criação de espaços interativos com uso de mídias digitais, impressora 3D (Laboratório de Mídias Interativas 3D) e mesa anatômica digital.

A aprendizagem integrada sempre foi uma das questões debatidas ao longo do tempo, no contexto da formação dos estudantes de medicina. A principal dificuldade em promover a integração dos conhecimentos é o modelo de distribuição das matérias na grade curricular, com subdivisões temáticas de forma aos estudantes serem submetidos a uma sistemática de aprendizagem de assuntos em formato de cursos independentes, com poucos momentos para a promoção da referida integração. Além desta característica, em decorrência do grande número de alunos, boa parte da aprendizagem prática é baseada na observação de demonstrações clínicas ou cirúrgicas, com períodos limitados de trabalhos que envolvam planejamento ou realização de atividades conjuntas.

A Faculdade de Medicina da USP já tem tradição de 10 anos na produção de modelos de computação gráfica de estruturas do corpo humano usando recursos 3D (Projeto Homem Virtual) para documentar ou transmitir conhecimentos significativos, usando recursos de comunicação dinâmica visual e correlacionando com literaturas e referências bibliográficas. Existem 2 pontos importantes neste tipo de produção intelectual: a construção (modelagem) de objetos baseados em matriz de computação gráfica 3D e a utilização de recursos dinâmicos para explicar o funcionamento dos processos fisiológicos e fisiopatológicos de forma objetiva e clara.

Laboratório de Mídias Interativas em 3D

As recentes evoluções das tecnologias computacionais possibilitaram o acesso a novos tipos de equipamentos, como as impressoras 3D. São aparelhos que, por meio de resinas de plástico e, em outros casos, com o uso de gesso, podem construir objetos quando existe uma matriz de objeto previamente desenvolvida em computação gráfica 3D. Este recurso abre uma nova possibilidade aos estudantes pois, uma vez tendo acesso a equipamentos de computação gráfica com as bibliotecas anatômicas em 3D do Projeto Homem Virtual, poderão analisar, melhorar, evidenciar, personalizar e alterar objetos anatômicos, e a partir deste trabalho produzir objetos físicos de peças anatômicas em 3D. Esta nova dinâmica poderá estimular o aprendizado, baseando-se em trabalhos colaborativos, e aprimorar a capacidade de observação.

Desde meados da década de 90, nos EUA, iniciou-se o projeto Homem Visível, que constitui-se na digitalização a partir de cortes sequenciais do corpo humano. Estas imagens, quando reconstruídas, facilitam a compreensão topográfica e a correlação espacial real entre as estruturas das diferentes partes do corpo humano. Atualmente, existem disponíveis no mercado sistemas computacionais interativos que fazem a remontagem 3D destas seqüências de imagens. São recursos alternativos e complementares para melhorar a experiência de aprendizagem da anatomia, por meio de uso de modelos anatômicos, imagens, simulações, softwares e recursos interativos multimídia. Entre os exemplos, temos o Table Sectra e "Anatomage Table - Interactive Anatomy Study Table". Ambos equipamentos reúnem texto, imagem gráfica 3D, som, animação e vídeo, oferecendo a possibilidade de o estudante interagir ativamente com o recurso. Permite a visualização realista em 3D da anatomia do corpo inteiro no tamanho real, sendo esta a mais próxima possível de pacientes ou do corpo inteiro de um cadáver. Além das descrições anatômicas com as três dimensões das estruturas (comprimento, largura e espessura), este sistema pode incorporar outros arquivos. A aquisição de uma unidade, com todo o acervo de imagem e com recurso de interatividade 3D, oferecerá ao estudante um instrumento adicional para visualização e compreensão do corpo humano usando as facilidades digitais.



A associação desta ferramenta com os conteúdos temáticos especializados do Projeto do Homem Virtual amplia as possibilidades de aprendizagem dos estudantes pois, além do aprendizado anatômico estrutural, eles poderão utilizar os módulos com roteiro para correlacioná-los com a fisiologia e fisiopatologia de vários sistemas do corpo humano e ter a compreensão facilitada pela comunicação dinâmica. Considerando que o Projeto Homem Virtual é uma modelagem estrutural em 3D, este acervo de estruturas tridimensionais também poderá ser trabalhado (modificado e/ou personalizado) pelos estudantes, com a orientação de professores e o apoio de profissionais da área de design, com a finalidade de produção de objetos educacionais físicos em 3D. Este processo estimula a curiosidade, a capacidade de observação e a construção em equipe.

Modernização dos Recursos Interativos do Laboratório de Habilidades

As formações nas áreas médica e de saúde exigem muito na capacitação em habilidades, de forma que, nesta última década, a expansão e a consolidação de laboratórios de habilidades para esta finalidade tem crescido muito.

As modernizações tecnológicas têm também sofisticado cada vez mais os modelos de manequins que, progressivamente, vêm incorporando recursos computacionais interativos, sobretudo de realidade virtual, para promover uma simulação mais realística, com lançamento constante de novos dispositivos. Na área da Ginecologia, existem manequins que passaram a contar com dispositivos de simulação realística, como o uso de luvas associados com sistemas computacionais que oferecem aos alunos uma noção mais real das estruturas anatômicas que estão sendo examinadas. Um exemplo deste modelo é o Symbionix PELVIC Mentor™ advanced simulator que ajuda no treinamento de exames pélvicos e procedimentos do assoalho pélvico.





Como a modernização de todos os manequins para os modelos que utilizam realidade virtual tem um valor ainda muito alto, neste momento, na Faculdade de Medicina da USP, pode-se incluir todas as seqüências disponíveis do Homem Virtual em Tablets, que poderão serem utilizados pelos estudantes para compreensão dos assuntos antes de efetivamente treinarem as habilidades nos manequins. Esta facilidade possibilitará um avanço do aprendizado e reduzirá riscos de danos pelo uso incorreto dos manequins. A transmissão de procedimentos a partir do centro cirúrgico, técnica cirúrgica ou do Laboratório de Anatomia Médico-Cirúrgica da FMUSP em tempo real, durante o momento de treinamento de habilidades, pode também agregar ainda mais um contexto realístico e prático. Assim sendo, a incorporação de recursos de videoconferência móvel poderá potencializar a aprendizagem no Laboratório de Habilidades.

Modernização dos Recursos Interativos do Laboratório de Anatomia Médico-Cirúrgica (1348) e do Anfiteatro de Aprendizagem Integrada (1306/1308)

É importante a inclusão de recursos de projeção de alta qualidade e a montagem de infraestrutura com câmera móvel para captação de demonstração prática durante a dissecação em cada bancada de anatomia, pois garantem ao professor a uniformização do aprendizado dos estudantes. Assim, a incorporação de câmeras de filmagem, de recurso de projeção em TV Leds e de sonorização melhorarão a infraestrutura do laboratório para fins didáticos. Quando estas demonstrações também são transmitidas para o Laboratório de Habilidades, para o Laboratório de Mídias Interativas 3D, para a Técnica Cirúrgica ou para um anfiteatro com capacidade de integrar todos os pontos de transmissão, em tempo real, inclusive conectando com o diagnóstico por imagem, é possível proporcionar um momento de aprendizagem integrado sob diferentes aspectos (aprendizado multiangular).

2.3. Descrição de cada atividade didática desenvolvida no(s) laboratório(s), curso(s) e quantidade de alunos que são atendidos:

Os ambientes possibilitarão o aprendizado de 180 alunos de forma integrada, divididos em 4 subgrupos de até 45 alunos:

* 45 alunos no Laboratório de Mídias Interativas 3D: é um centro onde teremos um conjunto de 3 sistemas de computação gráfica e impressoras 3D para a produção de estruturas anatômicas físicas a partir da biblioteca de modelagem 3D do Projeto Homem Virtual, além da disponibilização de uma mesa anatômica digital de corpo humano em tamanho real.

* 45 alunos no Anfiteatro de Aprendizado Integrado da Anatomia: local com recurso de videoconferência multiponto, 2 TVs Led 3D, projetor multimídia de alta luminosidade, para integração de atividades do Laboratório de Habilidades, da Técnica Cirúrgica, do Laboratório de Anatomia Médico-Cirúrgico e da Radiologia, promovendo a associação de conhecimentos.

* 45 alunos no Laboratório de Habilidades: unidades de aprendizado baseado no uso de manequins para treinamento de habilidades práticas, com recurso de videoconferência e tablets com as sequências de computação gráfica do Homem Virtual, como biblioteca para complemento de aprendizagem de biomecânica, fisiologia e fisiopatologia dos temas abordados.

* 45 alunos no Laboratório de Anatomia Médico-Cirúrgico: unidade com bancada para dissecação e demonstração de anatomia topográfica, com recursos de projeção em multiponto, para fins de uniformização de aprendizagem do grupo de estudantes; e com recursos de videoconferência para transmissão para outros pontos didáticos ou anfiteatros da Faculdade ou HCFMUSP.

2.4. Resultados esperados para o avanço do ensino de graduação da(s) Unidades(s) e indicação de parâmetros mensuráveis (resumo máximo 50 linhas)

Espera-se que os alunos aprendam a anatomia e as habilidades práticas por meio da integração de conhecimentos, retendo-os mais facilmente por meio da integração das informações, fortalecendo assim a associação de ideias e conhecimento e estimulando a compreensão dos processos funcionais.

A Faculdade de Medicina da USP tem uma tradição de 10 anos no desenvolvimento de sequências de computação gráfica em 3D com grande conteúdo científico e acadêmico, o que tem a tornado um dos mais importantes centros com desenvolvimento de Objetos Educacionais de Aprendizagem que facilitam a compreensão pelos alunos de diversos aspectos relacionados à anatomia, fisiologia, técnicas, habilidades e fisiopatologia.

Este patrimônio de modelos 3D, atualmente, encontra 4 formas de expansão de suas aplicações:

1. Com a acessibilidade das impressoras 3D baseadas em resinas de plástico ou gesso, possibilita que estes modelos possam ser trabalhados pelos alunos e depois produzidas réplicas para a manipulação como objetos.
2. A inserção do acervo em tablets (Tablets da Educação em Saúde), que passam a ser unidades móveis para orientação do aprendizado e podem serem estudados antes das atividades com os manequins, no Laboratório de Habilidades, aumentando a compreensão do assunto antes do treinamento

das habilidades.

3. Integração com as imagens do Projeto Visible Human (imagens do fatiamento do corpo humano), conferindo ao aluno a compreensão do funcionamento de assuntos específicos e a integração com a anatomia topográfica.
4. Integração com o Projeto da Autópsia Virtual da Faculdade de Medicina da USP, que passará a utilizar ressonância eletromagnética de alta performance para fazer estudos de autópsia. O grupo de computação gráfica 3D passará a utilizar as imagens dos cortes para remontar os modelo com caracterização e destaque das informações gráficas mais importantes, e estas fontes de modelagem poderão ser utilizadas no Laboratório de Mídias Interativas 3D para produção em exemplos de objetos 3D de estruturas anatômicas com doenças.

A meta é aumentar a quantidade de atividades que promovam o aprendizado integrado dos alunos em assuntos específicos, estimulando mais o uso dos Laboratórios de Habilidades, de Anatomia Médico-Cirúrgico e de Mídias Interativas 3D. Sendo assim, com a incorporação de recursos interativos de videoconferência para realizar a interação em tempo real entre os laboratórios, serão oferecidos novos espaços didáticos para que os professores possam promover replanejamento das estratégias educacionais para os estudantes da graduação.

A modernização do Laboratório de Habilidades, com o uso de manequins com simuladores de realidade virtual; a aquisição e incorporação de mesas anatômicas digitais, que possibilitam novas formas de manipulação e visualização da anatomia topográfica e espacial; e o uso de impressoras 3D, como instrumentos para produção de estruturas físicas (objetos) a partir de projetos desenvolvidos em equipe por estudantes, podem fundamentar o aprendizado a partir da construção conjunta de objetos educacionais de aprendizagem. Deste modo, a construção do conhecimento do futuro profissional pode se beneficiar de epistemologias de prática alternativas ou complementares, como a prática reflexiva.

A prática reflexiva enfatiza a reflexão-sobre-a-ação e reflexão-na-ação, esta última relacionada ao conhecimento tácito, conhecer-na-ação e o “talento artístico” (Schön,1983). A reflexão-na-ação ocorre no próprio fluxo da prática. É o processo pelo qual o indivíduo aprende a partir da análise e interpretação da sua própria atividade. O indivíduo ativa os seus recursos intelectuais (conceitos, teorias, crenças, técnicas), identifica a situação, formula estratégias para intervenção e prevê as possibilidades futuras dos acontecimentos. Este tipo de reflexão é acompanhada de um “conhecer na ação”, ou seja, conhecimentos, valores, percepções, conceitos e pressupostos já aprendidos no fazer e nas relações com outras pessoas. Este conhecer é implícito, denominado por Schön de “tácito”, ou seja, nem sempre pode ser descrito verbalmente para que seja compreendido (Betti e Betti, 1996).

As práticas reflexivas, geralmente relacionadas à solução de situações-problema, são condições chave para o aprendizado e aprimoramento contínuo do desempenho profissional, bem como para a construção do chamado “talento artístico” (Schön, 2000).

A simulação é um processo de instrução que substitui o encontro com pacientes reais em troca de modelos artificiais (por exemplo, atores reais ou modelos de realidade virtual), replicando cenários de cuidados ao paciente em um ambiente próximo da realidade, com o objetivo de analisar e refletir as ações realizadas de forma segura (Gaba, 2009).