

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - UFMS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E  
DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE**

**CRISTIANE COMPARIN SAVEGNAGO**

**AVALIAÇÃO DO HOMEM VIRTUAL EM HANSENÍASE NA  
APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (*TEAM-BASED  
LEARNING*) NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

**CAMPO GRANDE  
2015**

**CRISTIANE COMPARIN SAVEGNAGO**

**AVALIAÇÃO DO HOMEM VIRTUAL EM HANSENÍASE NA  
APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (*TEAM-BASED  
LEARNING*) NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Günter Hans Filho

**CAMPO GRANDE  
2015**

Savegnago, Cristiane Comparin

Avaliação do Homem Virtual em Hanseníase na Aprendizagem Baseada em Equipes (*Team-Based Learning*) na Graduação Médica. Cristiane Comparin Savegnago – Campo Grande/MS, 2015.

69 f.:il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Faculdade de Medicina, Campo Grande, 2015

Orientador: Prof. Dr. Günter Hans Filho

1. Ensino baseado em equipes. 2. Hanseníase. 3. Recursos audiovisuais. I. Título.

**CRISTIANE COMPARIN SAVEGNAGO**

**AVALIAÇÃO DO HOMEM VIRTUAL EM HANSENÍASE NA APRENDIZAGEM  
BASEADA EM EQUIPES (*TEAM-BASED LEARNING*) NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência para a obtenção do título de Mestre, sob a orientação do Prof. Dr. Günter Hans Filho.

A banca examinadora, após a apresentação do trabalho, atribuiu ao candidato o conceito \_\_\_\_\_.

Campo Grande, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

BANCA EXAMINADORA

NOTA/CONCEITO

---

Prof. Dr. Günter Hans Filho (Orientador)  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

---

Prof. Dr. Albert Schiaveto de Souza  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

---

Prof. Dra. Ester Tartarotti  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

---

Prof. Dra. Anamaria Mello Miranda Paniago  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

*A Deus, glorioso pai amável e fiel, obrigada por Sua santa  
presença em todos os momentos;  
Ao meu amado esposo por me fortalecer com seu amor  
incondicional, o seu apoio e incentivo diários  
foram primordiais nesta conquista.  
Aos meus pais e ao meu irmão por me indicarem os  
bons caminhos da vida, a dedicação incansável ao trabalho  
e a perseverança, essa vitória também é de vocês;*

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Günter Hans Filho, meu orientador, por ser o incentivo constante à evolução científica de seus alunos e residentes em Dermatologia, inspirando sempre que cada um dê o seu melhor na busca do conhecimento médico e da sabedoria.

Ao Professor Dr. Chao Lung Wen, pelo suporte imprescindível ao meu estudo, fornecendo a possibilidade de acesso aos vídeos do Homem Virtual em hanseníase, permitindo-me com isso a oportunidade única de trabalhar com este material de altíssima qualidade e fidedignidade ao corpo humano, este que é o objeto primeiro de nosso estudo e fascinação.

Ao Professor Dr. Ernesto Antônio Figueiró Filho, pelo apoio durante todas as fases deste trabalho, contribuindo com seu conhecimento em *Team-Based Learning*, e com seu inspirador comprometimento em levar este método de ensino aos alunos de nossa universidade.

Ao Prof. Dr. Albert Schiaveto de Souza e à Prof. Dra. Maria Angélica Marchetti, por me auxiliarem em pontos importantíssimos de meu trabalho, fazendo-se inteiramente disponíveis e podendo guiar-me em áreas cruciais para a finalização do estudo. À Prof. Dra. Anamaria Mello Miranda Paniago por aceitar ser membro de minha banca examinadora e ter avaliado minha tese com tanto apreço.

À Professora Dra. Tania Ferreira Cestari, pela inspiração e importância fundamental que teve em minha escolha pela Dermatologia, especialidade tão diversa, importante, instigante e desafiadora. Por ser minha orientadora durante os anos na graduação e iniciação científica, podendo ensinar-me como realizar uma boa pesquisa e um bom trabalho.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão e incentivo diários a este meu sonho de conquistar o título de Mestre, passo importante para a tão sonhada docência.

Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste por serem guias e irmãos de caminhada, fazendo meus dias mais alegres e produtivos.

Aos alunos de Iniciação Científica envolvidos neste trabalho, pelo auxílio e comprometimento com o bom andamento do estudo. Aos alunos da graduação em medicina da UFMS, por participarem e, assim, tornarem este mestrado possível. A inspiração está, e sempre estará, em vocês. Em trazer este mundo médico tão vasto e impressionante da forma mais didática e motivadora até vocês.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), à Faculdade de Medicina (FAMED), ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste (PPGSD), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a todos os seus funcionários, pela busca incansável em fazer possível a pós-graduação e a pesquisa em nosso país.

Aos pacientes, nossa eterna fonte de alegrias, de desafios e de gratidão, meu agradecimento pelo seu amor, vocês são a razão final de todo o esforço e de todas as renúncias que um médico faz durante sua curta caminhada de vida.

*“A good teacher is a master of simplification  
and an enemy of simplism.”*

**(Louis Berman)**



## RESUMO

A rápida evolução dos recursos de telecomunicação indica a necessidade por inovação na construção do conhecimento. Ensinar os estudantes contemporâneos é desafiador, pois os materiais de estudo devem despertar maior interesse, dado o turbilhão tecnológico em que suas vidas estão inseridas. A aprendizagem baseada em equipes - ABE (*team-based learning* -TBL) é uma estratégia centrada no aluno para aprendizado em grupo. Estudos têm mostrado que o ABE traz maior retenção de conhecimento do que o ensino tradicional, entretanto, poucos trabalhos tem estudado o uso de ferramentas audiovisuais em seu contexto. O Projeto Homem Virtual constitui uma poderosa ferramenta com vídeos de computação gráfica em três dimensões, que objetiva auxiliar o ensino ao facilitar o entendimento da matéria. A hanseníase constitui doença endêmica no Brasil, causadora de sequelas irreversíveis. O ensino na graduação médica é foco importante na luta pelo seu controle e a utilização de ferramentas educacionais virtuais oferece o conteúdo de forma atrativa e motivadora. O objetivo do estudo foi comparar alunos expostos aos não expostos a vídeos do Homem Virtual em hanseníase e neuropatia hansênica, durante aula no modelo ABE, bem como as notas antes e depois de assistirem aos vídeos nos alunos expostos, e a satisfação dos alunos em relação ao seu aprendizado com o Homem Virtual. O estudo foi realizado com 94 estudantes de graduação em medicina do terceiro ano da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Os estudantes foram randomizados em dois grupos: grupo exposto (n=47) assistiu a uma sessão de ABE com dois vídeos do Homem Virtual; o grupo não exposto (n=47) participou de uma sessão padrão de ABE e assistiu a outro vídeo não relacionado ao tema da aula. O nível de conhecimento foi avaliado por provas de múltipla escolha individuais antes e depois de assistirem aos vídeos, provas em grupo e resolução de um caso clínico. Os alunos avaliaram os vídeos através de um questionário em escala Likert. Em relação ao grupo exposto, houve melhora significativa nas médias das notas individuais depois dos alunos assistirem aos vídeos do Homem Virtual ( $p < 0,0001$ ), em relação às notas obtidas antes da visualização dos vídeos. Em relação à comparação entre os grupos de expostos e não expostos, a média das notas individuais depois da exposição aos vídeos foi  $8,05 \pm 1,31$  no grupo exposto e  $7,18 \pm 1,50$  no grupo não exposto, com diferença significativa entre elas ( $p = 0,0001$ ). Não alcançaram diferença significativa as notas das provas em grupo ( $p = 0,6333$ ) e do caso clínico ( $p = 0,4533$ ). Os alunos opinaram que o Homem Virtual é um recurso que aumenta a motivação e facilita o entendimento do conteúdo, desejaram que mais vídeos estivessem disponíveis para outras disciplinas. De acordo com este estudo, recursos iconográficos como o Homem Virtual podem ser utilizados para o ensino na graduação no contexto do ABE como uma ferramenta educacional complementar, o que pode resultar em maior consolidação do conhecimento e motivação para o estudo.

**Palavras-chave:** Ensino baseado em equipes; Hanseníase; Recursos audiovisuais.

## ABSTRACT

The rapid evolution of telecommunication resources signals the need for innovation in the construction of knowledge. Today, teaching is a challenging task, since study materials must spark the interest of learners, considering the highly technological milieu enveloping their lives. Team-based learning (TBL), a student-centered strategy for group learning, has been shown to provide greater retention of knowledge than traditional education methods. Nonetheless, few studies have addressed the use of audiovisual tools in TBL. The Virtual Human Project is a powerful tool comprising 3D computer-generated imagery videos designed to facilitate content comprehension. Endemic to Brazil, leprosy (Hansen's disease) has irreversible consequences. Effectively addressing this illness in medical schools is a crucial step towards its control, and the use of virtual educational tools can motivate learners to focus on this topic. This study sought to evaluate the impact of two Virtual Human leprosy videos on knowledge retention during a TBL session, compared with a standard TBL session, and evaluate students' satisfaction with this tool. The study comprised 94 third-year students of the medicine undergraduate program of the Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brazil. Participants were randomly assigned to one of two groups: an exposed group ( $n = 47$ ) that attended a TBL session in which two Virtual Human leprosy videos were shown; and an unexposed group ( $n = 47$ ) that attended a standard TBL session in which a video unrelated to leprosy was shown. The level of knowledge acquired was evaluated using individual multiple-choice tests applied before and after the sessions, and also by group tests and a clinical case quiz. Participants evaluated the videos using a Likert scale-based questionnaire. In the exposed group, a statistically significant improvement was observed on comparing pre- and post-video mean individual scores ( $p < 0,0001$ ). In the comparison between groups, mean individual scores obtained after video viewing were  $8,05 \pm 1,31$  for the exposed group and  $7,18 \pm 1,50$  for unexposed individuals — a significant difference ( $p = 0,0001$ ). No significant differences were observed in the scores on group tests ( $p = 0,6333$ ) or the clinical case quiz ( $p = 0,4533$ ). Learners regarded the Virtual Human videos as a resource capable of enhancing motivation and facilitating content comprehension, and requested more videos for other courses. The results revealed that iconographic resources such as the Virtual Human can be employed as a complementary educational tool in TBL-assisted undergraduate programs, with potential gains in knowledge consolidation and study motivation.

**Keywords:** Leprosy; Medical education; Audiovisual aids.

## LISTA DE SIGLAS

|      |   |   |
|------|---|---|
| ABE  | - | Aprendizagem baseada em equipes             |
| GRAT | - | Teste em grupo de garantia de aprendizado   |
| IRAT | - | Teste individual de garantia de aprendizado |
| TBL  | - | <i>Team-based learning</i>                  |
| TCLE | - | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  |

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Fotografias do vídeo Homem Virtual – “Fisiopatogenia da Hanseníase”.. 27
- Figura 2 - Fotografias do vídeo Homem Virtual – “Neuropatia Hansênica” .....28
- Figura 3 – Fluxograma do desenho experimental do estudo.....33

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Características dos alunos expostos e não expostos em relação ao gênero, idade e grupo etário .....34
- Tabela 2 - Média e desvio padrão (DP) das notas das avaliações individuais antes (P1 IRAT) e depois (P2 IRAT) dos alunos assistirem aos vídeos.....35
- Tabela 3 - Média e desvio padrão (DP) das notas nas avaliações em grupo (GRAT e caso clínico), na comparação entre alunos expostos e não expostos ao Homem Virtual.....36
- Tabela 4 - Respostas obtidas no Questionário de Satisfação em escala Likert, com dados dos alunos expostos, não expostos e a somatória total das respostas.....38

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>  | <b>17</b> |
| 2.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (ABE) .....                                    | 17        |
| 2.2 TELEDUCAÇÃO E TELEDERMATOLOGIA .....   | 18        |
| 2.3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM .....  | 20        |
| 2.4 O PROJETO HOMEM VIRTUAL .....  | 21        |
| 2.5 O CONTEXTO ATUAL DA HANSENÍASE .....   | 22        |
| 2.6 A PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO HOMEM VIRTUAL NO APRENDIZADO DA<br>HANSENÍASE ..... | 23        |
| <b>3. OBJETIVOS .....</b>  | <b>25</b> |
| 3.1 OBJETIVO GERAL .....   | 25        |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 25        |
| <b>4. METODOLOGIA .....</b>  | <b>26</b> |
| 4.1 DELINEAMENTO .....   | 26        |
| 4.2 LOCAL DO ESTUDO .....  | 26        |
| 4.3 POPULAÇÃO EM ESTUDO E AMOSTRAGEM .....   | 26        |
| 4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....   | 26        |
| 4.5 ASPECTOS ÉTICOS .....  | 27        |
| 4.6 PROCEDIMENTOS .....  | 27        |
| <b>4.6.1 Grupos experimentais .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>4.6.2 Avaliação do aprendizado .....</b>  | <b>29</b> |
| 4.6.2.1 IRAT (Individual readiness assessment test) .....                          | 29        |
| 4.6.2.2 GRAT (Group readiness assessment test) .....                               | 30        |
| 4.6.2.3 Caso clínico .....   | 31        |
| <b>4.6.3 Avaliação de satisfação - Escala Likert .....</b>                         | <b>31</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.7 ANÁLISE DOS DADOS.....                      | 32        |
| <b>5. RESULTADOS.....</b>                       | <b>34</b> |
| 5.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO..... | 34        |
| 5.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO ..... | 36        |
| <br>  |           |
| <b>6. DISCUSSÃO .....</b>                       | <b>39</b> |
| 6.1 AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO.....               | 39        |
| 6.2 AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO .....               | 41        |
| <br>  |           |
| <b>7. CONCLUSÃO .....</b>                       | <b>49</b> |
| <br>  |           |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                         | <b>50</b> |
| <br>  |           |
| <b>ANEXO .....</b>                              | <b>58</b> |
| <br>  |           |
| <b>APÊNDICES .....</b>                          | <b>59</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino médico tem despertado cada vez mais o interesse de professores de medicina ao redor do mundo, tentando levar aos seus alunos o conhecimento de forma que possa ser compreendido e memorizado, podendo ser recordado quando necessário na sua longa trajetória de formação. O conteúdo é, literalmente, infinito, e o tempo parece ser inimigo dos estudantes. Por isso são buscados métodos de ensino que possam trazer um maior e melhor aprendizado e capacidade de raciocínio, no menor tempo possível.

O treinamento e a capacitação de médicos têm características particulares, que além de ensinar conceitos, envolvem o estímulo ao raciocínio, a integração global de ideias e a associação de situações com estabelecimento de condutas. A educação médica precisa, então, ser vista sob vários aspectos (WEN, 2003).

A educação tradicional na área da saúde é centrada no professor e no conteúdo dos cursos, em que o objetivo é transferir a informação do professor ao estudante. O papel dos alunos é memorizar fatos, mais do que trabalhar no sentido de entender a aplicação prática do que estão aprendendo, principalmente nos primeiros anos do curso (PETERS, 2000; MICHAELSEN *et al.*, 2008).

Foi documentado, que quando estudantes são ensinados por meio de métodos tradicionais passivos de ensino, existe pobre transferência de informação, entendimento e retenção de conhecimento (HREPIC; ZOLLMAN; REBELLO, 2007).

Em contraste, métodos educacionais ativos que consistem de elementos de falar, ouvir, escrever, ler e refletir recrutam uma variedade de funções cerebrais e capacitam os estudantes a criar estruturas mentais mais significativas, transferíveis e duráveis.

O método de ensino chamado *team-based learning (TBL)*, ou aprendizagem baseada em equipes (ABE), foi desenvolvido para fornecer aos estudantes uma experiência mais integrativa, estimular habilidades individuais e coletivas com o aprendizado auto direcionado e uma atitude mais ativa em relação à sua progressão no aprendizado e conhecimento (MEYERS; JONES, 1993; DAVIDSON, 2011).



Ao mesmo tempo a *internet* e os inesgotáveis recursos e aplicações dos materiais audiovisuais estão em foco atualmente, e sua aplicabilidade no ensino tem se difundido de forma progressiva. Os alunos contemporâneos demandam maior estímulo por parte da metodologia do ensino, para que a competição existente entre o que ocorre dentro de suas vidas, de seus “*smartphones*”, e dentro da sala de aula seja mais equilibrada, mais equânime.

Diversos materiais educacionais multimídias têm sido desenvolvidos com este intuito, dentre os quais se destaca o Homem Virtual, pela qualidade gráfica e fidedignidade aos detalhes da anatomia e fisiologia humanas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (ABE)

A ABE é um método educacional alternativo, trabalhado com base no ensino dialético, que é a prática da discussão lógica utilizada para determinar a veracidade de uma teoria ou opinião. Foi desenvolvida na década de 90 para o ensino de finanças por Larry Michaelsen (1992), e adaptada para o ensino em saúde nas últimas duas décadas. O criador do método almejava os benefícios dos pequenos grupos de aprendizado em grandes classes (MICHAELSEN *et al.*, 2008).

A ABE é uma estratégia de ensino que proporciona aos alunos oportunidades para aplicar o conhecimento conceitual através de um sequência de atividades que inclui o trabalho individual, trabalho em equipe e *feedback* imediato. Ele pode ser usado em turmas grandes ou pequenas, incorporando vários pequenos grupos de 5-7 alunos, em uma única sala de aula. Atualmente, a ABE é utilizada nos Estados Unidos em mais de 60 instituições internacionais profissionais de ciências da saúde, incluindo medicina, odontologia, medicina veterinária e enfermagem, entre outros, em diversos níveis de formação, como graduação, pós-graduação e educação continuada (PARMELEE *et al.*, 2012; HRYNCHAK; BATTY, 2012).

Este modelo de ensino é altamente estruturado com uma sequência de atividades, as quais asseguram *feedback* frequente aos alunos sobre seu domínio dos conceitos do curso e os mantém responsáveis quanto à preparação antes da aula e colaboração com seus colegas dentro da sala. O instrutor deve ser especialista no assunto estudado, mas não especificamente treinado para dinâmica de grupos. O tempo em sala de aula é, na maior parte, voltado para aprender como resolver problemas comuns encontrados no dia a dia do cuidado ao paciente (McKIERNAN, 2003; LEVINE *et al.*, 2004; KOLES *et al.*, 2005; KOLES *et al.*, 2010).

A ABE é formatada em fases: a primeira é o estudo individual antes da aula com o material fornecido pelo instrutor; a segunda é o teste individual no início da aula, seguido pelo mesmo teste em equipe e, posteriormente, o professor aborda as

questões resolvidas e esclarece os erros cometidos pela classe; na terceira fase, as equipes trabalham em exercícios formatados como casos clínicos, com perguntas a serem respondidas. Após a resolução, as equipes relatam suas respostas simultaneamente e, em seguida, debatem e discutem suas opiniões.

Quando a ABE é realizada corretamente, há pouca dúvida de que os resultados acadêmicos são equivalentes ou melhores, em comparação com formatos baseados em palestra ou modelos mais tradicionais de aprendizagem em pequenos grupos (SHELLENBERGER *et al.*, 2009; ZGHEIB; SIMAAN; SABRA, 2010; THOMAS; BOWEN, 2011).

## 2.2 TELEDUCAÇÃO E TELEDERMATOLOGIA

A teleducação tem o potencial de revolucionar a educação (HERSH *et al.*, 2001), e a sua estruturação baseia-se na união dos recursos de informática e de telecomunicação para estimular a interatividade e o processo de associação de ideias, manter o interesse do aluno através de meios de comunicação eficientes e dirigidos (WEN, 2003; MALLETT, 2003).

A telemedicina é definida como o uso de tecnologia aplicada à prática médica, refere-se a uma ampla variedade de tecnologias e aplicações, pode ser caracterizada como o uso de informação médica tecnológica e de telecomunicação para unir distâncias e melhorar os cuidados com saúde e a educação (DEMIRIS, 2003; DILL; DIGIOVANNA, 2003; KIM, 2004).

A dermatologia lida com o diagnóstico de mais de duas mil condições que afetam a pele e colabora com as demais especialidades por meio do reconhecimento das manifestações cutâneas das doenças em outros órgãos (BURNS; COX, 2004).

Como o dermatologista representa o profissional médico qualificado no reconhecimento dessas afecções, o manejo de dermatoses por médicos generalistas, por falta de acesso ao dermatologista, pode representar atraso diagnóstico, uso de terapêuticas inadequadas, desenvolvimento de seqüela e

aumento do custo de saúde (WAGNER, 1985; FEDERMAN; CONCATO; KIRSNER, 1999; CHEN *et al.*, 2001).

A teledermatologia é a área da telemedicina que estuda a aplicação das tecnologias de telecomunicação e informática para a prática dermatológica (OAKLEY; RENNIE, 2004). Ela inclui a teleassistência e a teleducação. Uma das mais promissoras e versáteis aplicações da teledermatologia é o desenvolvimento de projetos de teleducação, treinamento ou tutoração e avaliação do aprendizado médico. Isso ocorre pela possibilidade de integração de texto, imagem (estática ou dinâmica), modelos de realidade virtual ou sons em programas de teleducação com estruturas pedagógicas e estratégias de comunicação visando ao aprendizado em saúde (MIOT; PAIXÃO; WEN, 2005; CHILDS *et al.*, 2005; SOIREFMANN *et al.*, 2013).

Incluído na teleassistência está o *Cyberambulatório*, um ambiente assistencial virtual criado pela Disciplina de Telemedicina da USP, para obtenção de segunda opinião especializada e discussão de casos clínicos. O objetivo é a otimização dos processos diagnósticos e terapêuticos, além do aprendizado e aprimoramento científico. Tem sido utilizado em universidades de Odontologia principalmente, e a segunda opinião, auxilia cirurgiões-dentistas e profissionais de saúde a resolver casos complexos, a partir das orientações remotas de profissionais e especialistas. Já a simulação de casos clínicos, capacita os alunos para situações reais, através de apresentação de problemas e acompanhamento das soluções propostas (ALENCAR *et al.*, 2007).

A maioria dos estudos em teleducação, que utilizaram métodos de ensino multimídia realizou comparações entre turmas que, ou foram expostas ao ensino tradicional, ou ao método multimídia. Os resultados de grande porcentagem desses estudos demonstraram que o aprendizado com os métodos multimídia ou tradicional, quando aplicados individualmente, é aproximadamente o mesmo, sem diferenças estatísticas entre as médias obtidas (LAMBERTI; SODICOFF, 1997; ROGERS *et al.*, 1998; SEABRA *et al.*; 2004; SOIREFMANN *et al.*, 2013).

Num estudo randomizado 25 estudantes de graduação em medicina foram avaliados, em que se comparou o desempenho de uma turma de alunos após uma aula tradicional sobre “Infestações em Dermatologia”, com a turma de estudantes

que visualizou a mesma aula através de um programa multimídia chamado *Cybertutor*, plataforma de ensino on-line interativa, em que as aulas apresentam texto e figuras à medida que o aluno avança pelo conteúdo. A média das notas na prova objetiva não apresentou diferença significativa entre os dois métodos de ensino (ALENCAR, 2007; SOIREFFMANN *et al.* 2013).

Seabra *et al.* (2004) conduziu um estudo randomizado com 60 estudantes de graduação em medicina, divididos em dois grupos, um exposto a uma aula tradicional sobre câncer de próstata, o outro, exposto a um programa multimídia em computadores individuais sobre o mesmo assunto. Os estudantes foram avaliados com um teste objetivo, composto de questões de múltipla escolha. Os resultados não mostraram diferença significativa entre o nível de conhecimento atingido por ambos os grupos.

Também foram encontrados níveis similares de conhecimento em estudantes expostos a métodos tradicionais ou meios multimídia, como vídeos ou em programas on-line, em outras áreas como neuroanatomia, psicologia, cirurgia e urologia (LAMBERTI; SODICOFF, 1997; ROGERS *et al.*, 1998; SHAIKH *et al.*, 2008; NIKOPOULOU-SMYRNI; NIKOPOULOS, 2010).

### 2.3 OBJETOS DE APRENDIZAGEM - *LEARNING OBJECT*

Um “Objeto de aprendizagem” (*learning object*), definido por Wiley (2000) e citado por Silva e Bortolozzi (2010, p. 1) é “qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado por tecnologias”. “Objetos de Aprendizagem Virtuais” constituem-se em um novo parâmetro educativo, o qual utiliza a elaboração de um material didático, que envolve conteúdos interdisciplinares por meio do uso das tecnologias de informática (MARTINS, 2004). Um objeto de aprendizagem pode ser usado em diferentes contextos e em diferentes ambientes virtuais de aprendizagem (on-line ou off-line). Uma de suas características principais é a customização, que consiste na possibilidade de se utilizá-lo para ensino de públicos distintos, com finalidades também distintas.

A utilização de objetos de aprendizagem no ensino da medicina é bem-vinda devido à possibilidade de se ensinar uma determinada doença em diferentes disciplinas, com enfoques distintos, dependendo do que o aluno deve absorver do conteúdo apresentado naquele determinado momento de sua formação acadêmica. No caso da hanseníase, por exemplo, um objeto de aprendizagem sobre a doença poderia ser utilizado nas disciplinas de microbiologia, patologia, dermatologia, neurologia, ortopedia, fisioterapia, infectologia, entre outras.

## 2.4 O PROJETO HOMEM VIRTUAL

No contexto do uso da tecnologia incorporada a instrumentos educativos surge a proposta do Homem Virtual<sup>1</sup>, que representa, essencialmente, um instrumento educacional baseado no conceito de objetos de aprendizagem e utiliza ferramentas gráficas computacionais tridimensionais para criar sequências dinâmicas de vídeos do corpo humano, com informações científicas especializadas. Facilita o aprendizado de um assunto específico, como, por exemplo, as relações intrincadas entre músculos, ossos e tendões na articulação temporomandibular, as quais são muito complexas para se entender no estudo teórico individual somente, no que ajuda o aluno a obter entendimento (“*insight*”) de forma mais rápida (WEN, 2003). Os vídeos originalmente apresentam-se sem narração ou texto, podendo ser incluídas conforme o público que a quem for destinada a sua visualização.

Os vídeos do Homem Virtual foram desenvolvidos pela disciplina de telemedicina da Universidade de São Paulo (USP) e combinam anatomia e fisiologia no contexto de várias doenças, além de possuir a útil capacidade de produzir modelos anatômicos sólidos fidedignos ao utilizar-se de uma impressora 3D. Em função da sua versatilidade de aplicações, é utilizado em diversos programas de ensino na graduação e pós-graduação. Já foram desenvolvidas várias sequências-temas do Homem Virtual em dermatologia, audiologia, urologia, odontologia, ortopedia, fisioterapia, cardiologia, pneumologia, entre outros (WEN, 2003).

---

<sup>1</sup> A página oficial do projeto na internet está disponível em: <<http://www.projeto homem virtual.com.br>>, pode ser encontrado alguns trechos demonstrativos dos vídeos e informações sobre o projeto.

Para a dermatologia existem importantes temas, tais como fisiologia da pele, ciclo evolutivo do pelo, doenças sexualmente transmissíveis (DST), fisiopatologia da acne, fisiopatologia da psoríase, transmissão e aspectos fisiopatológicos da hanseníase, fotoproteção e câncer de pele (WEN, 2003).

## 2.5 O CONTEXTO ATUAL DA HANSENÍASE

A hanseníase constitui-se em doença infecciosa endêmica no Brasil, de transmissão interpessoal, predominante em ambiente intradomiciliar. Causada pelo *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*), bacilo álcool-ácido resistente, sendo a única espécie de microbactéria que infecta nervos periféricos, especialmente as células de Schwann (BRASIL, 2008).

As variadas formas clínicas da doença, inclusive as formas multibacilares de manifestação subclínica (hanseníase virchowiana), dificultam sobremaneira seu diagnóstico, principalmente para médicos generalistas, os quais recebem em primeira instância as queixas destes pacientes, no que se perpetua a cadeia de transmissão, a qual atrasa seu tratamento, e permite a evolução natural da doença, com consequentes sequelas sensitivas e motoras, muitas vezes graves e irreversíveis (BRASIL, 2008).

A situação de endemicidade da doença no Brasil é preocupante. Desde 1982, quando a Organização Mundial de Saúde (OMS) instituiu a poliquimioterapia, mediante a padronização do tratamento da hanseníase em todo o mundo, sua incidência mundial tem declinado ano a ano, e a meta de eliminação proposta foi alcançada em 114, de 122 países endêmicos em 1985, não estando o Brasil incluído nestes países (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013).

O objetivo da OMS de eliminar a hanseníase como um problema de saúde pública, com a prevalência inferior a 1 caso em 10 mil habitantes, nunca foi atingido pelo Brasil, que em 2012 apresentou cerca de 30 mil novos casos diagnosticados (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). O Brasil é citado juntamente com os países de Angola, República Democrática do Congo, Moçambique, Madagascar, Nepal e Tanzânia como locais de alta prevalência da endemia, aliás, três regiões do Brasil (norte, nordeste e centro-oeste), são consideradas áreas hiperendêmicas,

foco, portanto, de vários debates científicos e estudos de pesquisa (PENNA *et al.*, 2008).

Aproximadamente 70% dos casos de hanseníase podem ser diagnosticados a partir de sinais clínicos (MOURA *et al.*, 2008). Mediante tal fato, evidencia-se a importância da formação do médico generalista, o qual atua primordialmente na atenção básica, com o intuito de fazê-lo conhecer e detectar as diferentes formas de hanseníase, dado que será a partir dele que os casos-índice serão encontrados.

A formação prática em Dermatologia sofre, assim como todas as outras especialidades, com o ensino prático desigual entre os diversos grupos de alunos que acompanham o dia a dia de um serviço universitário de atendimento, em função da distribuição dos pacientes atendidos. Cada aluno tem uma experiência e, conseqüentemente, um aprendizado diferente.

Na Dermatologia este fato é mais relevante, pois há uma grande variedade de doenças e de apresentação de cada paciente para a mesma doença, o que causa grande dificuldade no diagnóstico diferencial ao estudante de medicina, muitos não tem contato suficiente com as diferentes formas clínicas e reacionais da hanseníase, o que dificulta a detecção dessa infecção em um futuro paciente seu.

## 2.6 A PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO HOMEM VIRTUAL NO APRENDIZADO DA HANSENÍASE

A formação do médico generalista objetiva a aquisição de conhecimentos das diversas áreas da medicina para que ele possa reconhecer as doenças mais frequentes de cada especialidade e tratá-las quando possível, ou encaminhá-las ao especialista caso necessário.

Entretanto, a carência de dermatologistas em áreas do interior dos estados no Brasil, faz com que o médico generalista tenha papel único no diagnóstico e tratamento das dermatoses. Outra questão, é que o paciente pode chegar ao médico generalista com uma queixa que pode ser sugestiva de hanseníase, mesmo que não seja uma queixa cutânea propriamente (PAIXÃO *et al.*, 2009).



Nesse caso, se o médico não tiver formação suficiente sobre a doença, não poderá suspeitar dela ou encaminhar o caso ao dermatologista. Frente a essa realidade, é de extrema importância na formação médica desenvolver a habilidade de reconhecer doenças prevalentes em saúde pública, como a hanseníase, dado suas consequências sociais e funcionais sobre os pacientes acometidos (PAIXÃO *et al.*, 2009).

Baseado nessas premissas, a aplicação de recursos da teleeducação, com vídeos do Homem Virtual sobre o tema escolhido da hanseníase, disponibilizados para alunos da graduação, vem de encontro a essa necessidade: suprir lacunas individuais de cada aluno e reforçar o aprendizado advindo da educação tradicional, com objetivo de uma formação mais completa e homogênea (WEN, 2003).

Apesar das potenciais aplicações do Homem Virtual, seu impacto na educação médica ainda foi pouco explorado. Não foram encontradas também publicações de estudos randomizados do método ABE com a inserção de material educacional computacional gráfico durante as aulas, que tenha avaliado se essa intervenção poderia mudar o progresso no aprendizado dos estudantes neste método de ensino.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aquisição de conhecimento em hanseníase em alunos da graduação em e/MS, com o uso dos vídeos do Homem Virtual em hanseníase durante aulas no estilo ABE, e sua opinião sobre o Homem Virtual em hanseníase.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

✓ Comparar alunos da graduação em medicina, cursando o 3º ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, em Campo Grande/MS, expostos e não expostos a vídeos tridimensionais do Homem Virtual em hanseníase e neuropatia hansênica, durante aula no modelo ABE, aliando os conhecimentos básicos de anatomia com o mecanismo de acometimento neurológico periférico da doença, em relação ao desempenho nas avaliações objetivas individuais.

✓ Comparar o desempenho dos alunos expostos, antes e depois de assistirem aos vídeos tridimensionais do Homem Virtual em hanseníase e neuropatia hansênica, durante aula do modelo ABE, através de avaliação objetiva com questões de múltipla escolha.

✓ Comparar alunos expostos e não expostos ao Homem Virtual, em relação ao desempenho na avaliação objetiva em pequenos grupos, através de teste de múltipla escolha e resolução de caso clínico de hanseníase.

✓ Avaliar a opinião dos alunos sobre os vídeos “Fisiopatologia da Hanseníase” e “Neuropatia Hansênica” do Homem Virtual e sua satisfação com este objeto de aprendizagem através de um questionário em Escala Likert.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 DELINEAMENTO**

Este estudo foi realizado seguindo o delineamento de um estudo experimental prospectivo randomizado controlado aberto (ensaio randomizado).

### **4.2 LOCAL DO ESTUDO**

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Campo Grande/MS.

### **4.3 POPULAÇÃO EM ESTUDO**

A população do estudo foi composta pelos acadêmicos do 3º ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, nos anos de 2014 e 2015.

### **4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO**

Foram incluídos todos os acadêmicos do 3º ano da Faculdade de Medicina da UFMS do ano de 2014 e 2015, que estavam presentes no dia da avaliação e que aceitaram participar do estudo.

Foram excluídos do estudo alunos que receberam o material para estudo e não compareceram à aula no dia agendado.

Os critérios de não inclusão compreendiam alunos que já tivessem participado de trabalhos de pesquisa ou estágios no setor de dermatologia.

#### 4.5 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa que originou essa dissertação, intitulada “Avaliação de Objetos Educacionais Virtuais Inseridos na Aprendizagem Baseada em Equipes (*Team-based learning*) no Ensino da Hanseníase para a Graduação Médica” e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A), foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisas, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, protocolo: Carta de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa - CAAE 26590114.8.0000.0021, de 31 de março de 2014 (Anexo 1).

#### 4.6 PROCEDIMENTOS

Este estudo foi realizado por meio de um acordo de colaboração entre a Disciplina de Telemedicina da Universidade de São Paulo (USP) e a Faculdade de Medicina da UFMS, para a disponibilização dos vídeos do Homem Virtual em hanseníase (figura 1) e neuropatia hansênica (figura 2) para utilização no presente trabalho.

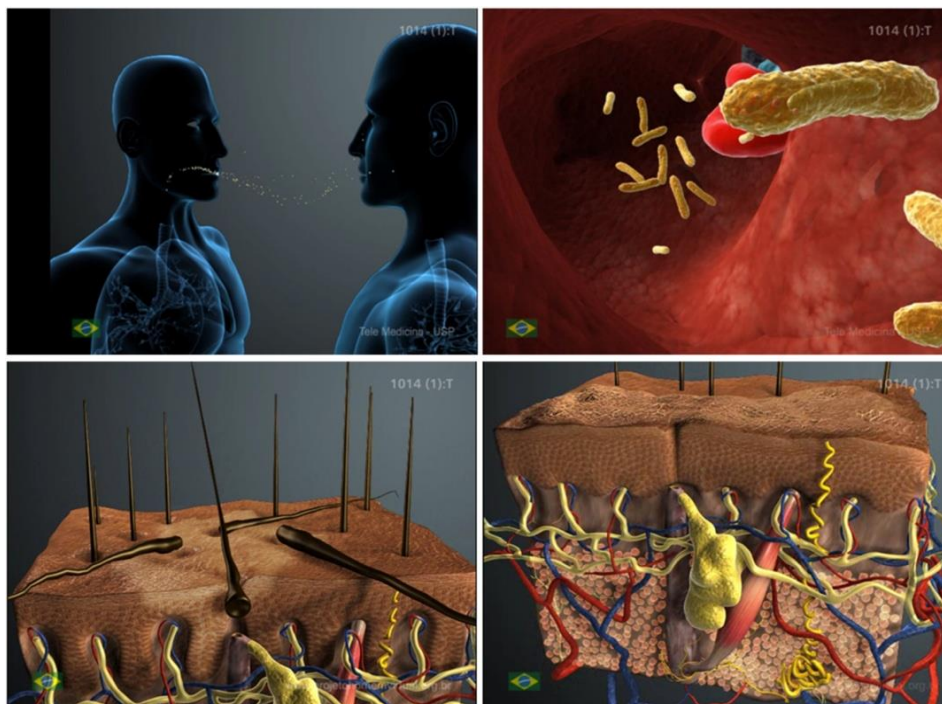


Figura 1- Fotografias do vídeo Homem Virtual – “Fisiopatogenia da Hanseníase”  
Fonte: Projeto Homem Virtual (2015)



Figura 2 - Fotografias do vídeo Homem Virtual – “Neuropatia Hansenica”

Fonte: Projeto Homem Virtual (2015)

#### 4.6.1 Grupos experimentais

O estudo envolveu duas classes subsequentes de alunos que cursaram o terceiro ano da Faculdade de Medicina da UFMS entre abril de 2014 e março de 2015. A avaliação do impacto do Homem Virtual na ABE foi realizada comparando a retenção de conhecimento entre os alunos expostos e não expostos aos vídeos do Homem Virtual em hanseníase durante aulas no modelo ABE, e sua opinião sobre o material educativo.

Os procedimentos das intervenções foram conduzidos conforme a descrição seguinte: Com antecedência de três a cinco dias antes da data agendada para a aula em ABE, os alunos foram informados sobre a atividade e receberam um material impresso com o conteúdo teórico sobre hanseníase (manifestações clínicas e neurológicas), baseado no capítulo de hanseníase do livro “Dermatologia” de Sampaio e Rivitti (2008) para estudo prévio, como previsto no formato ABE de ensino.

No dia da atividade, ao entrar na sala de aula, cada aluno recebeu o TCLE para sua avaliação. Depois da leitura e respostas às dúvidas, o TCLE foi assinado

pelos alunos e recolhido. Em seguida, foi ministrada uma aula-resumo sobre hanseníase com os principais tópicos do assunto, baseada no material de estudo prévio, para todos os alunos.

Após a aula-resumo, cada aluno recebeu um envelope opaco com um número de identificação. Com o uso de uma lista de randomização numérica gerada por um sistema computacional, os alunos foram randomizados em dois grupos: exposto e não exposto ao Homem Virtual.

O grupo exposto foi submetido a uma aula sobre hanseníase no formato ABE com a inserção de dois vídeos do Homem Virtual, intitulados “Manifestações Clínicas da Hanseníase” e “Neuropatia Hansênica”, cada um deles com duração média de 7 minutos.

O grupo não exposto assistiu a uma aula sobre hanseníase no formato ABE padrão e tiveram acesso a um vídeo com assunto não relacionado à aula, “Projeto Doutores da Alegria”, com a mesma duração total dos vídeos do Homem Virtual (14 minutos).

Logo após a randomização, os alunos foram separados em duas salas para as atividades compreendidas na ABE. Ambas as sessões de ABE nas classes de expostos e não expostos foram conduzidas por dois dermatologistas que seguiram o mesmo roteiro de atividades da ABE, sem interagir diretamente com os alunos (realizaram apenas o monitoramento da sala durante as avaliações individuais e em grupo descritas a seguir).

## **4.6.2 Avaliação do aprendizado**

### **4.6.2.1 IRAT (*Individual readiness assessment test*)**

Como primeira atividade, os alunos receberam uma prova (Apêndice B) para resolução individual chamada de IRAT (*individual readiness assessment test* - teste individual de garantia de aprendizado), contendo 17 questões de múltipla escolha, com alternativas de A a D, as quais apresentavam assuntos similares e o mesmo nível de dificuldade das provas dos anos anteriores da disciplina.

Os alunos realizaram duas vezes essa mesma prova, denominando-se P1 IRAT a prova resolvida antes de os alunos assistirem aos vídeos, e P2 IRAT a prova resolvida após a visualização dos vídeos.

Logo após a resolução e entrega da prova P1 IRAT os alunos expostos assistiram aos dois vídeos do Homem Virtual em hanseníase e neuropatia hansênica. Ao término, receberam a mesma prova IRAT novamente para resolução (P2 IRAT).

Os alunos não expostos tiveram a mesma sequência de atividades, com o mesmo tempo de duração, porém, assistiram ao vídeo não relacionado ao assunto. Tanto na sala de expostos como de não expostos os alunos foram monitorados por dois professores (pesquisadores do estudo) para que não houvesse comunicação entre os alunos e nem consulta ao material impresso durante a realização da prova individual.

A nota atribuída às avaliações variou entre zero (0) e dez (10) pontos, com cada uma das 17 questões pontuando 0,59 pontos. Posteriormente foi realizado o cálculo das médias dos grupos exposto e não exposto em cada avaliação para comparação do desempenho.

#### 4.6.2.2 GRAT (*Group readiness assessment test*)

Após o término da resolução da P2 IRAT por todos os alunos, foi recolhida a prova individual e, mantendo a separação dos alunos expostos e não expostos, realizou-se um agrupamento interno dos alunos de cada grupo em pequenos grupos de 5 a 7 alunos, sendo essa distribuição feita através da lista de randomização.

Em seguida cada pequeno grupo recebeu uma prova, idêntica à prova IRAT, para discussão e resolução em grupo (GRAT - *group readiness assessment test* - teste individual de garantia de aprendizado), a fim de computar uma nota única para cada pequeno grupo. Novamente, a nota atribuída às avaliações variou entre zero (0) e dez (10) pontos.

#### 4.6.2.3 Caso clínico

Após a entrega da avaliação GRAT resolvida, cada pequeno grupo recebeu um caso clínico para resolução, em que constava a história clínica de um paciente, seguido por quatro perguntas descritivas (Apêndice C), porém com resposta objetiva curta, na qual só havia uma resposta correta a ser considerada. Baseados nas informações fornecidas pelo caso clínico, os alunos discutiram o caso e responderam às quatro perguntas.

A nota atribuída ao caso clínico variou de zero (0) a dez (10) pontos, com cada questão pontuando 2,5 pontos.

A análise das notas dos testes GRAT e caso clínico foram feitos com as notas de cada pequeno grupo, e não por estudante, o que resultou em oito notas para grupo exposto e oito notas para o grupo não exposto.

#### **4.6.3 Avaliação de satisfação - Escala Likert**

Após o término das avaliações realizadas durante a aula, e da entrega do caso clínico resolvido por todos os grupos, os alunos não expostos tiveram acesso aos dois vídeos do Homem Virtual em hanseníase, para que também tivessem essa experiência. Em seguida, todos os alunos foram convidados a expressarem suas opiniões sobre o seu aprendizado com os vídeos através de um questionário com Escala Likert (Apêndice D).

Este questionário foi construído da seguinte maneira: antes do início da coleta de dados, realizou-se um estudo piloto descritivo, com 15 alunos do 3º ano da Faculdade de Medicina da UFMS, os quais não participaram do estudo subsequente. Estes alunos, após serem convidados para o estudo piloto e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido, assistiram aos vídeos do Homem Virtual sobre hanseníase e neuropatia hansênica e, posteriormente, receberam perguntas sobre os pontos positivos e negativos do material.



A leitura e avaliação desses dados do estudo piloto, e também o estudo de Soirefmann *et al.* (2013), foram a base para a construção do questionário de avaliação com 10 afirmativas, em Escala Likert (LIKERT, 1932).

Os assuntos das assertivas componentes do questionário versaram sobre: se o Homem Virtual ajudou a compreender os mecanismos da hanseníase e o entendimento da doença; se a ausência de som ou a duração curta dos vídeos prejudicaram o entendimento; se os vídeos permitiram o entendimento de assuntos que não entenderam ao estudar ou assistir à aula, e se o aluno percebeu se este entendimento ocorreu em tempo menor do que geralmente o aluno necessitava para aprender ao estudar sozinho ou em uma aula; se os vídeos substituíam o professor; se o aluno sentia-se mais motivado para aprender sobre hanseníase e se gostaria de ter vídeos semelhantes para outras disciplinas.

As opções de resposta foram: “Discordo fortemente”, “Discordo”, “Sem opinião”, “Concordo” e “Concordo fortemente”. Para fins de melhor visualização dos resultados e diferenças entre os dois grupos de alunos, os dados relativos às respostas “Discordo fortemente” e “Discordo” foram agrupadas na categoria “Discordo”, e as respostas “Concordo” e “Concordo fortemente” foram agrupadas na categoria “Concordo”.

Um fluxograma do desenho experimental utilizado neste estudo está apresentado na figura 3.

#### 4.7 ANÁLISE DOS DADOS

A comparação dentro de cada grupo, entre as médias das notas individuais (IRAT) dos alunos antes (P1) e depois (P2) de assistirem aos vídeos foi realizada por meio do teste não paramétrico de Wilcoxon, uma vez que a maior parte dos demais dados não passou no teste de normalidade de Shapiro-Wilk ( $p > 0,05$ ).

Esta análise foi realizada tanto para o grupo de alunos expostos (que assistiram ao Homem Virtual), quanto para os não expostos (que assistiram ao vídeo não relacionado ao tema da aula).

Já a comparação entre os grupos, em relação à idade e às médias das notas IRAT (P1 e P2), GRAT e caso clínico, foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney.

A avaliação da associação entre o grupo de alunos e as variáveis, sexo, faixa etária e as respostas a cada pergunta do questionário de Satisfação em escala Likert, foi realizada por meio do teste do Qui-quadrado.

Os dados quantitativos foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (intervalo de confiança de 95%), enquanto que os dados qualitativos foram apresentados em frequência relativa e absoluta.

Na análise estatística utilizou-se do pacote estatístico SigmaPlot, versão 12.5, considerando-se um nível de significância de 5%.

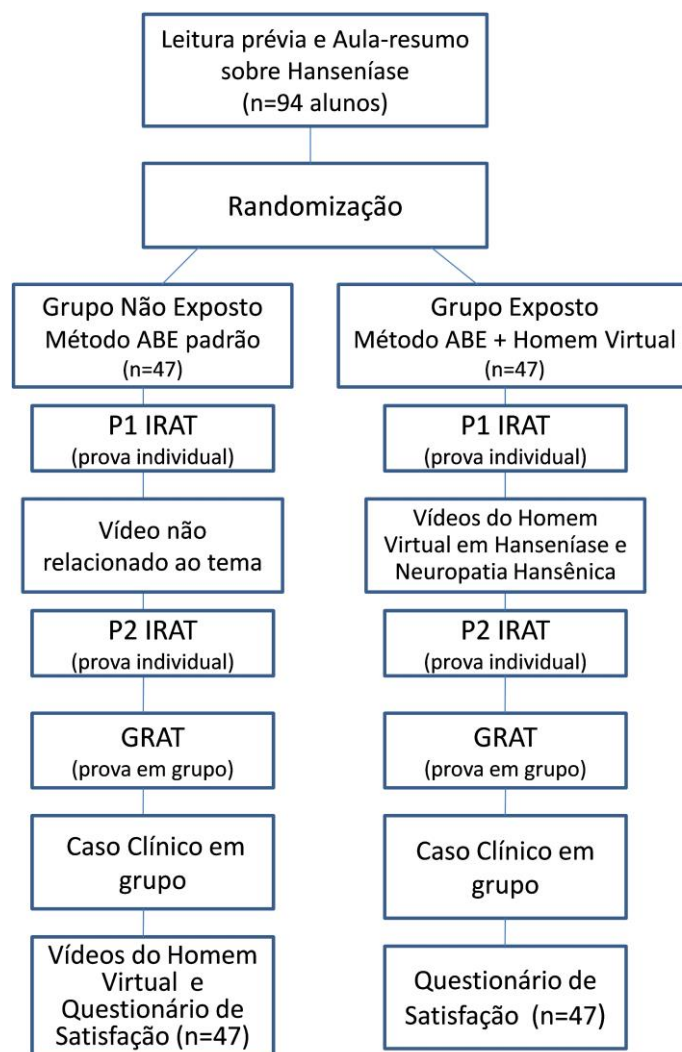


Figura 3 - Fluxograma do desenho experimental do estudo.

## 5 RESULTADOS

O estudo foi completado por 94 alunos, 47 estudantes no grupo exposto ao Homem Virtual e 47 estudantes no grupo não exposto. As amostras foram similares, não havendo diferença significativa em relação à média de idade ou ao gênero, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Características dos alunos expostos e não expostos em relação ao gênero, idade e grupo etário.

| Variáveis                   | Grupo                 |                       | p      | Total                  |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|------------------------|
|                             | Exposto               | Não Exposto           |        |                        |
| <b>Gênero % (n)</b>         |                       |                       |        |                        |
| Feminino                    | 68,09 (32)            | 61,70 (29)            | 0,6656 | 64,89 (61)             |
| Masculino                   | 31,91 (15)            | 38,30 (18)            |        | 35,11 (33)             |
| <b>Idade</b>                |                       |                       |        |                        |
| Média±DP, anos<br>(min-max) | 21,34±1,68<br>(18-26) | 22,17±2,87<br>(19-36) | 0,1533 | 21,75±2,371<br>(18-36) |
| <b>Grupo Etário % (n)</b>   |                       |                       |        |                        |
| Abaixo de 22                | 59,57 (28)            | 46,81 (22)            | 0,4173 | 53,19 (50)             |
| Entre 22 e 24               | 34,04 (16)            | 38,30 (18)            |        | 36,17 (34)             |
| Entre 25 e 29               | 6,38 (3)              | 12,77 (6)             |        | 5,57 (9)               |
| 30 ou mais                  | 0,00 (0)              | 2,13 (1)              |        | 1,06 (1)               |

Os dados estão apresentados em frequência relativa e absoluta (valor de p calculado no teste do Qui-quadrado) ou em média ± desvio padrão (valor de p calculado no teste de Mann-Whitney).

### 5.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO

Não houve diferença entre o grupo de alunos expostos e aqueles não expostos, em relação à nota P1 IRAT, nota basal dos alunos, antes da exposição (Teste de Mann-Whitney,  $p=0,6885$ ; expostos:  $7,21 \pm 1,64$  - IC  $6,72 - 7,69$ ; não expostos:  $7,22 \pm 1,55$  - IC 95%  $6,76 - 7,67$ ).

A nota da prova individual P1 IRAT dos alunos expostos foi de  $7,21 \pm 1,64$  (IC 95% 6,72 – 7,69), e da P2 IRAT (após assistirem aos vídeos do Homem Virtual) foi  $8,05 \pm 1,31$  (IC 7,66 - 8,43), sendo esta última significativamente maior do que a primeira nota (Wilcoxon,  $p < 0,0001$ ).

Não houve diferença significativa entre as notas P1 e P2 dentre os alunos não expostos (que assistiram a um vídeo não relacionado ao tema), tendo sido a média da P1 IRAT  $7,22 \pm 1,55$  (IC 95% 6,76 – 7,67) e a média da P2 IRAT  $7,18 \pm 1,5$  (IC 95% 6,73 – 7,62) (Wilcoxon,  $p = 0,9891$ ).

A média das notas obtidas no teste individual P2 IRAT, depois da visualização dos vídeos foi maior no grupo exposto, em relação ao grupo não exposto, alcançando diferença estatística (Mann-Whitney,  $p = 0,001$ ).

Estes dados são mostrados na tabela 2:

Tabela 2 - Média e desvio padrão (DP) das notas das avaliações individuais antes (P1 IRAT) e depois (P2 IRAT) dos alunos assistirem aos vídeos.

| Grupo                               | Tipo de Avaliação |                 | Valor de p (entre P1 e P2) |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|
|                                     | P1 IRAT           | P2 IRAT         |                            |
| <b>Expostos</b>                     | $7,21 \pm 1,64$   | $8,05 \pm 1,31$ | $< 0,0001^*$               |
| <b>Não Expostos</b>                 | $7,22 \pm 1,55$   | $7,18 \pm 1,50$ | 0,9891                     |
| <b>Valor de p (entre os grupos)</b> | 0,6885            | 0,0001*         |                            |

\*estatisticamente significativo. P1 IRAT: prova individual antes da visualização dos vídeos; P2 IRAT: prova individual após a visualização dos vídeos. Valor de p na comparação entre P1 e P2 por grupo no teste de Wilcoxon; valor de p na comparação entre grupos no teste de Mann-Whitney.

Não houve diferença entre os grupos exposto e não exposto em relação às notas obtidas nos testes GRAT (Mann-Whitney,  $p = 0,6333$ ; expostos:  $9,43 \pm 0,4348$  - IC 95% 9,06 – 9,79; não expostos:  $9,57 \pm 0,4129$  - IC 95% 9,22 – 9,91), e no caso clínico (Mann-Whitney,  $p = 0,4533$ ; expostos:  $9,22 \pm 1,485$  - IC 95% 7,98 – 10,46; não expostos:  $8,44 \pm 1,860$  - IC 95% 6,88 – 9,99).

Estes resultados estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Média e desvio padrão (DP) das notas nas avaliações em grupo (GRAT e caso clínico), na comparação entre alunos expostos e não expostos ao Homem Virtual.

| Tipo de avaliação   | Grupo          |                    | Valor de p |
|---------------------|----------------|--------------------|------------|
|                     | Exposto (n=47) | Não Exposto (n=47) |            |
| <b>GRAT</b>         | 9,43±0,43      | 9,57±0,41          | 0,6333     |
| <b>Caso Clínico</b> | 9,22±1,48      | 8,44±1,86          | 0,4533     |

GRAT: prova de múltipla escolha em grupo. Valor de p obtido através do teste de Mann-Whitney

## 5.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO

Os dados obtidos através do Questionário Likert foram compilados na Tabela 4, a qual demonstra o número e a porcentagem correspondente de alunos e suas opiniões sobre os vídeos do Homem Virtual.

Foram obtidas altas taxas de respostas concordantes em relação às frases que afirmavam que o “Homem Virtual ajudou a compreender os mecanismos envolvidos na hanseníase” e “auxiliou no entendimento do conteúdo de hanseníase e neuropatia hansênica”. A assertiva que referia que a “ausência de som prejudicava o entendimento” apresentou a maior parte das respostas discordando dessa afirmativa.

A assertiva que afirmava que os vídeos permitiram que o aluno entendesse “conceitos sobre hanseníase e neuropatia hansênica em tempo menor do que geralmente necessitava ao estudar sozinho ou na aula”, apresentou taxa de respostas afirmativas de 84% do total de alunos.

A única assertiva que apresentou diferença significativa entre os grupos exposto e não exposto foi a número 4, que afirmava que os vídeos permitiram que o aluno “entendesse conceitos que não havia compreendido no estudo individual ou na aula”. Dentre alunos expostos, 87,2% responderam que concordavam; já entre os alunos não expostos este número foi reduzido para 63,8%.

A assertiva número 5 referia que o aluno sentia-se mais motivado para aprender sobre a hanseníase com o uso do Homem Virtual. As respostas

concordantes foram 71,3%, enquanto os que discordavam totalmente ou em parte foram 7,4% do total de alunos.

A afirmativa que se referia aos vídeos como sendo muito curtos foi respondida como “Discordo” por 61,7% dos alunos.

Sobre a assertiva número 7, que afirmava que os alunos gostariam de ter vídeos semelhantes para outras disciplinas, 97,9% dos estudantes responderam que concordavam.

Por fim, a assertiva número 10 referia que os vídeos substituíam a aula do professor, a fim de avaliar a opinião dos alunos acerca deste ponto. A grande maioria dos alunos referiu que discordava dessa afirmação, como se pode observar na tabela 4.

Tabela 4 - Respostas obtidas no Questionário de Satisfação em relação ao aprendizado com o Homem Virtual, com as opiniões dos alunos expostos, não expostos e a somatória total das respostas.

| Perguntas do Questionário   | Grupo Exposto (47 alunos) |              |              | Grupo Não-Exposto (47 alunos) |             |              | Valor de p | Total        |              |              |
|---|---------------------------|--------------|--------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
|   | Discorda.                 | Sem Opinião  | Concorda     | Discorda                      | Sem Opinião | Concorda     |            | Discorda     | Sem Opinião  | Concorda     |
|   | % (n)                     |              |              | % (n)                         |             |              |            | % (n)        |              |              |
| 1) O Homem Virtual ajuda a compreender os mecanismos envolvidos na Hanseníase   | 0<br>(0)                  | 2,1<br>(1)   | 97,9<br>(46) | 0<br>(0)                      | 0<br>(0)    | 100<br>(47)  | 0,7746     | 0<br>(0)     | 1,1<br>(1)   | 98,9<br>(93) |
| 2) A ausência de som prejudica o entendimento   | 51,1<br>(24)              | 14,9<br>(7)  | 34,0<br>(16) | 46,8<br>(22)                  | 12,8<br>(6) | 40,4<br>(19) | 0,8102     | 62,7<br>(46) | 13,8<br>(13) | 37,2<br>(35) |
| 3) Os vídeos permitiram que eu entendesse conceitos sobre Hanseníase e Neuropatia Hansênica em tempo menor do que geralmente necessito estudando sozinho ou na aula | 8,5<br>(4)                | 10,6<br>(5)  | 80,9<br>(38) | 8,5<br>(4)                    | 4,3<br>(2)  | 87,2<br>(41) | 0,4967     | 8,5<br>(8)   | 7,4<br>(7)   | 84,0<br>(79) |
| 4) Os vídeos permitiram que eu entendesse conceitos que eu não havia compreendido no estudo individual ou na aula   | 10,6<br>(5)               | 2,1<br>(1)   | 87,2<br>(41) | 25,5<br>(12)                  | 10,6<br>(5) | 63,8<br>(30) | 0,0266*    | 18,1<br>(17) | 6,3<br>(6)   | 75,5<br>(71) |
| 5) Sinto-me mais motivado para aprender sobre a Hanseníase com o uso do Homem Virtual   | 4,3<br>(2)                | 25,5<br>(12) | 70,2<br>(33) | 10,6<br>(5)                   | 17,0<br>(8) | 72,3<br>(34) | 0,3498     | 7,4<br>(7)   | 21,3<br>(20) | 71,3<br>(67) |
| 6) Os vídeos são muito curtos   | 61,7<br>(29)              | 19,1<br>(9)  | 19,1<br>(9)  | 61,7<br>(29)                  | 19,1<br>(9) | 19,1<br>(9)  | 1,0000     | 61,7<br>(58) | 19,1<br>(18) | 19,1<br>(18) |
| 7) Eu gostaria de ter vídeos semelhantes para outras disciplinas  | 0<br>(0)                  | 2,1<br>(1)   | 97,9<br>(46) | 0<br>(0)                      | 2,1<br>(1)  | 97,9<br>(46) | 1,0000     | 0<br>(0)     | 2,1<br>(2)   | 97,9<br>(92) |
| 8) O contato Homem Virtual auxiliou no meu entendimento sobre a Hanseníase  | 4,3<br>(2)                | 0<br>(0)     | 95,7<br>(45) | 2,1<br>(1)                    | 4,3<br>(2)  | 93,6<br>(44) | 0,5105     | 3,2<br>(3)   | 2,1<br>(2)   | 94,7<br>(89) |
| 9) O contato Homem Virtual auxiliou no meu entendimento sobre a Neuropatia Hansênica  | 4,3<br>(2)                | 2,1<br>(1)   | 93,6<br>(44) | 2,1<br>(1)                    | 2,1<br>(1)  | 95,7<br>(45) | 0,8417     | 3,2<br>(3)   | 2,1<br>(2)   | 94,7<br>(89) |
| 10) Os vídeos substituem a aula do professor  | 89,4<br>(42)              | 4,3<br>(2)   | 6,4<br>(3)   | 91,5<br>(43)                  | 4,3<br>(2)  | 4,3<br>(2)   | 0,8995     | 90,4<br>(85) | 4,2<br>(4)   | 5,3<br>(5)   |

\*estatisticamente significativo. Os dados estão apresentados em frequência relativa e absoluta. Valor de p obtido no teste do Qui-quadrado.

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO

Neste estudo, o método ABE aliado aos vídeos do Homem Virtual permitiu maior retenção conhecimento em alunos de medicina do que o método ABE padrão. A exposição ao Homem Virtual proporcionou melhor desempenho nas avaliações posteriores à sua visualização na turma de alunos expostos.

Na avaliação individual P2 IRAT, realizada após os alunos terem assistido aos vídeos, os estudantes expostos apresentaram melhor desempenho do que os não expostos, o que pode representar que os alunos expostos puderam ter uma oportunidade de refletir sobre o seu entendimento da doença enquanto assistiam aos vídeos do Homem Virtual. Preencheram-se, assim, lacunas que foram deixadas pelos outros métodos de aprendizado (leitura prévia e aula-resumo teórica).

Ao assistirem aos vídeos depois de terem tentado resolver a prova pela primeira vez, os alunos puderam rever sua compreensão inicial da matéria, esclarecer alguns pontos, e concluir que estavam errados em relação a algumas questões, com possibilidade de, na segunda resolução da prova, corrigir os erros notados por eles.

Essa forma de aprendizado é chamada de “avaliação formativa”, em que a avaliação não é uma punição, mas sim um meio de aprendizado, possui ampla evidência científica em termos de ser muito mais eficaz nos desfechos de aprendizado do que as tradicionais avaliações somativas, baseadas apenas em uma nota final, a qual é considerada uma “avaliação punitiva” (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2014).

Não foram encontrados estudos randomizados que tenham avaliado o método ABE com a adição de material iconográfico. Porém, foram realizados três estudos comparando notas das turmas que eram ensinadas com métodos tradicionais de ensino, com as notas das turmas posteriores, que foram ensinadas com o método ABE aliando a visualização de uma aula teórica tradicional gravada e disponibilizada



na internet, para que fosse assistida antes da sessão de ABE. O tempo em sala de aula foi utilizado para resolução de questões, discussões em grupo, apresentação de tópicos da matéria, entre outras atividades de aprendizado ativo. Esses estudos foram realizados por Pierce e Fox (2012), McLaughlin *et al.* (2014) e Wakabayashi (2015), todos alcançando diferenças significativas entre as médias individuais, com superioridade nos anos de aplicação do novo método, comparadas aos últimos anos com aulas tradicionais. Estes resultados suportam os achados do atual estudo, pois diversas áreas cerebrais dos alunos foram envolvidas para trabalhar com o mesmo assunto: visão, audição, resolução de questões, apresentação do tema e discussão com colegas. Essa abordagem possui evidências científicas de facilitar a consolidação e evocação das memórias do indivíduo, para aplicação futura em suas atividades educacionais ou profissionais, por estar gravada em diversas áreas cerebrais. (WAKABAYASHI, 2015; TOKUHAMA-ESPINOSA, 2014).

Tais dados da literatura dão suporte à hipótese de que a exposição dos alunos a diferentes métodos de ensino simultâneos aumentam sua aquisição de conhecimento. Mesmo tratando-se de um mesmo assunto ou disciplina, diferentes áreas do cérebro são estimuladas quando atividades distintas são realizadas (leitura, visualização de imagens, audição de uma aula, discussão com colegas, resolução de questões, etc.), permite-se que a mesma informação seja armazenada em várias áreas do córtex cerebral, o que facilita e amplia a evocação daquele conhecimento para aplicação futura pelo indivíduo em suas atividades educacionais ou profissionais.

Sabe-se que a ABE é um método de ensino com melhores desfechos de aprendizado do que o ensino tradicional (SHELLENBERGER *et al.*, 2009; ZGHEIB; SIMAAN; SABRA, 2010), porém, através deste trabalho verificou-se que o estímulo visual (que não está presente na ABE padrão) pode melhorar ainda mais este aprendizado, podendo contribuir com otimização do tempo ao longo do curso por permitir maior memorização do conteúdo.

Entre os alunos expostos, a nota na avaliação depois da exposição ao Homem Virtual (P2 IRAT) foi maior do que a nota antes da exposição aos vídeos (P1 IRAT), com diferença estatística. Uma reflexão importante acerca desse último dado é que a grande maioria dos alunos já havia lido um material teórico bastante completo sobre a matéria poucos dias antes da avaliação e assistido a uma aula-

resumo teórica, a qual continha os pontos principais a serem questionados nas avaliações, minutos antes de responderem as questões. Mesmo assim, os vídeos com imagens iconográficas em 3D ainda puderam fazer diferença para os alunos neste estudo, permitindo melhora da média das notas após serem expostos a eles. Não houve diferença na média das notas P1 e P2 dos alunos não expostos.

Em um esforço para conceder validade interna ao presente estudo, as informações questionadas nas avaliações estavam todas disponíveis no material de leitura e no resumo teórico fornecido a todos os alunos; os vídeos do Homem Virtual não foram acessados por nenhum aluno previamente ao dia do estudo; os estudantes foram monitorados durante as avaliações para que não houvesse comunicação durante os testes aplicados e nas salas de expostos e não expostos os dois dermatologistas pesquisadores seguiram o mesmo roteiro de atividades da ABE.

## 6.2 AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO

Altas taxas de respostas afirmativas no questionário Likert (“Concorda”) foram obtidas com relação às frases que afirmavam que o Homem Virtual ajudou a compreender os mecanismos envolvidos na hanseníase (98,9% do total de alunos) e auxiliou no entendimento do conteúdo de hanseníase (94,7%) e neuropatia hansênica (94,7%).

É importante ressaltar, que uma das características mais importantes na teoria chamada “múltiplas inteligências” é a de que alerta os educadores de que precisam ensinar de vários modos para manter a atenção e facilitar o entendimento e a evocação da memória, quando necessária (GARDNER, 2008).

Há evidências que a maior parte das trocas de ideias em sala de aula são através da comunicação lingüística e oral, o que desafia os estudantes que não lidam bem com este tipo de estímulo. Todos os sentidos têm papel no aprendizado, na maior parte das aulas, entretanto, leituras e audições dominam a instrução, envolvendo os estudantes através do modo lingüístico (NORTHWEST REGIONAL EDUCATION LABORATORY, 2005).

O pensamento atual é que quando estudantes são expostos a representações linguísticas como também não linguísticas do mesmo conceito, há maior probabilidade de real aprendizado, pois diferentes sistemas de memória e conexões neuronais para aquele conceito são criados e reforçados. Muitos autores tem estabelecido a efetividade de representações não linguísticas (ATHAPPILLY; SMIDCHENS; KOFEL, 1983; PAIVIO, 1990; PADAK, 2002; BRABECK; FISHER; PITLER, 2004).

Quanto mais estudantes utilizarem ambas as formas de comunicação em sala de aula, linguística e não linguística, maior a oportunidade terão de alcançar o aprendizado, pois criarão redes neurais distintas para o mesmo esquema mental.

A assertiva que referia que a ausência de som prejudicava o entendimento apresentou a maior parte das respostas discordantes dessa afirmativa (62,7% do total). Porém alguns alunos concluíram que a narração poderia ser útil e responderam que concordavam (37,2%). Sabe-se que quanto mais diversos os estímulos que o aluno recebe sobre o assunto, o conhecimento terá maior facilidade de ser lembrado por ele (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2014). Neste estudo, a ausência de som foi percebida de forma negativa por boa parte dos estudantes. Como previamente citado, a percepção visual ou auditiva é variável de um indivíduo para outro, podendo cada uma delas ser mais ou menos importante, o que pode ter impactado nos alunos que se utilizam da percepção linguística de forma mais predominante no aprendizado.

Portanto, a presença de som é importante e deve ser considerada. Contudo, a razão pela qual os vídeos não possuem narração é que o Homem Virtual constitui um objeto de aprendizagem, e, por isso, é um material que pode ser inserido em vários contextos. Pode ser aplicado para um público mais especializado ou até mesmo ao leigo, a fim de explicar doenças ou condições de saúde, e também para pessoas de outras nacionalidades, inclusive. Para cada tipo de público, uma narração mais aprofundada ou textos mais simples podem ser adicionados, ou seja, transformação do objeto de aprendizagem em um material específico para determinado contexto.

Ao mesmo tempo, é natural, que, em uma avaliação, o aluno procure pelo material mais completo, que supra completamente, em um só lugar, a sua necessidade de estudar através da leitura ou das aulas, mas este não é o intuito do

objeto de aprendizagem. A revisão do conteúdo prévio e a correlação anatômica com a fisiopatologia das doenças é o foco do Homem Virtual, no que leva a imagem 3 D a esse entendimento e integração de conceitos.

A assertiva que afirmava que os vídeos permitiram ao aluno entender conceitos sobre hanseníase e neuropatia hansênica, em tempo menor do que geralmente necessitava ao estudar sozinho ou na aula, apresentou taxa de respostas concordantes de 84% do total.

Uma das aplicações de alta utilidade dos objetos de aprendizagem é poder condensar o conhecimento e unir diversas áreas do conhecimento como anatomia, fisiologia, histologia, entre outras, pode-se adicionar movimento, transparências, adição e remoção de imagens para trazer um entendimento mais rápido do assunto, do que seria conseguido através do estudo individual ou na aula teórica, fato que otimiza o tempo e reduz a frustração do aluno ao estudar um assunto de difícil entendimento (MARAFIOTTI *et al.*, 2006).

Outras universidades que se utilizaram dos recursos iconográficos do Homem Virtual também relataram experiências semelhantes na otimização do tempo do aluno e do professor (MALMSTRÖM *et al.*, 2004; ALENCAR *et al.*, 2006; SOARES *et al.*, 2006b; ALENCAR *et al.*, 2008a).

A única assertiva que apresentou diferença significativa entre os grupos exposto e não exposto foi a número 4, a qual afirmava que os vídeos permitiram ao aluno entender conceitos anteriormente não compreendidos no estudo individual ou na aula. Dentre alunos expostos, 87,2% responderam que concordavam; já entre os alunos não expostos este número foi reduzido para 63,8%.

Em estudos científicos, respostas positivas a perguntas semelhantes a essa supracitada, significam que o aluno teve uma “sensação de segurança” maior sobre este entendimento, sentiu que aprendeu e compreendeu o conteúdo, apto para aplicá-lo. A diferença encontrada nesta questão pode ser vista a partir de duas perspectivas diferentes.

A primeira seria em que os alunos não expostos puderam conversar em grupo e discutir o assunto, ensinar uns aos outros sobre o que aprenderam, dirimir dúvidas dos colegas durante a resolução das questões, e só depois disso assistiram aos vídeos, quando já haviam refletido, discutido e compreendido o conteúdo; enquanto

que os alunos expostos assistiram aos vídeos no início da aula, antes da discussão do conteúdo, e, talvez, por isso sentiram que os vídeos os teriam ajudado mais a compreender a matéria.

O outro ângulo, ao analisar-se essa diferença seria que, como os alunos expostos assistiram aos vídeos antes de realizarem as etapas da aula, o Homem Virtual pôde trazer aos alunos expostos uma sensação de segurança no entendimento da matéria de forma semelhante à aula no modelo Aprendizagem Baseada em Equipes, inclui-se a discussão em grupo com os colegas, poderia proporcionar, mas em tempo menor.

Portanto, algo a se considerar quando não há tempo suficiente na grade letiva para se realizar métodos como a ABE, que consomem maior tempo do que o ensino tradicional, seria utilizar recursos iconográficos como o Homem Virtual.

A assertiva número 5 referia que o aluno sentia-se mais motivado para aprender sobre a hanseníase com o uso do Homem Virtual. As respostas concordantes compreenderam 71,3% do total de alunos, enquanto os que discordavam totalmente ou em parte responderam por 7,4 %.

A motivação para o estudo é uma das peças fundamentais para que o aluno mantenha-se focado na leitura ou na aula, e assim possa aprender mais. Um material de ensino que pode aumentar a motivação de 70% dos alunos tem possibilidade de gerar bons resultados em termos de aprendizado.

Segundo a educadora e pesquisadora em aprendizado Tracey Tokuhama-Espinosa (2014), a motivação tem um papel significativo no aprendizado e desenvolvimento do estudante. É parte da pedagogia do professor e do planejamento da aula desenvolver nos alunos o desejo por novos conhecimentos e entendimentos, o que é conhecido como motivação intrínseca (VALERIO, 2012).

A motivação intrínseca é interpretada como uma dádiva nas salas de aula modernas e alguns argumentam que o objetivo final de todos os nossos esforços em motivação é desenvolver alunos autonomicamente motivados, que podem “impulsionar-se” a si mesmos através do conteúdo e, assim, atingir os objetivos de aprendizado. Métodos e materiais de ensino que auxiliem a alcançar tal contexto são altamente desejáveis (JOHNSON; CHANG; LORD, 2006).

A afirmativa que se referia aos vídeos como sendo muito curtos teve discordância de 61,7% do total de alunos. A duração curta dos vídeos do Homem Virtual (próximo de 7 minutos cada) leva em conta o conceito de que o tempo médio em que um adulto consegue focar sua atenção em um assunto ou aula é de no máximo 20 minutos. Pesquisas mais recente têm mostrado que esse tempo tem estado ainda menor (McLAUGHLIN *et al.*, 2014; TOKUHAMA-ESPINOSA, 2014). Transmitir a informação de forma condensada e em menor tempo do que o estudo tradicional é uma das premissas que foram adotadas na construção dos vídeos do Homem Virtual.

Sobre a assertiva número 7, a qual afirmava que os alunos gostariam de ter vídeos semelhantes para outras disciplinas, a proporção de respostas de concordância foi igual entre expostos e não expostos (97,9% dos alunos). Esse desejo vem como uma consequência da motivação e da sensação de entendimento da matéria que os alunos expressaram em relação aos vídeos, almejada a experimentação também em outras disciplinas.

Apesar de não ser o objetivo do Homem Virtual, a assertiva número 10 referia que os vídeos substituíam a aula do professor, a fim de avaliar a opinião dos alunos acerca deste ponto. Porcentagem massiva dos alunos referiu que discordava (90,4%), o que pode levar a uma reflexão sobre o ensino on-line quando não houver um vínculo com um professor específico.

Pesquisadores em educação argumentam que a ligação pessoal entre o aluno e o professor é muito importante para aumentar os esforços por parte do aluno (PERRY *et al.*, 2002). Além das características do próprio estudante, o professor é o “ator” que mais influencia nos desfechos de aprendizado do aluno. Conforme pesquisas, o estudante que pensa que seu professor acredita em sua capacidade de aprendizagem, melhor o fazem, já o estudante que acredita, erroneamente ou não, que seu professor pensa ser sua inteligência inflexível, nem mesmo tentarão (HATTIE, 2012). Portanto, a existência deste vínculo, seja no ensino presencial ou à distância, precisa ser forte suficiente para que exista essa troca entre o professor e seu aluno.

Outros trabalhos nacionais avaliaram a opinião de professores e alunos sobre o Homem Virtual. Um trabalho realizado na faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP) aplicou o material iconográfico do Homem Virtual

construído no tema de odontopediatria “Exodontia de dentes decíduos posteriores inferiores”, para 387 voluntários da universidade, dentre eles alunos da graduação, pós-graduação, professores e profissionais do serviço de odontologia (ALENCAR; WEN; HADDAD, 2008b).

Dessa amostragem 68% dos voluntários responderam ter acréscimo de informação com o vídeo do Homem Virtual, dentre os alunos da graduação este valor foi de 83%. O trabalho concluiu que o recurso educacional do Homem Virtual proporciona a integração dos conhecimentos, desperta a curiosidade e aumenta a velocidade do aprendizado, faz parte de uma estrutura cognitiva moderna, em que se participa de forma consciente como sujeito do processo ensino-aprendizagem (ALENCAR; WEN; HADDAD, 2008b).

Professores de odontologia da Universidade Sagrado Coração, em Bauru/SP, referem em seus trabalhos que os estudantes muitas vezes têm dificuldades para compreender o que acontece com os dentes, os músculos e a articulação temporomandibular durante os movimentos de lateralidade, protrusão, abertura e fechamento da boca. Desde 2004 o curso da universidade utiliza no processo de ensino aprendizagem tanto os vídeos do Projeto Homem Virtual como aulas inseridas no *Cybertutor* (SOARES *et al.*, 2006a; SOARES *et al.*, 2007).

A utilização de Homem Virtual e *Cybertutor* combinados, foi aplicado a 62 estudantes de graduação em Odontologia e posteriormente foram entrevistados para avaliarem qualitativamente o método. Os dados encontrados foram: 96,77% responderam que este método auxilia o processo tradicional de aprendizagem, mas não o substitui; 93% responderam que poderia ser utilizado em todas as disciplinas do curso de Odontologia; 96,77% dos alunos avaliaram o método como bom ou muito bom, e 83,97% referiram que o *Cybertutor* associado ao Homem Virtual poderia ser utilizado antes da aula, como uma preparação (SOARES *et al.*, 2006a; SOARES *et al.*, 2007).

Diversas iniciativas dentro das áreas da saúde já tomaram lugar após o advento do Projeto Homem Virtual. Também na Universidade Sagrado Coração, no núcleo de teleodontologia, foi realizado o “Projeto Boca Túnel”, com a proposta de ser uma exposição itinerante de abrangência nacional, em que se montou num espaço físico, tipo um museu digital, com ambientes temáticos separados por

estações, com os seguintes módulos: odontogênese; dentes e suas funções; cárie e doença periodontal; higiene oral e odontogeriatrics. O “túnel” (área de exposição) apresentava as imagens do Homem Virtual sobre anatomia e fisiologia oral, e permitia que as pessoas participassem de uma viagem na qual eram convidadas pelos monitores a interagir e receber orientações para as atividades (CHAO *et al.*, 2008).

Outro projeto, o “Projeto Dermatúnel”, constituído também por um “Ambiente Interativo de Aprendizagem”, é um modelo educacional que integra recursos de computação gráfica 3D com o Homem Virtual e também contextualização, com objetivo de transmitir um conjunto de conhecimentos (ilhas de conhecimento), de forma precisa e ágil, às pessoas leigas. Utilizou-se de recursos multimídia, apoiados em ambientação contextualizada que motivassem os participantes na retenção de conhecimento (PAIXÃO *et al.*, 2009). Na primeira versão desse projeto foram abordados oito assuntos relevantes de dermatologia. O modelo foi implementado no 62º Congresso Brasileiro de Dermatologia. Participaram das visitas 3.295 pessoas, num período de quatro dias. Os resultados demonstraram alta satisfação dos participantes. Possui grande potencial como ferramenta educacional para formação médica e também orientação do público geral para fins de prevenção de doenças (PAIXÃO *et al.*, 2009).

Apesar dos resultados quantitativos encontrados no estudo apontarem na direção de que materiais audiovisuais podem melhorar o aprendizado no contexto da ABE, existem limitações neste trabalho. A amostra foi pequena (94 alunos) e a avaliação foi realizada apenas com alunos do terceiro ano da escola médica (fase clínica).

Portanto, os estudos que envolvem alunos na fase pré-clínica também devem ser realizados. Pesquisas futuras são necessárias para confirmar os achados encontrados e investigar a retenção em longo prazo dos métodos de ensino e dos programas multimídia. Retenção do conhecimento em longo prazo é uma questão importante, considerando que a maioria dos estudantes aprende dermatologia durante os três primeiros anos do ensino médico (JENKINS; GOEL; MORREL, 2008).



Além disso, este estudo analisou somente o primeiro nível (opinião dos usuários) e segundo nível (aprendizado em testes) dos quatro “níveis de avaliação do aprendizado”, definidos por Kirkpatrick e Kirkpatrick (2006), de forma que a avaliação dos níveis seguintes poderia ser assunto de estudos futuros, com particular interesse no último deles que consiste na aplicação prática do conhecimento. Trazendo um exemplo disso para o assunto deste estudo, seria a constatação de que os alunos participantes entrevistarão e examinarão um paciente no futuro, como médico generalista, e realizarão corretamente o diagnóstico e o tratamento de Hanseníase. Este contexto seria altamente desejável em um país endêmico como o Brasil.

## 7 CONCLUSÃO

Entre os alunos expostos, a nota na avaliação depois da exposição ao Homem Virtual (P2 IRAT) foi maior do que a nota antes da exposição aos vídeos (P1 IRAT). Adicionalmente, a nota na avaliação individual após os alunos terem assistido aos vídeos (P2 IRAT), foi maior entre os alunos expostos ao Homem Virtual em comparação aos alunos não expostos. Não houve diferença entre as notas nas avaliações em grupo GRAT e caso clínico.

Em relação às opiniões dos alunos sobre o Homem Virtual mais de dois terços dos alunos discordaram que o tempo curto ou a ausência de som dos vídeos prejudicaram o entendimento, e cerca de 90% dos alunos discordou da afirmativa que os vídeos substituíam o professor. Ademais, proporção superior a 70% dos alunos concordaram que os vídeos ajudam a compreender os mecanismos da Hanseníase, inclusive conceitos não compreendidos no estudo individual ou na aula, tendo eles a sensação de entendimento em tempo menor do que geralmente necessário com outros métodos de estudo mais tradicionais.

Portanto, de forma geral, verificou-se que a aprendizagem baseada em equipes, com a inclusão de vídeos do Homem Virtual foi mais efetiva do que uma aula de ABE padrão para ensinar hanseníase a alunos de medicina. Pode-se concluir que os vídeos do Homem Virtual despertaram sensações de entendimento, otimização do tempo e motivação para o aprendizado, fornecendo um ambiente mais estimulante para os estudantes modernos.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. J. F.; SEQUEIRA, E.; WEN, C. L.; FONOFF, R. N.; HADDAD, A. E. Teleodontologia: soluções de telemedicina em odontologia. In: 37º ENCONTRO DO GRUPO BRASILEIRO DE PROFESSORES DE ORTODONTIA E ODONTOPEDIATRIA, nov. 2006. **Anais**. Porto de Galinhas/PE, 2006.

ALENCAR, C. J. F.; SEQUEIRA, E.; WEN, C. L.; FONOFF, R. N.; HADDAD, A. E. Telemedicina aplicados na odontologia – teleodontologia. In: 25º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ODONTOLOGIA, jan. 2007. **Anais**. São Paulo, 2007.

ALENCAR, C. J. F.; SEQUEIRA, E.; WEN, C. L.; FONOFF, R. N.; HADDAD, A. E. Abordagem educacional diferenciada da técnica pterigomandibular em odontopediatria com objeto de aprendizagem moderno. In: 26º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ODONTOLOGIA, jan. 2008. **Anais**. São Paulo, 2008a.

ALENCAR, C. J. F.; SEQUEIRA, E.; WEN, C. L.; FONOFF, R. N.; HADDAD, A. E. Teleodontologia aplicado em odondopediatria como metodologia educacional. **Brazilian Oral Research**, v. 22, sup. 1, p. 29, 2008b.

ATHAPPILLY, K.; SMIDCHENS, U.; KOFEL, J. W. A computer-based meta-analysis of the effects of modern mathematis in comparison with traditional mathematics. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 5, n. 4, p. 485-493, dec.1983.

BRABECK, K.; FISHER, K.; PITLER, H. Building better instruction: How technology supports nine research-proven instructional strategies. **Learning and Leading with Technology**, v. 31, n. 5, p. 7-11, feb. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

BURNS, D. A.; COX, N. H. Introduction and Historical Bibliography. In: CHAMPION R. H.; BURTON, J. L.; BURNS, T.; BREATHNACH, S. M. **Rook's Textbook of Dermatology**, 7th ed. Blackwell Science, 2004. cap.1, p. 1-17.

CARVALHO P. M.; SABBATINI R. M. E. Aplicações da multimídia na medicina. **Revista Informédica**; v. 1, n. 15, 1994.

CHAO, R. S.; SKELTON-MACEDO, M. C.; SEQUEIRA, E.; OLIVEIRA, L. B.; ROULET, P. C.; ZARDETTO, C. G. C; WEN, C. L. Museu digital – Projeto Boca Túnel (Proceedings of the 25th SBPqO Annual Meeting). **Brazilian Oral Research**, v. 22 (Suppl. 1), p. 29, 2008.

CHEN, S. C; BRAVATA, D. M.; WEIL, E.; OLKIN, I. A comparison of dermatologists and primary physicians accuracy in diagnosing melanoma: a systematic review. **Archives of Dermatology**, v. 137, n. 12, p. 1627-1634, dec. 2001.

CHILDS, S.; BLENKINSOPP, E.; HALL, A.; WALTON, G.. Effective e-learning for health professionals and students - barriers and their solutions. A systematic review of the literature--findings from the HeXL project. **Health Information and Libraries Journal**, v. 22, n. 2, p. 20-32, dec. 2005.

DAVIDSON, L. K. A 3-year experience implementing blended TBL: active instructional methods can shift student attitudes to learning. **Medical Teacher**, v. 33, n. 9, p. 750-753, may, 2011.

DEMIRIS, G. Integration of telemedicine in graduate medical informatics education. **Journal of American Medical Informatics Association**, v. 10, n. 4, p. 310-314, july/aug. 2003.

DILL, S. W.; DIGIOVANNA, J. J. Changing paradigms in dermatology: information technology. **Clinics in Dermatology**, v. 21, n. 5, p. 375-382, sep./oct. 2003.

FEDERMAN, D. G.; CONCATO, J.; KIRSNER, R. S. Comparison of dermatologic diagnoses by primary care practitioners and dermatologists. A review of the literature. **Archives of Family Medicine**, v .8, n. 2, p.170-172, mar. 1999.

FERREIRA, F. L. S.; CARVALHO, N. M. A leitura e a escrita como recurso pedagógico para ensinar e aprender matemática. **REMat - Revista Eletrônica de Matemática**, n. 3, p. 1-14, 2013.

FREITAS, F.; MARTINS-COSTA, S. H.; RAMOS, J. G. L.; MAGALHÃES, J. A. **Rotinas em Obstetrícia**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Medicas, 2001.

GARDNER, H. **Five minds for the future**. 2nd ed. Boston/MA: Harvard Business Press, 2008.

HATTIE, J. **Visible learning for teachers: maximizing impact on learning**. London: Routledge. 2012.

HERSH, W. R.; JUNIUM, K.; MAILHOT, M.; TIDMARSH, P. Implementation and evaluation of a medical informatics distance education program. **Journal of American Medical Informatics Association**, v. 8, n. 6, p. 570-584, nov./dec. 2001.

HREPIC, Z.; ZOLLMAN, D. A.; REBELLO, N. S. Comparing students' and experts' understanding of the content of a lectures. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 3, p. 213–224, jun. 2007.

HRYNCHAK, P.; BATTY, H.. The educational theory basis of team-based learning. **Medical Teacher**, v. 34, n. 10, p. 796–801, oct. 2012.

JENKINS, S.; GOEL, R.; MORRELL, D. S. Computer-assisted instruction versus traditional lecture for medical student teaching of dermatology morphology: a randomized control trial. **Journal of the American Academy of Dermatology**; v. 59, n. 2, p. 255–259, aug. 2008.

JOHNSON, R. E.; CHANG, C. H.; LORD, R. G. Moving from cognition to behavior: What the research says. **Psychological Bulletin**, v. 132, n. 3, p. 381-414, may 2006.

KIM, Y. S. Telemedicine in the USA with focus on clinical applications and issues. **Yonsei Medical Journal**, v. 45, n. 5, p. 761-775, oct. 2004.

KIRKPATRICK D. L.; KIRKPATRICK, J. D. **Evaluating Training Programs**. 3rd ed. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2006.

KOLES, P.; NELSON, S.; STOLFI, A.; PARMELEE, D.; DESTEPHEN, D. Active learning in a year 2 pathology curriculum. **Medical Education**, v. 39, n. 10, p.1045–1055, oct. 2005.

KOLES, P. G.; STOLFI, A.; BORGES, N. J.; NELSON, S.; PARMELEE, D. X. The impact of team-based learning on medical students' academic performance. **Academic Medicine**, v. 85, n. 11, p. 1739–1745, nov. 2010.

LAMBERTI A.; SODICOFF, M. Computer-based neuroanatomy laboratory for medical students. **The Anatomical Record**, v. 249, n. 3, p. 422–428, nov.1997.

LEVINE, R. E.; O'BOYLE, M.; HAIDET, P.; LYNN, D. J.; STONE, M. M.; WOLF, D. V.; PANIAGUA, F. A.. Transforming a clinical clerkship with team learning. **Teaching and Learning in Medicine**, v. 16, n. 3, p. 270–275, 2004.

LIKERT, R. A Technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, n. 140, p. 1-55, 1932.

MALLETT, R. B. Teledermatology in practice. **Clinical and Experimental Dermatology**, v. 28, p. 356-359, jul. 2003.

MALMSTRÖM, M. F. V.; MARTA, S. N.; BÖHM, G. M.; WEN, C. L. Homem virtual: modelo anatômico 3D dinâmico aplicado para educação em Odontologia. In: XXXIX REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO ODONTOLÓGICO (ABENO), jul. 2004. **Anais**. Belo Horizonte, 2004.

MARAFIOTTI, G. A. P. P.; SOARES, S.; SEQUEIRA, E.; FRANZOLIN, S. O. B.; CASTILIO, D.; WEN, C. L. Homem Virtual: Modelo anatômico 3D dinâmico aplicado para a educação na área da saúde. In: II ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU DA UNESP; dez. 2006. **Anais**. Botucatu/SP, 2006.

MARTINS, M. L. O. **O papel da usabilidade no ensino a distância mediado por computador**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia), Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET, Belo Horizonte, 2004.

MEYERS, C.; JONES, T. B. **Promoting active learning: Strategies for the college classroom**. 1st ed. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1993.

McKIERNAN, M. J. Team-based learning enhances long-term retention and critical thinking in an undergraduate microbial physiology course. **Microbiology Education**, Washington, v. 4, n. 1, p. 3–12, may, 2003.

McLAUGHLIN, J. E.; ROTH, M. T.; GLATT, D. M.; GHARKHOLONAREHE, N.; DAVIDSON, C. A.; GRIFFIN L. M.; ESSERMAN, D. A.; MUMPER, R. J. The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. **Academic Medicine**, v. 89, n. 2, p. 236-243, feb. 2014.

MICHAELSEN, L. K. Team learning: a comprehensive approach for harnessing the power of small groups in higher education. In: WULFF, D. H.; NYQUIST, J. D. **To improve the academy: resources for faculty, instructional and organizational development**. Stillwater: New Forums Press Co., 1992.

MICHAELSEN, L.; PARMELEE, D. X.; McMAHON, K. K.; LEVINE, R. E.; BILINGS, D. M. **Team-based learning for health professions education: A guide to using small groups to improving learning**. Sterling: Stylus, 2008.

MIOT, H. A.; PAIXÃO, M. P.; WEN, C. L. Teledermatologia - passado, presente e futuro. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, n. 5, p. 50-55, set./out. 2005.

MOURA, R. S.; CALADO, K. L.; OLIVEIRA, M. L.; BÜHRER-SÉKULA, S. Leprosy serology using PGL-I: a systematic review. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, supl. 2, p. 11-18, 2008.

NIKOPOULOU-SMYRNI, P.; NIKOPOULOS, C. Evaluating the impact of video-based versus traditional lectures on student learning. **Educational Research**, v. 1, n. 8, p. 304-311, sep. 2010.

NORTHWEST REGIONAL EDUCATION LABORATORY. Nonlinguistic representation. **Focus on effectiveness: research-based strategies**. Portland/OR, 2005. Disponível em: <<http://www.netc.org/focus/strategies/nonl.php>>. Acesso em: 01/05/2015.

OAKLEY, A. M. M.; RENNIE, M. H. Retrospective review of teledermatology in the Waikato, 1997-2002. **Australasian Journal of Dermatology**, v. 45, n.1, p. 23-28, feb. 2004.

PADAK, N. Strategies that work: What does the evidence tell us? Research to practice. **Ohio State Literacy Resource Center**, Kent, Institute of Education Science-ERIC, apr. 2002. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/?id=ED476063>>. Acesso em: 10/06/2015.

PAIXÃO, M. P.; MIOT, H. A.; OLIVEIRA-FILHO, J.; WEN, C. L. Dermatúnel: modelo de ambiente interativo de aprendizagem em dermatologia. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 4, p.800-808, out./dez. 2009.

PARMELEE, D.; MICHAELSEN, L. K.; COOK, S.; HUDES, P. D. Team-based learning: A practical guide: AMEE Guide No. 65. **Medical Teacher**, Campbell, v. 34, n. 5, p. 275-287, may. 2012. Disponível em: <<http://informahealthcare.com/doi/full/10.3109/0142159X.2012.651179>>. Acesso em: 02/09/2014.

PAIVIO, A. **Mental representations: a dual coding approach**. New York: Oxford University Press, 1990.

PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L. W; CARMO, E. H.; PENNA, G. O.; TEMPORÃO, J. G. Influência do aumento do acesso à atenção básica no comportamento da taxa de detecção de hanseníase de 1980 a 2006. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, supl. 2, p. 6-10, 2008.

PERRY, N. E.; VANDERKAMP, K. O.; MERCER, L. K.; NORDBY, C. J. Investigating teacher-student interactions that foster self-regulated learning. **Educational Psychologist**, v. 37, n. 1, p. 5-15, (winter) 2002.

PETERS, M. Does constructivist epistemology have a place in nurse education? **The Journal of Nursing Education**, v. 39, n. 4, p.166–172, apr. 2000.

PIERCE, R.; FOX, J. Vodcasts and active-learning exercises in a "flipped classroom" model of a renal pharmacotherapy module. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 76, n. 10, oct. 2012.

PROJETO HOMEM VIRTUAL. **Fisiopatologia da hanseníase**. Portal Telemedicina USP, 2015. [print de vídeo]. Disponível em: <<http://projetohomemvirtual.org.br/videos/default.aspx>> Acesso em: 20/07/2015.

ROGERS, D. A.; REGEHR, G.; YEH, K. A.; HOWDIESHELL, T. R. Computer-assisted learning versus a lecture and feedback seminar for teaching a basic surgical technical skill. **American Journal of Surgery**, v. 175, n. 6, p. 508–510, jun. 1998.

SAMPAIO, S. A. P.; RIVITTI, E. A. **Dermatologia**. 3 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2008.

SEABRA, D.; SROUGI, M.; BAPTISTA, R.; NESRALLAH, L. J.; ORTIZ, V.; SIGULEM, D. Computer aided learning versus standard lecture for undergraduate education in urology. **Journal of Urology**, v. 171, n. 3, p. 1220-1222, mar. 2004.

SGAVIOLI, C. A. P. P.; VERONEZI, M. C.; MARTA, S. N.; CARVALHO, I. M. M.; SOARES, S.; MELARE, D.; SEQUEIRA, E.; WEN, C. L. The presence of new technologies requires new positions in the process of learning and teaching Activities of the teledentistry center at Sacred Heart University. In: 2º CONGRESSO DO CONSELHO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E TELESSAÚDE E 10º CONGRESSO DA SOCIEDADE INTERNACIONAL PARA TELEMEDICINA E TELESSAÚDE EM SÃO PAULO, out. 2005. **Anais**. São Paulo, 2005.

SHAIKH, N.; LEHMANN, C. U.; KALEIDA, P. H.; COHEN, B. A. Efficacy and feasibility of teledermatology for pediatric medical education. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 14, n. 4, p. 204–207, jun. 2008.

SHELLENBERGER, S.; SEALE, J. P.; HARRIS, D. L.; JOHNSON, J. A.; DODRILL, C. L.; VELASQUEZ, M. M. Applying team-based learning in primary care residency programs to increase patient alcohol screenings and brief interventions. **Academic Medicine**, v. 84, n. 3, p. 340–346, mar. 2009.



SILVA, J. G.; BORTOLOZZI, F. **Criação de metadados para objetos de aprendizagem para área de saúde**. In: V MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 26 a 29 de out. 2010. **Anais Eletrônico**. Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá/PR, 2010. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin\\_mostra/jeber\\_gonzaga\\_silva.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/quin_mostra/jeber_gonzaga_silva.pdf)> Acesso em: 01/05/2015.

SOARES S.; SEQUEIRA E.; CHIQUITO, F. A.; SGAVIOLI, C. A. P. P. Utilização do Projeto Homem Virtual associado a um tutor eletrônico na graduação em Odontologia. In: 41ª REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA E ENSINO ODONTOLÓGICO – ABENO, ago. 2006. **Anais**. Natal/RN, 2006a.

SOARES, S.; CASTILIO, D.; SGAVIOLI, C. A. P. P.; SEQUEIRA, E. Virtual Man Project in Dentistry. In: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH GENERAL SESSION & EXHIBITION, jun. 2006. **Anais**. Austrália, 2006b.

SOARES, S.; SGAVIOLI, C. A. P. P.; SEQUEIRA, E.; CASTILIO, D.; CARVALHO, I. M. M.; WEN, L. W. O Homem Virtual e o ensino da anatomia e fisiologia da Articulação Temporomandibular. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE TELEMEDICINA E TELESSAÚDE [CBTMS] & I WORKSHOP EM TELESSAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE [SGTES/MS], nov. 2007. **Anais**. Rio de Janeiro, 2007.

SOIREFMANN, M.; COMPARIN, C.; BOZA, J.; WEN, C. L.; CESTARI, T. F. Impact of a cybertutor in dermatological teaching. **International Journal of Dermatology**, v. 52, n. 6, p. 722-727, jun. 2013.

SPRAWLS, P. Re-engineering the process of medical imaging physics and technology education and training. **Medical Engineering & Physics**, v. 27, n. 7, p. 625–632, sep. 2005.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. **Making Classrooms Better: 50 practical applications of mind, brain and education science**. 1st. ed. New York/NY: W. W. Norton & Company, 2014.

THOMAS, P. A.; BOWEN, C. W. A controlled trial of team-based learning in an ambulatory medicine clerkship for medical students. **Teaching and Learning in Medicine**, v. 23, n. 1, p. 31–36, jan. 2011.

VALERIO, K. Intrinsic motivation in the classroom. **Journal of Student Engagement: Education Matters**, v. 2, n. 1, p. 30-35, 2012.

WAGNER, R. F. Jr.; WAGNER, D.; TOMISH, J. M.; WAGNER, K. D.; GRANDE, D. J. Diagnoses of skin diseases: dermatologists vs. nondermatologists. **Journal of Dermatologic Surgery and Oncology**, v. 11, n. 5, p.476-9, may, 1985.

WAKABAYASHI, N. Flipped classroom as a strategy to enhance active learning. **Kokubyo Gakkai Zasshi**, v. 81, n. 3, p. 1-7, mar. 2015.

WEN, C. L. **Modelo de ambulatório virtual (cyber ambulatório) e tutor eletrônico (cyber tutor) para aplicação na interconsulta médica e educação à distância mediada por tecnologia**. Tese (Livre docência em Patologia), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

WILEY, D. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and taxonomy**. 2001. Disponível em: <[www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc](http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc)>. Acesso em: 20/09/2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Weekly epidemiological record: Relevé épidémiologique hebdomadaire**. Geneva, v. 88, n. 35, p. 365-380, aug. 2013. Disponível em: <<http://www.who.int/wer/2013/wer8835.pdf>> Acesso em: 02/09/2013.

ZGHEIB, N. K.; SIMAAN, J. A.; SABRA, R. Using team-based learning to teach pharmacology to second year medical students improves student performance. **Medical Teacher**, v. 32, n. 2, p.130–135, jan. 2010.

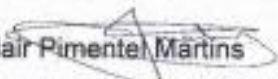
**ANEXO 1 – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA**

**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**Comitê de Ética em Pesquisa /CEP/UFMS**



### Carta de Aprovação

O protocolo CAAE 26590114.8.0000.0021 da Pesquisadora Cristiane Comparin Savegnago intitulado **"Avaliação de objetos educacionais virtuais inseridos na aprendizagem baseada em Equipes (TEAM-BASED LEARNING) no ensino de Hanseníase para a graduação médica"**, foi revisado por este comitê e aprovado em reunião ordinária no dia 31 de março de 2014, encontrando-se de acordo com as resoluções normativas do Ministério da Saúde.

  
Odair Pimentel Martins

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS

Campo Grande, 31 de março de 2014

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Projeto de Pesquisa: **Avaliação do homem virtual em hanseníase na aprendizagem baseada em equipes (*team-based learning*) na graduação médica.**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Caso não participe do estudo você não perderá notas ou quaisquer benefícios de aprendizado na disciplina. Você participará das atividades didáticas da mesma forma, sem nenhuma distinção.

Este estudo está sendo conduzido por Dr. Günter Hans Filho.

Porque o estudo esta sendo feito?

A finalidade deste estudo é avaliar a aquisição de conhecimentos adicionais em hanseníase em alunos do 3º ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, expostos e não expostos a vídeos do Homem Virtual em Hanseníase, durante uma aula do método de ensino ABE – Aprendizagem baseada em equipes (*team-based learning - TBL*).

A aprendizagem baseada em equipes é um modelo de ensino utilizado em muitas universidades dos Estados Unidos, em que os alunos aprendem em pequenos grupos de colegas, respondendo avaliações individualmente e, após, juntamente com os colegas de grupo.

Outro propósito é avaliar a satisfação dos alunos expostos ao Homem Virtual. Se você constituir parte do grupo de expostos, assistirá os vídeos antes das avaliações. Se constituir parte do grupo de não-expostos, assistirá os vídeos ao final das avaliações, para que tenha a oportunidade de contato com o Homem Virtual.

Quem participará deste estudo? Quais são os meus requisitos? Poderão participar deste estudo alunos do 3º ano da Faculdade de Medicina da UFMS.

Quem não pode ou não deve participar deste estudo? Alunos que participaram de projetos de pesquisa ou estágio no serviço de Dermatologia ou que não desejarem participar do estudo

O que serei solicitado a fazer? Você será convidado a responder avaliações teóricas breves antes e após assistir aos vídeos do Homem Virtual em Hanseníase. Você também será convidado a dar a sua opinião e demonstrar o seu nível de satisfação com os vídeos por meio de um questionário breve.

Não serão gravadas imagens em vídeo ou áudio. Poderá haver registro fotográfico das atividades em sala, entretanto haverá o cuidado de não se identificar as faces dos participantes. Ao assinar este TCLE o aluno autoriza o registro fotográfico das atividades em sala, resguardando ao mesmo o direito de não ser identificado (serão fotos de costas, de longe e caso necessário com borramento da face).

O que se sabe sobre este assunto? Sabe-se que os modelos de ensino que agregam vídeos e outras formas de comunicação tem poder de estimular o aprendizado e o interesse dos alunos sobre a matéria estudada. Neste estudo será avaliado se os vídeos pedagógicos também adicionam conhecimento mesmo em um modelo de ensino eficaz como a ABE (aprendizagem baseada em equipes).

Quanto tempo estarei no estudo? Você participará deste estudo durante duas horas. Quantas outras pessoas estarão participando deste estudo? Um grupo de 60 alunos serão estudados.

Que prejuízos podem acontecer comigo se eu participar deste estudo? Não há riscos envolvidos para os participantes dessa pesquisa.

Que benefício eu posso esperar? Aquisição de conhecimentos sobre a doença neurocutânea chamada Hanseníase, o que poderá contribuir para a sua prática médica.

Quem poderá ver as minhas respostas e saber que eu estou participando do estudo? Apenas o pesquisador responsável pelo estudo.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador, o Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo

(quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo.

Eu serei informado do surgimento de informações significativas sobre o assunto da pesquisa? Sim, você será informado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em continuar participando do estudo.

Quem devo chamar se tiver qualquer dúvida ou algum problema? Para perguntas ou problemas referentes ao estudo ligue para 3345.3662 – Dr. Günter Hans.

Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 3345.7187.

Eu posso recusar a participar ou pedir para sair do estudo? Sua participação no estudo é voluntária. Você pode escolher não fazer parte do estudo, ou pode desistir a qualquer momento. Caso não participe do estudo você não perderá notas ou quaisquer benefícios de aprendizado na disciplina. Você participará das atividades didáticas da mesma forma, sem nenhuma distinção. Se você desistir do estudo, não haverá qualquer prejuízo de seu desempenho durante o seu ano letivo.

Você não será proibido de participar de novos estudos. Você poderá ser solicitado a sair do estudo se não cumprir os procedimentos previstos ou atender as exigências estipuladas. Você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. e que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Assinatura do Voluntário \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – PROVA DE MÚLTIPLA ESCOLHA UTILIZADA NAS AVALIAÇÕES IRAT e GRAT

**NOME:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** Feminino       Masculino

**Data de nascimento:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**1. Das características abaixo citadas das lesões cutâneas, qual a mais característica da hanseníase indeterminada?**

- a. Placas avermelhadas com escamas grossas na superfície, com sangramento à curetagem.
- b. Manchas esbranquiçadas na região superior do tórax, pequenas, confluentes, com descamação fina ao estiramento da pele.
- c. Mancha esbranquiçada, avermelhada ou acastanhada, hipo ou anestésica.
- d. Mancha totalmente branca com pontos acastanhados em seu interior, com sensibilidade preservada.

**2. Qual dos nervos não é caracteristicamente acometido na hanseníase?**

- a. Nervo mediano
- b. Nervo femoral
- c. Nervo fibular
- d. Nervo tibial posterior

**3. Um paciente em tratamento para hanseníase multibacilar há 2 meses apresenta-se febril, com queda do estado geral e apresentando nódulos subcutâneos avermelhados e arroxeados, dolorosos nos membros superiores e inferiores, com hemograma demonstrando leucocitose de 30.000 leucócitos/campo e 15% de bastões. Qual quadro hansênico deve estar ocorrendo com este paciente?**

- a. Surto reacional celular ou tipo 1
- b. Reação de hipersensibilidade (alérgica) à poliquimioterapia
- c. Surto reacional tipo 2 (humoral) ou eritema nodoso
- d. Fenômeno de Lúcio

**4. Qual o efeito adverso mais comum da Dapsona, que deve ser acompanhado nos pacientes em tratamento?**

- a. Gastrite
- b. Anemia
- c. Parestesias nos pés
- d. Insuficiência renal

**5. São alterações que você esperaria encontrar em uma placa cutânea de hanseníase tuberculoide, EXCETO?**

- a. Anidrose
- b. Alopecia
- c. Atrofia
- d. Anestesia

**6. Qual o esquema de poliquimioterapia para tratamento da hanseníase multibacilar?**

- a. Rifampicina, isoniazida e pirazinamida
- b. Dapsona, estreptomicina e etambutol
- c. Rifampicina, dapsona e isoniazida
- d. Rifampicina, dapsona e clofazimina

**7. Qual o tempo mínimo de tratamento dos doentes multibacilares e paucibacilares, respectivamente?**

- a. 24 meses e 12 meses
- b. 18 meses e 9 meses
- c. 12 meses e 6 meses
- d. 6 meses e 3 meses

**8. Qual dos seguintes quadros corresponde a um surto reacional tipo 1 (ou celular) em um paciente com hanseníase?**

- a. Paciente no 1º mês de tratamento para hanseníase apresentando surgimento de várias manchas esbranquiçadas nos últimos 2 meses, com distúrbio de sensibilidade térmica nas lesões, mesmo em vigência do tratamento.



b. Paciente no 6º mês de tratamento para hanseníase procurou o pronto atendimento queixando-se de placas elevadas avermelhadas que surgiram no local das manchas prévias, acompanhado do surgimento de outras placas em locais onde não haviam manchas visíveis anteriormente, e de dor intensa em queimação nas regiões plantares, bilateralmente.

c. Paciente portador de hanseníase ainda não diagnosticada, chega ao pronto socorro referindo febre alta há 2 dias, queda do estado geral, e nódulos subcutâneos em panturrilhas, tronco e membros superiores, dolorosos a palpação, acompanhado de dor intensa em bolsa escrotal.

d. Paciente em tratamento para hanseníase multibacilar, apresenta-se no pronto-atendimento com cianose nos lábios e extremidades, dispneia, tontura e saturação de oxigênio da hemoglobina (SpO<sub>2</sub>) mais baixa que o normal (82%).

**9. Qual a primeira e a última sensibilidade a ser comprometida em uma lesão de hanseníase?**

- a. Dolorosa e térmica
- b. Proprioceptiva e dolorosa
- c. Tátil e proprioceptiva
- d. Térmica e tátil

**10. Um paciente hansênico que foi diagnosticado tardiamente e apresentou inúmeros episódios não tratados de neurite do nervo fibular e ulnar (cubital) direitos, sem acometimento dos demais nervos, poderá apresentar quais sequelas motoras à direita, correspondentes à lesão destes nervos, respectivamente?**

- a. Mal perfurante plantar e mão simiesca
- b. Pé caído e mão caída
- c. Pé caído e mão do pregador
- d. Mal perfurante plantar e mão do pregador

**11. Um paciente está em tratamento para hanseníase multibacilar, e você nota ao exame físico que, além das lesões de pele previamente existentes, há espessamento apenas do nervo tibial posterior direito e que a sensibilidade térmica e tátil na área do pé por ele inervada está reduzida. Qual tipo de alteração, secundária ao acometimento deste nervo, devemos prevenir?**

- a) Necrose da pele do tornozelo
- b) Pé caído unilateral
- c) Mal perfurante plantar
- d) Pé caído bilateral

**12. Qual a principal forma de transmissão da hanseníase e as pessoas mais propensas a adquirir a infecção?**

- a) Vias aéreas; exposição intradomiciliar a pessoa doente
- b) Vias aéreas; exposição ocupacional a pessoa doente
- c) Contato direto com as lesões; exposição ocupacional a pessoa doente
- d) Contato direto com as lesões; exposição intradomiciliar a pessoa doente

**13. Paciente feminina de 28 anos, no 4º mês de tratamento para hanseníase dimorfa, já apresenta mão do pregador, e refere agora muita dor no membro superior direito, referindo parestesias (formigamentos, choques) que irradiam para a face palmar dos três primeiros dedos. Que alteração motora é mais provável que seja apresentada pela paciente?**

- a) Acentuação da mão do pregador
- b) Dificuldade de pegar objetos com o movimento de pinça do polegar
- c) Dificuldade de realizar a flexão da mão sobre o punho
- d) Dificuldade em realizar supinação do antebraço

**14. Qual dos tipos de marcha abaixo poderia ser observada em um paciente portador de hanseníase, que apresente paralisia do nervo fibular direito, com perda de sua função?**

- a) O paciente ao caminhar inclina o corpo para o lado esquerdo, com a perna direita estendida e o pé direito faz um movimento anti-horário de rotação.

- b) O paciente caminha com rotação exagerada da pelve, arremessando os quadris de um lado para o outro a cada passo, para deslocar o peso do corpo.
- c) O paciente realiza uma flexão exagerada do joelho direito com o objetivo de elevar a perna e não deixar a ponta dos dedos arrastar no chão.
- d) O paciente caminha com base alargada, olhando para o chão, e arremessando o pé para diante, batendo-o com força no chão.

**15. Qual alteração você esperaria encontrar em um paciente hanseniano há muitos anos, com diversas sequelas motoras por paralisias neurais, apresentando agora neurite importante do nervo radial esquerdo, levando a paralisia do nervo. Que tipo de alteração seria encontrada neste paciente?**

- a) Mão simiesca caída
- b) Mão do pregador caída
- c) Mão reacional caída
- d) Mão com desvio medial acentuado

**16. Dos seguintes tipos de marcha, qual delas estaria presente em um paciente com paralisia do nervo fibular unilateral?**

- a) Marcha helicoidal
- b) Marcha anserina
- c) Marcha talonante
- d) Marcha equina

**17. Em qual desses pacientes você suspeitaria de hanseníase virchowiana?**

- a) Figura 1
- b) Figura 2
- c) Figura 3
- d) Figura 4

## APÊNDICE C – CASO CLÍNICO PARA RESOLUÇÃO EM GRUPO PELOS ALUNOS

### CASO CLÍNICO

Paciente masculino, 37 anos, pardo, iniciou há 3 anos com numerosas manchas brancas no tronco e membros, assintomáticas, que, aos poucos, foram tornando-se acastanhadas, com tom ferruginoso. Refere também formigamento frequente na planta de ambos os pés (1), além de sensação de choque no 4° e 5° dedos da mão esquerda (2).

Há cerca de 1 mês as lesões cutâneas tornaram-se avermelhadas, edemaciadas e sensíveis ao toque, e refere ter iniciado com dor na face lateral externa da perna direita, abaixo do joelho (3), além de estar com extrema dificuldade para pegar copos e objetos com mão esquerda (4).

Com base na história, responda as seguintes questões:

**1. Qual a forma de hanseníase apresentada pelo paciente?**

---

**2. Quais os nervos lesionados responsáveis pelos sintomas 1 e 2, citados no primeiro parágrafo, respectivamente?**

---

**3. Qual o tratamento para o quadro apresentado no segundo parágrafo?**

---

**4. Qual os nervos lesionados responsáveis pelos sintomas 3 e 4, citados no segundo parágrafo, respectivamente?**

---

## APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO BASEADO NA ESCALA DE LIKERT

**Marque com um X a opção que mais se aproximar de sua opinião sobre o Homem Virtual nas seguintes questões:**

|  | Discordo<br>Fortemente | Discordo | Sem<br>opinião | Concordo | Concordo<br>Fortemente |
|--|------------------------|----------|----------------|----------|------------------------|
| Os vídeos auxiliam a compreender os mecanismos envolvidos na Hanseníase  |                        |          |                |          |                        |
| A ausência de som prejudica o entendimento   |                        |          |                |          |                        |
| Os vídeos permitiram que eu entendesse conceitos sobre Hanseníase e Neuropatia Hansênica em tempo menor do que geralmente necessito estudando sozinho ou na aula |                        |          |                |          |                        |
| Os vídeos permitiram que eu entendesse conceitos que eu não havia compreendido no estudo individual ou na aula   |                        |          |                |          |                        |
| Sinto-me mais motivado para aprender sobre a Hanseníase com o uso do Homem Virtual   |                        |          |                |          |                        |
| Os vídeos são muito curtos   |                        |          |                |          |                        |
| Eu gostaria de ter vídeos semelhantes para outras disciplinas  |                        |          |                |          |                        |
| O contato Homem Virtual auxiliou no meu entendimento sobre a Hanseníase  |                        |          |                |          |                        |
| O contato Homem Virtual auxiliou no meu entendimento sobre a Neuropatia Hansênica  |                        |          |                |          |                        |
| Os vídeos substituem a aula do professor   |                        |          |                |          |                        |