

USO DE MÉTODOS DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NO ENSINO DA ANATOMIA HUMANA NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

ALONSO Átila Pires Feitoza ¹
MARIA do Socorro de Sousa Rodrigues ²
WAGNER Bandeira Andriola ³
ANTONIA Josilene Pinheiro Rocha ⁴

RESUMO

O ensino da Anatomia Humana (AH) no Curso Superior de Tecnologia (CST) em Radiologia é fundamental na formação profissional. O Exame Nacional de Desempenho do Estudante, no referido curso, conclui que o desempenho dos estudantes neste conteúdo é insatisfatório. Este estudo tem o objetivo de avaliar o desempenho dos discentes, antes e depois do uso de métodos do diagnóstico por imagem, associados ao ensino de AH. Trata-se de uma pesquisa experimental com a intervenção de dois grupos (controle e experimental). A pesquisa foi composta por alunos dos CST em Radiologia do Estado do Ceará. A amostra é composta por 46 estudantes. Os resultados demonstraram desempenho os grupos nos testes de proficiência, médias de 1,45 (escala de 0 a 10) e desvio padrão (DP) de 0,58 para o grupo-controle e 1,65 com DP de 0,88, para o grupo experimental, revelando baixa proficiência. As intervenções foram capazes de modificar a realidade de aprendizagem dos estudantes e, ao final das intervenções, o grupo-controle obteve média de 4,17 e DP de 1,69. Já o grupo experimental, por meio da utilização de métodos do diagnóstico por imagem, obteve um melhor desempenho com média de 5,69 e DP de 1,88. Os testes estatísticos demonstram um desempenho, significativamente, melhor do grupo experimental, comparado ao grupo controle ao final do curso de aperfeiçoamento.

Palavras-chave: Educação Superior, Diagnóstico por Imagem, Processo de Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre Anatomia Humana (AH) é indispensável aos estudantes dos cursos tecnológicos da área da saúde. É fundamental que ferramentas de avaliação como o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), sejam empregadas para avaliar o rendimento dos estudantes dos cursos de graduação, concernente aos conteúdos programáticos, habilidades e competências, sendo fundamental para observar o desempenho dos estudantes nos cursos de graduação (ANDRIOLA, 2008).

¹ Mestrando do Curso de Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior da Universidade Federal do Ceará- UFC, alonso_atila@hotmail.com;

² Doutora em Educação pela Universidade Federal Ceará - UFC, sspaliti2@gmail.com;

³ Doutor em Filosofia e Ciências da Educação pela Universidad Complutense de Madrid, w_andriola@yahoo.com;

⁴ Mestranda do Curso de Climatologia e Aplicação nos Países a CPLP e Africa da Universidade Estadual do Ceará, ajpoclone@gmail.com.

No decorrer dos anos o ENADE destaca, em seus relatórios, a ideia de que os CST em Radiologia registram desempenho inferior nos conteúdos específicos de AH (BRASIL, 2013; 2016). Partindo do princípio de que poderão existir deficiências na formação do Tecnólogo em Radiologia, no que tange ao ensino da AH, faz-se necessário um estudo científico acerca do assunto. Assim, analisou-se o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do CST em Radiologia, com a intenção de identificar possíveis fragilidades (FEITOZA; CAVALCANTE, 2017).

A Anatomia Humana é disciplina fundamental e competência indispensável para o desempenho das atividades do Tecnólogo em Radiologia, porém, muitas vezes de difícil entendimento em decorrência da sua natureza e da complexidade de estruturas, tais como o cérebro, que é estudado em Neuroanatomia.

O reconhecimento dessas estruturas permite ao médico radiologista a descrição correta de uma lesão cerebral, facilita o diagnóstico precoce de doenças que acometem regiões específicas do encéfalo e é fundamental para o entendimento dos métodos avançados de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada, conforme a opinião de Bertholdo, Valentini e Vedolin (2012).

Portanto, este estudo tem como objetivo geral averiguar se o uso de métodos do diagnóstico por imagem, como metodologia alternativa no ensino da AH, pode melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes do CST em Radiologia, em comparação com as aulas tradicionais, sem a utilização de métodos do diagnóstico por imagem.

Ante tal realidade, definiu-se como hipótese de estudo: os discentes da disciplina AH que forem submetidos a métodos do diagnóstico por imagem, revelarão maior aprendizagem e desempenho que os seus pares não submetidos aos mesmos métodos.

A história da AH remonta às mais antigas civilizações, onde rudimentares dissecações eram efetuadas para o entendimento da forma e função do corpo humano. A origem dos estudos em Anatomia é obscura, sendo o seu desenvolvimento lento, na sua longa história. Na Mesopotâmia e no Egito, as investigações representavam uma tentativa de descrever as forças básicas da vida. No Egito, nenhum estudo poderia ser feito no cadáver, já que embalsamar era um ritual religioso reservado para a realeza a fim de preparar os corpos para uma vida pós-morte (SOUZA, 2010).

Em um ambiente, fundamentalmente, escolástico, o ensino das universidades em geral, bem como o ensino da Anatomia, era baseado nas traduções de textos árabes, como os tratados de Avicena, Hali e Rhazes.

Para Talamoni (2014), os séculos X e XI foram pontuados pelo aumento demográfico, aliado à expansão territorial empreendida pelas cruzadas, o que permitiu o renascimento comercial. Com a retomada das atividades comerciais e a formação de espaços urbanos, as universidades proliferaram, com o intuito de atender às necessidades de conhecimentos por parte dos comerciantes, no processo de expansão de seus negócios.

Hoje, a Anatomia Humana é disciplina presente nos cursos da área de saúde, sendo recorrente o uso de novas técnicas e procedimentos tecnológicos, como as imagens obtidas por computadores.

Segundo Lima e Andriola (2013), a difusão das tecnologias educacionais promoveu dinamismo, inovação e contribuiu para melhorias visíveis nos processos de ensino, com impacto sobre a qualidade do aprendizado. Embora essas vantagens sejam reconhecidas, as tecnologias educacionais precisam ser avaliadas para garantir a qualidade como um método válido e cientificamente eficiente (FONSECA et al., 2013.)

Autores como Santos e Leite (2014) destacam as vantagens associadas às tecnologias educacionais, mediante a percepção dos estudantes. Os referidos autores mostram-se favoráveis aos seus aspectos flexíveis, com o objetivo de complementar, aprimorar e tornar mais dinâmico o ensino, mas nunca substituir a interação entre alunos e professores.

Para Fornaziero e Gil (2003), as Instituições de Ensino Superior (IES) devem estimular o desenvolvimento criativo ante as situações do cotidiano, com bom domínio das tecnologias. Perante este avanço tecnológico os autores acreditam na possibilidade de mudanças das práticas pedagógicas em sala de aula, visto que a tecnologia já está inserida no dia a dia dos estudantes e que o processo de ensino e aprendizagem deve ser condizente com a realidade que os alunos vivenciam (ANDRIOLA, 2005).

Medeiros et al., (2011) pensam diferentemente dos defensores das novas tecnologias aplicadas ao ensino da AH, pois creem que o uso de cadáveres no ensino da AH é indispensável. Em geral, postulam a ideia de que é necessária a dissecação de um cadáver para o aprendizado em Anatomia. Destacam que as ferramentas digitais e os seus programas refletem algo mecânico em vez de nos encorajar e desenvolver experiências nos discentes e que o aprendizado real significa inventar nossos próprios caminhos para sanar as dificuldades (MEDEIROS et al., 2011).

Por outro lado há quem defenda que a utilização, exclusiva, de cadáveres para o ensino da Anatomia envolve alguns problemas como distúrbios, pesadelos, insônia, depressão, ansiedade, relatados por discentes; para outros, repulsa da morte; efeitos dos elementos químicos utilizados na preservação, como o formol; alto custo para a preservação dos

cadáveres. “Isso sugere que, algumas vezes, estas influências negativas podem ser uma importante barreira para o ensino e o aprendizado” (JONES, 1997, p 126).

Para a *European Society of Radiology* (ESR, 2011), as inovações tecnológicas requerem constantes mudanças nas técnicas pedagógicas. Há cada vez mais espaço para integrar a Radiologia com programas de ensino de Anatomia. As imagens radiológicas podem ser utilizadas, pois são facilmente acessíveis pelos alunos. Novas metodologias de ensino e aprendizagem devem ser incorporadas ao currículo, pois acarretam benefícios óbvios, tanto para os docentes como para os discentes (MURPHY et al., 2014).

No Brasil, pesquisa realizada por Pereira, Santos e Lopes (2017), que avaliou o perfil curricular da área radiológica nos cursos de Medicina, Fisioterapia e Biomedicina, salientou que o aprofundamento dos conhecimentos na área radiológica prepara melhor o médico para as solicitações adequadas de exames de diagnósticos por imagens, protegendo o paciente de exposições desnecessárias à radiação.

Apesar dos estudos relatados tratarem de pesquisas com objetivos distintos, em todas elas, os autores destacam a importância do ensino da Anatomia e sua interação com a Radiologia, apresentando resultados positivos sobre o aprendizado discente. Diante do exposto, a próxima seção apresenta a metodologia adotada na execução do estudo científico com alunos dos CST em Radiologia no Estado do Ceará.

METODOLOGIA

Quanto à sua natureza, esta é uma pesquisa aplicada. Do ponto de vista dos objetivos é um ensaio exploratório-descritivo, tendo em sua fase exploratória a observação das realidades que se interpunham com o objeto de estudo. Quanto aos procedimentos técnicos é uma pesquisa-ação e experimental (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto aos aspectos éticos, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), como o nº 84725518.5.0000.5049, seguindo todas as recomendações da Resolução 466/2012 do Ministério da Saúde.

Como a pesquisa foi com intervenção, está se deu a partir de um curso de aperfeiçoamento para os alunos participantes da pesquisa. O universo foi composto por todos os alunos dos CST em Radiologia do Estado do Ceará, aproximadamente 86 alunos nas três instituições. O critério para participação era que os alunos tivessem concluído a disciplina de AH que ocorre no primeiro semestre. A proposta inicial era de 30 vagas para cada turma, mas apenas 57 alunos se inscreveram e 46 concluíram o curso até o final. Os inscritos foram

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

divididos em dois grupos: grupo-controle (GC) e grupo experimental (GE) Durante as 10 aulas estruturadas para todo o curso, 5 alunos do GC e 6 do GE, num total de 11 alunos, desistiram por variados motivos. O curso de aperfeiçoamento abordou o mesmo conteúdo sobre Sistema Nervoso Central (SNC), no ensino da Anatomia do Crânio e Neuroanatomia Humana (NH).

Para o GC, utilizou-se a metodologia tradicional de ensino e aprendizagem, ou seja, (aulas teórico-expositivas e aulas no Laboratório de Anatomia), sem o uso de métodos de imagens. Para o GE foram utilizadas as mesmas ferramentas com a adição da NH com métodos do diagnóstico por imagens (tomografia, ressonância e raios X).

Recorreu-se a alguns aprestos digitais durante o curso, nas duas turmas, como atlas digital de AH em 3D, material de apoio para as aulas teóricas, além de uma mesa de AH de alta resolução.

Os recursos tecnológicos foram aplicados em ambos os grupos e possibilitaram maior interação dos alunos nas aulas práticas. Ambos os grupos tiveram aulas nos laboratórios de Anatomia. A mesma métrica do GC foi utilizada no GE, porém com a adição das imagens médicas. Quanto à avaliação de desempenho envolveu a submissão de testes de proficiência (avaliação inicial) e teste de avaliação final. Os testes de proficiência (avaliação inicial) foram compostos por uma prova teórica de múltipla escolha, sobre NH, além de uma prova prática com 20 itens referentes a estruturas de NH.

Os testes de proficiência foram aplicados nos dois grupos (GC e GE) no primeiro dia dos cursos de aperfeiçoamento, antes de qualquer estímulo ou intervenção sobre o conhecimento de NH, possibilitando a comparação do nível de aprendizagem e o desempenho, antes e depois dos cursos (pré-teste e pós-teste). Os testes das avaliações finais seguiram a mesma sistemática dos testes de proficiência: prova teórica e prática. Foram determinadas médias aritméticas simples, para cada teste, por se considerar que todas as provas possuem o mesmo fator de peso.

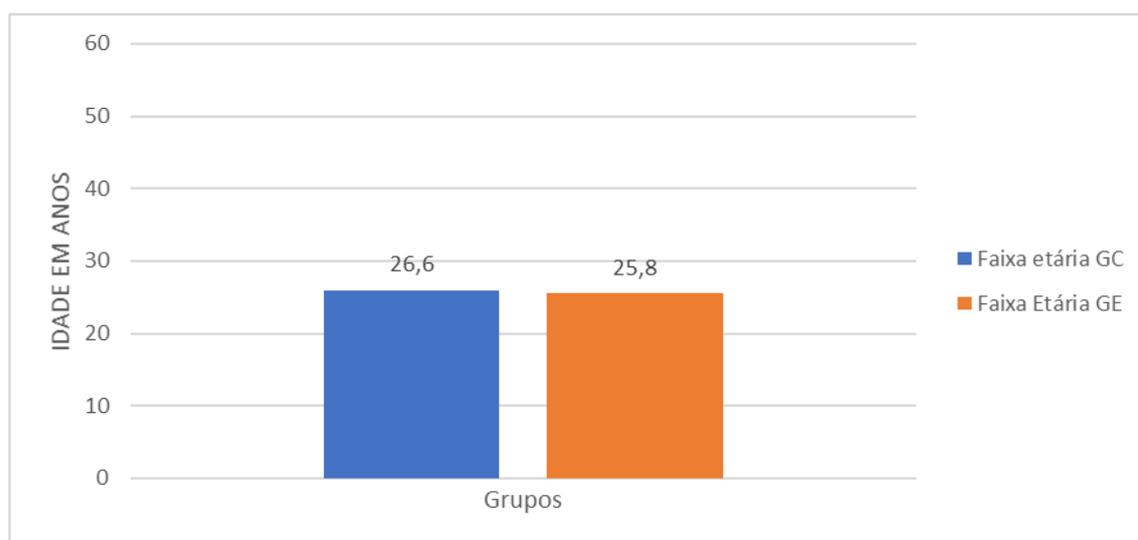
Quanto à escala de medida para efeito de análise, a média considerada aceitável foi estabelecida com base nas médias empregadas nas avaliações somativas e formativas das três IES de origem dos alunos participantes, sendo estabelecida uma média de 5,5 em uma escala de 0 a 10 pontos.

Com a finalidade de realizar inferências por meio de medidas de tendência central e de dispersão, além de testes estatísticos através dos testes de hipóteses paramétricos (t de Student) e não paramétricos (Mann-Whitney, Wilcoxon e Kruskal-Wallis) foi utilizado o *Software Statistical Package for the Social Sciences (Demo version)*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à faixa etária entre os grupos há similaridade com média de 26,6 anos com DP de 1,8 para o GC e 25,8 com DP de 1,6 para o GE, sendo a média global de 26,2 anos, com DP de 1,2. O teste de Mann-Whitney revela não haver diferença estatística entre os grupos ($Z = -0,265$ e $p\text{-valor} = 0,791$). Destaca-se, ainda, nos dois grupos a idade mínima de 19 anos, enquanto a idade máxima está na faixa de 50 anos no GC e 49 no GE (Gráf. 1).

Gráfico 1- Comparação da média das idades em anos dos indivíduos do GC e do GE.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

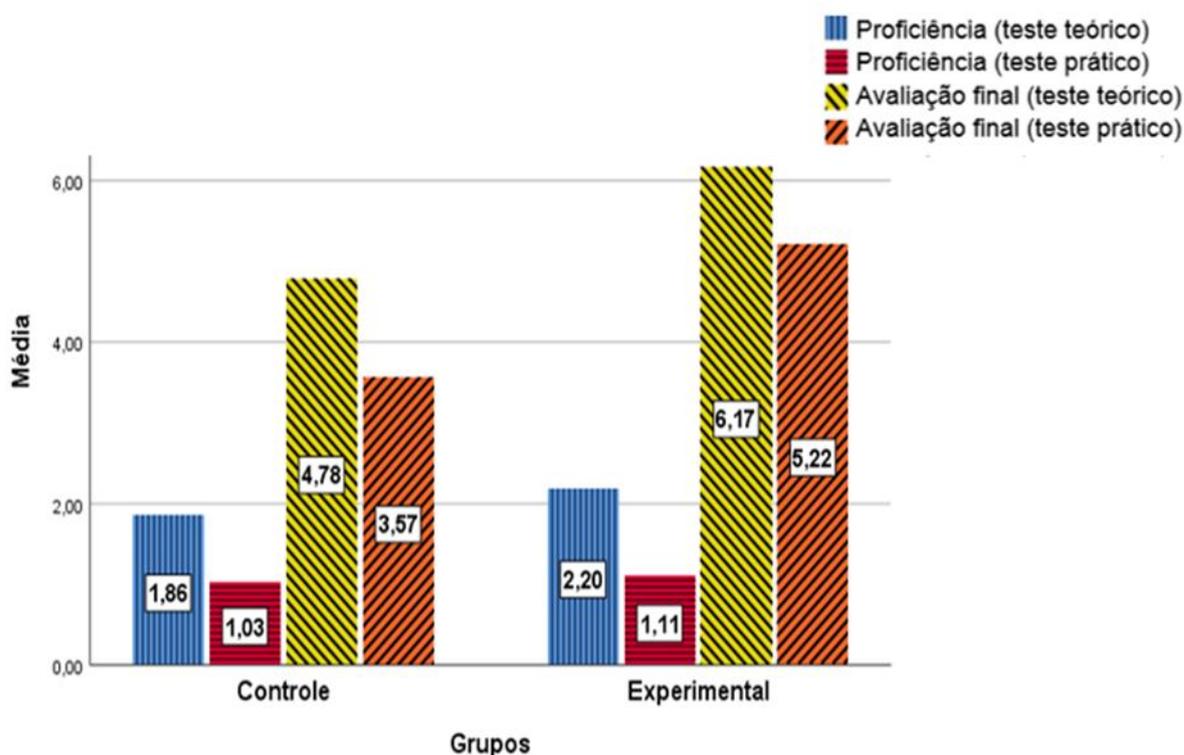
Quanto ao gênero dos participantes, o masculino corresponde apenas a 22%, enquanto o feminino 78%. No GC, o maior percentual de participação é do gênero feminino, com 69,6% (16) e para o gênero masculino é de 30,4% (7). No GE, o gênero feminino corresponde a 87% (20) e 13% (3) são do gênero masculino.

Análise dos desempenhos dos testes de proficiência e avaliação final

As análises comparativas entre o GC e o GE tiveram a finalidade de avaliar se a formação dos discentes na disciplina AH, com o auxílio de métodos do diagnóstico por imagem, favorece uma maior aprendizagem e desempenho dos formandos.

O Gráfico 2 apresenta comparações entre as médias das provas teóricas e práticas dos testes iniciais e avaliações finais entre os indivíduos do GC e do GE.

Gráfico 2- Comparação dos testes de proficiência e avaliações finais (teóricos e práticos) entre os indivíduos do GC e do GE.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Quanto aos testes teóricos de proficiência, constatam-se médias bem similares entre os grupos, tendo o GC nos testes teóricos a média 1,86, com DP de 1,4. Já o GE obteve média 2,20, com DP de 1,19.

Quanto aos testes das avaliações finais, após as intervenções com os grupos, observou-se que houve uma evolução nas médias dos indivíduos do GC e do GE nos testes teóricos. O GC obteve média 4,78, com DP de 1,79, enquanto o GE obteve média 6,17 e DP de 1,73. Observa-se elevada dispersão para o GC, com coeficiente de variação (CV) de 37% e média dispersão, com CV de 28% para o GE.

A primeira observação decorrente destes resultados é que os indivíduos de ambos os grupos tiveram grandes dificuldades quanto aos conhecimentos teóricos em NH, situação agravada na análise dos testes práticos, em nos quais o GC teve média de 1,03 com DP de 0,27 e o GE obteve média 1,11 com DP de 0,96, conforme explicitado no Gráfico 2.

Já nos testes práticos, nota-se uma evolução mais discreta. O GC obteve média 3,47, com DP de 2,30, enquanto o GE obteve média 5,22 e DP de 2,32, ambos apresentando alta dispersão, com CV de 66% e 44%, respectivamente.

Observa-se que relativamente a esses resultados, ambos os grupos tiveram uma evolução nos seus desempenhos quanto aos conhecimentos teóricos em NH. A segunda observação diz respeito aos testes teóricos e práticos do GE, nos quais os sujeitos obtiveram maior desempenho em comparação ao GC.

Os resultados dos testes de proficiência demonstram o baixo desempenho dos estudantes nos dois grupos, especialmente quando se considera que a disciplina de Anatomia Humana,

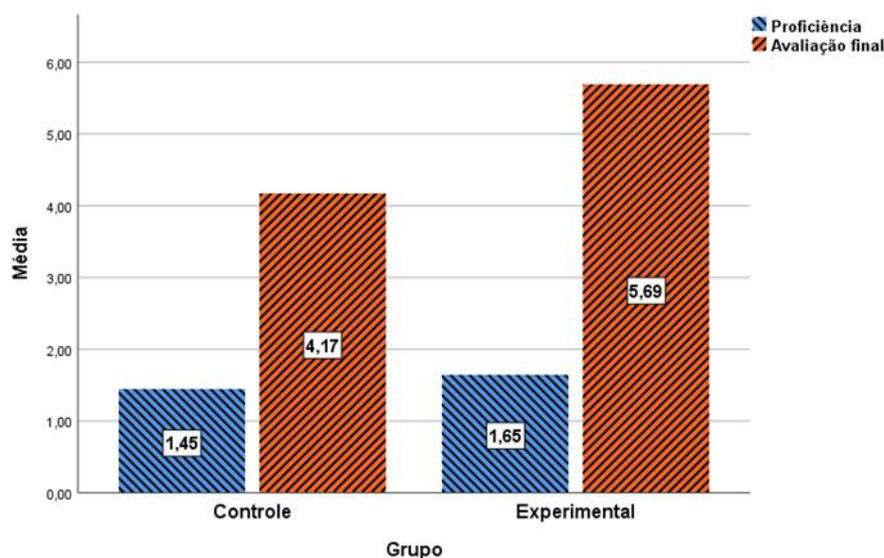
elemento fundamental da formação do tecnólogo em Radiologia, já havia sido ministrada e concluída de forma exitosa. Os conhecimentos de AH, tanto nas aulas práticas quanto nas teóricas, durante os testes, nos dois grupos, causaram considerável surpresa, apresentando baixo desempenho dos grupos.

Não sendo objetivo deste estudo buscar as causas do baixo desempenho dos estudantes, percebe-se uma lacuna que pode ser derivada, tanto da formação como da metodologia ou do baixo desempenho no ensino médio. Ademais, ao se considerar o aspecto saúde como elemento de análise, neste caso, é de se supor, que o mau desempenho desses profissionais poderá vir a causar graves problemas aos usuários dos seus serviços técnicos.

Com efeito, as considerações finais do relatório do ENADE 2016 corroboram com a situação encontrada nos testes de proficiência do presente estudo, pois o relatório aponta que os estudantes revelam desconhecimento de aspectos básicos e fundamentais para a atuação como profissionais da área de radiologia (BRASIL, 2016). Tal constatação ficou demonstrada pelos estudantes, nos conteúdos de Anatomia, além do desconhecimento em relação à manipulação de equipamentos básicos do trabalho que irão desenvolver (IBIDEM, 2016).

O Gráfico 3, contém as médias gerais dos testes de proficiência e avaliações finais entre os GC e GE. Observou-se que nos testes de proficiência, a média geral do GC foi 1,45, com DP de 0,58, apresentando uma alta dispersão, com CV de 40%. O GE obteve média 1,65, com DP 0,88, apresentando, também, uma alta dispersão, com CV de 53%.

Gráfico 3 - Comparação (global) entre as médias dos testes de proficiência e avaliações finais entre o GC e o GE.



Fonte: Pesquisa direta (2018).

Quanto às médias gerais dos testes de proficiência, os dois grupos exprimem médias muito inferiores à aceitável (5,5), podendo esta situação ser reflexo do desconhecimento e/ou despreparo dos alunos sobre o tema de NH.

Já nas avaliações finais, a média geral do GC foi 4,17, com DP de 1,69 e CV de 40%, enquanto o GE obteve média 5,69, com DP 1,88, com CV de 33%. Ambos apresentaram alta dispersão. Quanto à média geral, observa-se que, apesar da evolução dos dois grupos, apenas o

GE atingiu a média aceitável (5,5). Vale ressaltar que apenas o GE utilizou-se, no decorrer do curso, de aperfeiçoamento dos métodos do diagnóstico por imagem, como metodologia de ensino-aprendizagem.

Com a finalidade de verificar se as diferenças entre as médias dos testes de proficiência e das avaliações finais entre os grupos são significativas foram aplicados os testes de hipóteses e estabelecido um nível de significância de 5%.

Quanto aos testes de proficiência, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk (SW), constatou a não normalidade dos dados, rejeitando o pressuposto de normalidade (SW = 0,902, p-valor=0,001). Já para as avaliações finais, constatou a normalidade dos dados, atendendo o pressuposto de normalidade (SW = 0,974, p-valor=0,393).

Em virtude da não normalidade dos testes de proficiência foi aplicado o teste de U de Mann-Whitney, sendo o teste equivalente não paramétrico para duas amostras independentes. De maneira geral foram testadas as seguintes hipóteses:

- ✓ H0: as médias dos testes de proficiência são iguais entre os grupos.
- ✓ H1: as médias dos testes de proficiência são diferentes entre os grupos.

Assim, com base no teste de U de Mann-Whitney, a estatística revela que as médias dos testes de proficiência entre o GC e o GE são iguais (U = 243,000; p-valor =0,34). As diferenças não são significativas para um nível de significância de 5%. Com base na estatística do teste U de Mann-Whitney, pode-se dizer que o GC e o GE possuem o mesmo nível de proficiência, antes da intervenção dos cursos de aperfeiçoamento.

Ante a normalidade dos dados dos testes das avaliações finais, foi aplicado o Teste de T de Student, sendo um teste paramétrico para duas amostras independentes. De modo geral, intentou-se testar as seguintes hipóteses:

- ✓ H0: as médias dos testes das avaliações finais são iguais entre os grupos.
- ✓ H1: as médias dos testes das avaliações finais são diferentes entre os grupos.

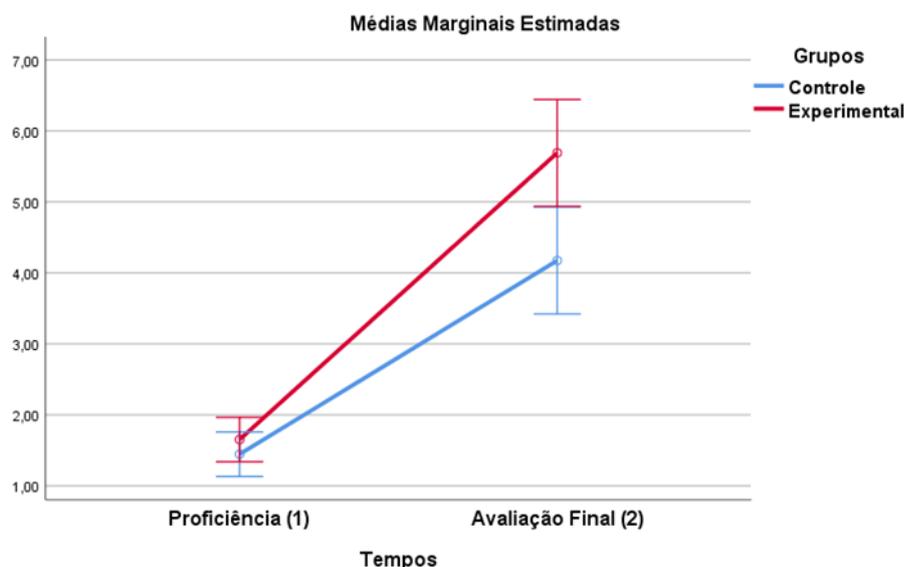
Assim, com base no teste T de Student, a estatística revela que as médias dos testes das avaliações finais entre os grupos são diferentes (t = -2,875; p-valor = 0,006).

Comparação dos testes de proficiência e avaliações finais ao longo do tempo

O Gráfico 4 mostra, visivelmente, os desempenhos dos grupos, baseando-se na relação de efeito dos grupos no decorrer temporal. Para tanto foi realizado o teste de medidas repetidas de Friedman, com objetivo de avaliar se o desempenho dos grupos melhorou no tempo 1 (teste de proficiência) e no tempo 2 (avaliação final).

A opção pelo teste de Friedman baseou-se no fato de que os dados violam o pressuposto de normalidade, sendo o teste de Friedman não paramétrico, equivalente ao teste paramétrico ANOVA, para duas populações de medidas repetidas dependentes.

Gráfico 4 - Análise comparativa do desempenho do GC e do GE ao longo do tempo.



Fonte: Pesquisa direta (2018).

Com efeito, observa-se que, no tempo 1, referente aos testes de proficiência, os indivíduos do GC e do GE estão praticamente no mesmo nível de desempenho, com leve diferença, porém, não significativa, como já descrito na Tabela 3.

Já no tempo 2, referente aos testes das avaliações finais, percebe-se a diferença de desempenho. Ambos os grupos tiveram uma evolução, porém, com destaque para o GE, com média estatisticamente distinta, já descrita na Tabela 4.

Com a finalidade de verificar se as diferenças de desempenho entre os grupos são significativas, foram aplicados testes de hipóteses e estabelecido um nível de significância de 5%.

De modo geral, intentou-se testar as seguintes hipóteses:

- ✓ H0: existe efeito da metodologia dos cursos, sobre as notas dos alunos.
- ✓ H1: não existe efeito da metodologia dos cursos, sobre as notas dos alunos.

Assim, o teste de Friedman, mostrou que as notas diferem entre o GC e o GE, como demonstra a estatística de teste $F= 42,000$ e $p\text{-valor} = 0,001$.

O teste de Friedman para duas vias com médias repetidas, confirma a diferença entre os grupos, conforme já descrito no teste T de Student, revelando que houve efeito positivo e contundente na utilização dos métodos do diagnóstico por imagem sobre o GE em relação ao GC.

Os sujeitos do GE, influenciados pelo método de emprego de imagens, obtiveram desempenho, significativamente, melhor quando comparados aos sujeitos do GC que não foram submetidos ao uso das imagens.

O presente resultado corrobora com o estudo de Lufleret al. (2010), que avaliaram a efetividade das imagens de tomografia computadorizada de cadáveres sobre a aprendizagem da Anatomia Humana no ensino médico, no primeiro ano do curso de Medicina dos estudantes da *Boston University School of Medicine*.

Conforme expressa Khalil et al. (2005) a utilização de imagens no processo de ensino, baseia-se na capacidade dos alunos em formar imagens mentais ou representações de coisas ou eventos que ajudam nas lembranças e na compreensão de informações

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseando-se nos testes utilizados nesta pesquisa, pode-se concluir que, os GC e GE, que no início dos cursos de aperfeiçoamento possuíam baixíssimo nível de proficiência em NH, antes das intervenções que associaram o ensino da Anatomia sem a utilização de métodos de diagnóstico por imagem (GC) e com a utilização de métodos do diagnóstico por imagem (GE) os indivíduos do GE sofreram impactos positivos decorrentes da metodologia alternativa para o ensino de NH, com melhores desempenhos ao final do curso de aperfeiçoamento.

Com efeito, a hipótese inicial deste estudo que asseverava que: os discentes da disciplina AH que forem submetidos a métodos do diagnóstico por imagem, revelarão maior aprendizagem e desempenho que os seus pares não submetidos aos mesmos métodos.

Vale ressaltar, ainda, que, antes das intervenções ambos os grupos (GC e GE) tinham médias muito inferiores à média aceitável (5,5) determinada no início do estudo, revelando baixa proficiência em NH. A situação é preocupante se avaliarmos que a NH é fundamental no desempenho das funções dos profissionais tecnólogos em Radiologia, especialmente pelo fato das notas de proficiência terem sido insatisfatórias.

Após a intervenção sobre os sujeitos do GE houve a modificação da situação em que se encontravam estes estudantes, sobretudo, por intermédio de metodologia de ensino e aprendizagem alternativa, com recursos digitais e métodos do diagnóstico por imagem, proporcionando maior desempenho do GE.

Diante dos resultados obtidos, aconselha-se que as IES que oferecem os CST em Radiologia possam, constantemente, refletir sobre os currículos e suas metodologias de ensino e aprendizagem, sendo fundamental que estas estejam em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a organização e funcionamento dos CST em Radiologia no País.

A presente investigação abre janela para outros estudos que procurem verificar se em outros cursos na área de saúde, o ensino com o uso de métodos de imagem teria o mesmo

resultado; ou investigar se os egressos dos referidos cursos têm encontrado dificuldades no exercício profissional como tecnólogos em Radiologia.

Este estudo poderá servir de análise sobre a forma como a Anatomia vem sendo ensinada nos cursos de tecnologia em Radiologia e, por que não, em outros cursos da área da saúde que necessitam destes conhecimentos, sendo necessários estudos futuros que possam desenvolver estratégias para uma melhor abordagem do ensino e aprendizagem da Anatomia Humana nos cursos das Ciências da Saúde.

REFERÊNCIAS

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Avaliação psicológica no Brasil: considerações a respeito da formação dos psicólogos e dos instrumentos utilizados. **Psique**, v. 8, p. 98-108, 1995.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. **Avaliação: múltiplos olhares em educação**. Fortaleza: Ed. da Universidade Federal do Ceará (UFC), 2005.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Propostas estatais voltadas à avaliação do ensino superior brasileiro: breve retrospectiva histórica do período 1983-2008. **REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 6, n.4, p. 1-22, 2008.

BRASIL. Enade 2007: **Relatório do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**. Brasília, DF: Inep, 2007. p. 1-369. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/enade/2007/relatorio_sintese/2007_REL_SINT_RADIOLOGIA.pdf>. Acesso em: 1º/nov/2017.

_____. **Enade 2010: Relatório do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**. Brasília, DF: Inep, 2010. p. 1-369. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2010/2010_rel_sint_tecnologia_radiologia.pdf>. Acesso em: 1º/nov/2017.

_____. **Enade 2013: Relatório do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**. Brasília, DF: Inep, 2013. p. 1-369. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2013/2013_rel_tecnologia_radiologia.pdf>. Acesso em: 1º/nov/2017.

_____. **Enade 2016: Relatório do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes**. Brasília, DF: Inep, 2016. p. 1-369. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2016/tecnologia_em_radiologia.pdf>. Acesso em: 1º/nov/2017.

_____. **Resolução nº 3 CNE/CP 29/2002, de 18 de dezembro de 2002**. Resolução Cne/cp nº 3, de 18 de dezembro de 2002: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 3ª ed. Brasília, DF, Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP032002.pdf>>. Acesso em: 1º/maio/2017.

BERTHOLDO, Débora; VALENTINI, Bruna Bressan; VEDOLIN, Leonardo. Neuroanatomia dos Sulcos de Substância Branca do Encéfalo. In: ROCHA, Antônio Jose da; VEDOLIN, Leonardo; MENDONÇA, Renato Adam. **Encéfalo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 1, p. 1.

EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY (ESR). **Undergraduate education in radiology. A white paper by the European Society of Radiology. Insights Into Imaging**, [s.l.], v. 2, nº 4, p. 363-374, 14 jun. 2011. Springer Nature.<<http://dx.doi.org/10.1007/s13244-011-0104-5>>.

FEITOZA, Alonso Atila Pires; CAVALCANTE, Sueli Maria de Araújo. ANÁLISE DO ENSINO DA ANATOMIA SECCIONAL NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA À LUZ DO DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, 7., 2017, Fortaleza. **AVALIAÇÃO E SEUS ESPAÇOS: DESAFIOS E REFLEXÕES**. Fortaleza: Ufc, 2017. p. 1209 - 1231. Disponível em: <http://www.nave.ufc.br/vii_ciae/wp-content/uploads/2017/03/E_BOOK_VII-CONGRESSO-INTERNACIONAL-EM-AVALIA%C3%87%C3%83O-EDUCACIONAL_LIVRO-COMPLETO.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2018.

FONSECA, Luciana Mara Montiet al. **Evaluation of an educational technology regarding clinical evaluation of preterm newborns. Revista Latino-americana de Enfermagem**, [s.l.], v. 21, nº 1, p. 363-370, fev. 2013. Fap Unifesp (SciELO). <<http://dx.doi.org/10.1590/s0104-11692013000100011>>.

FORNAZIERO, Célia Cristina; GIL, Célia Regina Rodrigues. **Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana. A Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 2, nº 27, p. 141-146, maio 2003. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2012/biologia_artigos/1anatomia_ntecnopdf>. Acesso em: 11/nov/2017.

JONES, D. Gareth. Reassessing the importance of dissection: A critique and elaboration. **Clinical Anatomy**, [s.l.], v. 10, nº 2, p. 123-127, 1997. Wiley-Blackwell. <[http://dx.doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2353\(1997\)10:23.0.co;2-w](http://dx.doi.org/10.1002/(sici)1098-2353(1997)10:23.0.co;2-w)>.

KHALIL, Mohammed K. et al. **Interactive and dynamic visualizations in teaching and learning of anatomy: A cognitive load perspective. The Anatomical Record Part B: The New Anatomist**, [s.l.], v. 286, nº 1, p. 8-14, 2005. Wiley. <<http://dx.doi.org/10.1002/ar.b.20077>>.

LIMA, Alberto Sampaio; ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Avaliação de práticas pedagógicas inovadoras em curso de graduação em sistemas de informação. **REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 11, n. 1, p. 104-121, 2013.

LUFLER, Rebecca S. et al. **Incorporating radiology into medical gross anatomy: Does the use of cadaver CT scans improve students' academic performance in anatomy?** *Anatomical Sciences Education*, [s.l.], p. 56-63, 2010. Wiley. <<http://dx.doi.org/10.1002/ase.141>>.

MEDEIROS, Lidia R. et al. Accuracy of magnetic resonance imaging in ovarian tumor: a systematic quantitative review. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, [s.l.], v. 204, n. 1, p.1-10, Jan. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2010.08.031>.

MURPHY, Kevin P. et al. Medical student perceptions of radiology use in anatomy teaching. **Anatomical Sciences Education**, [s.l.], v. 8, n° 6, p. 510-517, 16 dez. 2014. Wiley-Blackwell. <<http://dx.doi.org/10.1002/ase.1502>>.

Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ase.1502/abstract;jsessionid=641FC601A71C7BAC6836B8D6035D11D0.f03t04>>. Acesso em: 28/maio/2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: Feevale, 2013.

PEREIRA, Gabriela Augusta Mateus; SANTOS, Ana Maria Pujol Vieira dos; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **O Ensino da Radiologia: uma Análise dos Currículos da Área da Saúde de Instituições de Ensino Superior na Região Sul do Brasil**. *Revista Brasileira de Educação Médica*, [s.l.], v. 41, n° 2, p. 251-259, jun. 2017. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2rb20160054>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v41n2/1981-5271-rbem-41-2-0251.pdf>>. Acesso em: 12/nov/2017.

SANTOS, Mateus Casanova dos; LEITE, Maria Cecília Lorea. **A UTILIZAÇÃO DE IMAGENS TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO D A ANATOMIA HUMANA PARA A PROFISSIONALIZAÇÃO EM SAÚDE: PERCEPÇÕES DE UM ESTUDO ETNOGRÁFICO EM SALA DE AULA**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL IMAGENS DA JUSTIÇA, CURRÍCULO E EDUCAÇÃO JURÍDICA, 1., 2014, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2014. v. 1, p. 1 - 8. Disponível em: <<http://imagensdajustica.ufpel.edu.br/anais/trabalhos/GT 3/GT 3 - Santos, Mateus Casanova dos.pdf>>. Acesso em: 12/nov/2017.

SOARES, Sônia. **MEDICINA FILOSÓFICA: As relações entre a medicina e filosofia na Grécia antiga e em kant**. 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Filosofia, Universidade Federal do Rio grande do Norte, Natal, 2008. Cap. 4. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16456/1/SoniaS.pdf>>. Acesso em: 21/out/2017.

SOUZA, Sandro Cilindro de. **Lições de Anatomia: Manual de Esplancnologia**. Salvador: Edufba, 2010. 500 p.

SMITH, Peter K.; PELLEGRINI, Anthony D. **Psychology of education: major themes**. London: TJ International, 2001.

TALAMONI, Ana Carolina Biscalquini. **Os nervos e os ossos do ofício**: Uma análise etiológica da aula de Anatomia. São Paulo: Unesp Digital, 2014a. 163 p. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/2s7y9/pdf/talamoni-9788568334430.pdf>>. Acesso em: 21/out/2017.