



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA
SAÚDE
NÍVEL: DOUTORADO**

LAURA SEVERO DA CUNHA

**AULA DIALOGADA NA EDUCAÇÃO MÉDICA:
UM ESTUDO QUANTITATIVO.**

Porto Alegre,
2015.

LAURA SEVERO DA CUNHA

**AULA DIALOGADA NA EDUCAÇÃO MÉDICA:
UM ESTUDO QUANTITATIVO.**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação da Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Ivan Carlos Ferreira Antonello
Co-orientador: Maria Helena Itaqui Lopes

Porto Alegre,
Agosto de 2015.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

C972a Cunha, Laura Severo da
Aula dialogada na educação médica: um estudo quantitativo / Laura Severo da
Cunha. – 2015
106 f.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da
Saúde, 2015, Porto Alegre, RS.

Orientador: Ivan Carlos Ferreira Antonello.
Co-orientador: Maria Helena Itaqui Lopes

1. Medicina. 2. Educação. 3. Ensino. I. Antonello, Ivan Carlos Ferreira. II. Lopes,
Maria Helena Itaqui. III. Título

CDU – 37:616

Bibliotecária responsável: Andréia Marilei Knob Pereira – CRB-10/1835.

LAURA SEVERO DA CUNHA

**AULA DIALOGADA NA EDUCAÇÃO MÉDICA:
UM ESTUDO QUANTITATIVO.**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação da Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Bartira Ercilia P da Costa - PUCRS

Prof^a. Dr^a. Margareth Rodrigues Salerno – PUCRS

Prof^a. Dr^a. Rita Mattiello - PUCRS

Prof^a. Dr^a. Talitha Comaru - PUCRS

Prof. Dr^a. Ana Figueiredo (Suplente) - PUCRS

Porto Alegre
2015

Aos meus pais, perfeitos nas suas fragilidades e inteiros nas suas qualidades fizeram com que eu me tornasse alguém sensível à vida.

Ao Carlos, meu companheiro de jornada, pela prova de amor que representa.

Aos meus pequenos grandes filhos, Luísa, Henrique e Carolina, pela profundidade do que tem me ensinado e pelo amor que me dedicam.

Aos meus irmãos, meus primeiros amigos, e as suas duplas que tem sido minhas também.

A possibilidade de superar a todas “esquinas” que tenho encontrado na vida.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Doutor Ivan Carlos Antonello, a quem os títulos não envaidecem sendo capaz de enobrecer aquele com quem convive. Professor Ivan, exemplo de simplicidade profunda, de educador democrático e verdadeiro que, antes de tornar-se um profissional da saúde, certamente já era um indivíduo imprescindível às causas humanas. Obrigada por fazer deste período de trabalho intenso um momento tranquilo e de grande aprendizado.

Minha admiração e gratidão.

AGRADECIMENTOS

A querida Professora Maria Helena que com sua forma elegante de se relacionar, reacendeu o meu interesse pelo tema desta tese.

Aos alunos de medicina por aceitarem prontamente participar deste estudo e integrarem o grupo dos futuros responsáveis pelo diagnóstico e tratamento dos problemas de saúde da sociedade.

À administração superior da PUCRS e da FAMED por acreditarem nesta linha de pesquisa.

A CAPES por ter viabilizado o incentivo por meio do edital PRO-Ensino em Saúde.

RESUMO

Estudar o processo de educação médica é parte de um movimento mundial de revisão da saúde, motivando iniciativas importantes, representadas no Brasil pelas diretrizes curriculares nacionais dos cursos desta área, apresentadas pelo Ministério da Educação no ano de 2001. Com o objetivo de comparar os efeitos de aprendizagem/retenção de conteúdo (desfecho) da aula expositiva dialogada (fator em estudo), realizou-se um estudo controlado randomizado por grupos, cegado para os sujeitos de pesquisa com alunos do 7º e 8º semestre do curso de medicina de uma Faculdade privada do sul do Brasil, com conceito cinco atribuído pela Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram avaliados 150 sujeitos, entre março de 2012 e junho de 2014, média de idade de 24,7 anos e predomínio do sexo feminino (62,7%); 69 (46%) alocados para a aula expositiva dialogada (grupo intervenção) e 81 (54%) para aula expositiva tradicional (grupo controle). O desempenho dos grupos foi avaliado por um mesmo teste teórico de conhecimento aplicado antes e após a aula, onde os alunos do grupo controle demonstraram maior variação entre o primeiro e segundo teste (8,6 vs. 6,7 $p=0,0001$) resultado reforçado pela magnitude do efeito também maior neste grupo (2,526 vs. 1,350). No pré-teste, sem distinção por grupo, o aproveitamento geral dos alunos foi de 50%, sendo maior a pontuação média do grupo submetido à intervenção ($p=0,003$) e daqueles alunos testados no 7º semestre. Neste estudo, a aula expositiva dialogada determinou resultados finais similares à aula tradicional (20,2 vs. 20,0 pontos no teste final) não sendo observado prejuízo na aprendizagem de curto prazo.

Palavras chaves: Educação Médica. Aprendizagem. Teste.

ABSTRACT

Study the medical education process is part of a worldwide movement of health review, motivating important initiatives, represented in Brazil by the national curriculum guidelines of the courses in this area, presented by the Ministry of Education in 2001. In order to compare the effects of content learning/retention (outcome) of dialogued lecture (factor under study), we carried out a randomized controlled trial by groups, blinded to the research subjects with medical students from the 7th and 8th semester from a private university in southern Brazil, with grade five assigned by the Higher Education Personal Improvement Commission (CAPES). 150 subjects were evaluated between March 2012 and June 2014, average age 24.7 years and a predominance of females (62.7%); 69 (46%) allocated for dialogued lecture (intervention group) and 81 (54%) to traditional lecture (control group). The performance of groups was evaluated by the same theoretical knowledge test administered before and after class, where students in the control group showed greater variation between the first and second test (8.6 vs. 6.7 $p = 0.0001$) result reinforced by the magnitude of the effect also higher in this group (2,526 vs. 1,350). In the pretest, without distinction by group, the overall student achievement was 50%, with a higher average score of the intervention group ($p = 0.003$) and those students tested in the 7th semester. In this study, the expository dialogue-class determined final results similar to traditional classroom (20.2 vs. 20.0 points in the final test) no impairment in short-term learning was noticed.

Key words: Medical Education. Learning. Test.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama mostrando o fluxo dos participantes no estudo.....	31
Figura 2 - Gráfico Box-plot para a pontuação total nas avaliações pré e pós-teste, segundo o semestre.....	34
Figura 3 - Gráfico de dispersão entre as pontuações totais iniciais e finais.....	35
Figura 4 - Gráfico de dispersão do coeficiente de rendimento, em relação à pontuação total nas avaliações pré-teste.....	36
Figura 5 - Gráfico de dispersão do coeficiente de rendimento, em relação à pontuação total nas avaliações pós-teste.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra.....	32
Tabela 2 - Desempenho nos testes pré e pós, segundo a metodologia.....	33
Tabela 3 - Diferença no desempenho entre pós e pré-teste, segundo a metodologia.....	34
Tabela 4 - Coeficiente de Correlação de Pearson na comparação do coeficiente de rendimento em comparação total nas avaliações pré e pós.....	35

LISTA DE SIGLAS

ABP - Aprendizagem Baseada no Problema
CAPES – Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade
CNE - Conselho Nacional de Educação
DP - Desvio Padrão
ENADE - Exame Nacional de Avaliação e Desenvolvimento dos Estudantes
FAMED - Faculdade de Medicina
LDBEN – Leis e Diretrizes Básicas da Educação Nacional
MEC - Ministério da Educação e Cultura
MS - Ministério da Saúde
PBL - Problem Based Learning
OPAS – Organização Panamericana de Saúde
PROMED – Programa de Incentivo às Mudanças Curriculares das Escolas Médicas
PRÓ-SAÚDE - Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde
PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
r - Correlação de Spearman

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 MODELOS PEDAGÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DE ENSINO	17
2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA	19
2.3 TIPOS DE AULA.....	20
2.4 APRENDIZAGEM / RETENÇÃO DE CONTEÚDO / TESTES DE CONHECIMENTO	21
3 OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GERAL.....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	233
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 CONTEXTO.....	24
4.2 DELINEAMENTO.....	25
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	25
4.4 CRITÉRIOS DE CENSURA OU PERDA.....	25
4.5 RANDOMIZAÇÃO	25
4.6 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E CORREÇÃO.	26
4.7 LOGÍSTICA DA AULA	27
4.8 VARIÁVEIS DO ESTUDO	28
4.9 DEFINIÇÕES.....	29
4.10 ANÁLISES DOS DADOS	30
5 RESULTADOS	31
6 DISCUSSÃO	37
7 CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS	43
ANEXO I – GRADE CURRICULAR DO CURSO DE MEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL.	48
ANEXO II - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	49
ANEXO III – TESTE TEÓRICO DE CONHECIMENTOS SOBRE A UNIDADE FUNCIONAL DO RIM.....	500
ANEXO IV - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	511
ANEXO V - SLIDES DA AULA	522
ANEXO VI – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DE ARTIGO.....	67
ANEXO VII – ARTIGO EM PORTUGUÊS	688
ANEXO VIII – ARTIGO EM INGLÊS.....	88

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o processo de educação médica (e das demais áreas da saúde) dos cursos de graduação tem sido pauta de discussão em virtude do esgotamento do modelo de ensino utilizado, por não atender as necessidades atuais de saúde e, sobretudo, pela insuficiência dos resultados sociais obtidos. Em especial, nos últimos 30 anos esta discussão se acentuou dando origem a vários movimentos em prol de uma mudança na forma e no conteúdo dos currículos de graduação.

Repensar o processo de educação médica é parte de um movimento mundial maior de revisão da saúde, motivando iniciativas importantes que culminaram na Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2001. Esta nova classificação produz um deslocamento do paradigma da doença para o da saúde, uma vez que transcende as causas das doenças (Classificação Internacional de Doenças - CID10) e passa a considerar os “componentes da saúde” (OMS, 2008). A representatividade da CIF para o melhor entendimento da saúde e da deficiência no mundo aumenta meu interesse, enquanto fisioterapeuta, sobre o tema deste estudo (OMS, 2001).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina, apresentadas também no ano de 2001, são a mais forte expressão local da intenção de avançar na educação médica (BRASIL, 2001). Outros movimentos menores como estudos acadêmicos e encontros Nacionais de Educação vêm, também, conduzindo este processo.

Nesta perspectiva, a Faculdade de Medicina (FAMED) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) foi selecionada no edital do Programa de Incentivo às Mudanças Curriculares das Escolas Médicas (PROMED). Este edital foi lançado pelo Ministério da Saúde (MS), em dezembro de 2001, em parceria com o Ministério da Educação (MEC) e a Organização Panamericana de Saúde (OPAS). A FAMED PUCRS realizou reforma curricular e pedagógica e desenvolveu novo currículo entre 2005 e 2012, no sentido de atender às Diretrizes Curriculares. Neste mesmo rumo, em 2010 através do edital CAPES 24/2010 do Pró-Ensino em Saúde, deu início à linha de pesquisa em educação em saúde recebendo bolsas específicas. Esta linha está vinculada a Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da PUCRS tendo como resultado, quatro anos após o seu início, a conclusão de três mestrados e três doutorados e, atualmente, um aluno de mestrado e três alunos de doutorado em curso.

Ainda que seja consenso que o sucesso da aprendizagem relacione-se direta e originariamente da relação aluno-professor, pouco tem sido feito, nas áreas de ensino em

saúde, no sentido de investigar e reorientar a postura docente em sala de aula. O tipo de aula utilizado, mesmo quando ocorre de maneira inconsciente, traduz a intenção do professor e determina elementos chaves para recuperar a dimensão essencial do cuidado: a relação entre humanos (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

Neste estudo, comparamos a aula expositiva dialogada (fator em estudo) à aula tradicional, o que representa uma pequena mudança da abordagem docente. Avaliamos estas estratégias com relação à aprendizagem/retenção de conteúdo (desfecho). Para responder a esta questão foi aplicado um teste teórico de conhecimento em dois momentos, avaliando conhecimentos anterior e imediatamente adquiridos.

Diferindo da maioria dos estudos na área da educação, adotamos uma metodologia quantitativa – estudo controlado randomizado - para responder a uma questão de pesquisa multifatorial que é a aprendizagem/ retenção de conteúdo em curto prazo. O desafio é avaliar quantitativamente, com a intenção de ir além da proposição de hipóteses e contribuir no avanço da orientação da prática docente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O paradigma da educação no Brasil foi constituído a partir de uma metodologia tradicional de ensino. Os colonizadores portugueses desconsideraram a contribuição que poderiam receber da população indígena local e entregaram aos padres jesuítas recém-chegados (1549) a condução da educação. Princípios rígidos e propósitos religiosos trazidos da Europa nortearam a prática educativa jesuítica, cuja síntese gerou o documento nominado *Ratio Studiorum* (Ordem dos Estudos: Preleção conteúdo pelo docente, levantamento de dúvidas dos alunos e exercícios de fixação) (SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008).

Muitos anos depois, em 1910, sem que nenhum modelo de ensino tenha se imposto à herança europeia antagonista (Francesa - foco clínico x Alemã - foco em pesquisa), o Relatório Flexner foi apresentado nos Estados Unidos como um novo modelo de ensino biomédico, estendendo seus fundamentos a outros campos do conhecimento. O mecanicismo, o biologismo, o individualismo e a ênfase na prática curativa são alguns dos princípios propostos por ele, que reforçam a herança rígida anterior relativa a conteúdo e a prática docente (ALMEIDA FILHO, 2010).

Embora mantendo a perspectiva reducionista do homem e da doença, no tocante a metodologia pedagógica, Flexner introduz a vivência como estratégia de ensino e o conceito da formação como algo permanente, princípios estes muito similares aos fundamentos da aprendizagem baseada em problemas (FLEXNER, 1910).

Apesar dos anos que separam este tempo dos dias atuais, a herança religiosa jesuítica e o modelo biomédico de ensino de Flexner ainda se encontram manifestos no modo de ensinar em vários segmentos da nossa sociedade. Muitas escolas tradicionais do país, bem como, várias instituições de ensino superior em pontos diversos do território brasileiro, ainda são administradas por setores dirigentes da Igreja Católica. Somente no século XIX, as escolas laicas passaram a ganhar maior espaço no cenário educacional brasileiro sofrendo novas influências relativas à interação professor aluno (SOUSA, 2015).

O modelo de Flexner impulsionou o estudo e a pesquisa nas ciências básicas e especializadas, com desenvolvimento expressivo do conhecimento, entretanto, determinou uma fragmentação do método por meio do qual se ensina (e aprende) e do próprio conteúdo. A ampliação do conhecimento veio junto da visão limitada e fragmentada do ser humano no seu contexto social, reforçando o modelo autoritário de sala de aula (PAGLIOSA; DA ROS, 2008).

Os esforços da medicina preventiva (1960/70) em recuperar estes fragmentos não foram suficientes, dada à estruturação curricular já estabelecida nos cursos de medicina, ficando como elemento anexo aos currículos das escolas da época, como se mantém até a atualidade. Busca-se hoje no ensino médico (e em saúde) alcançar o Paradigma da Integralidade, apesar das influências anteriores que caracterizam os currículos de medicina divididos em disciplinas e baseados na utilização de aulas expositivas como principal ferramenta metodológica. Neste modelo, a relação que prevalece entre aluno e professor obedece a uma hierarquia vertical de transmissão da informação, sem considerar o saber do educando, na maioria das vezes (CAMPOS *et al.*, 2001).

Todavia, a discussão sobre saúde e doença tomou força a partir do final do século passado dada a insuficiência dos resultados sociais obtidos em saúde. Em 1988 o Estado reconhece formalmente a necessidade de revisar a saúde quando propõe políticas públicas na Constituição Nacional de Criação do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 1988); por meio das Leis e Diretrizes Básicas da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 (BRASIL, 1996) e, as reafirma nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Medicina de 2001, atualizadas em 2014 (BRASIL, 2001). Neste documento, orienta as escolas brasileiras de medicina para a formação de um médico generalista, humanista, crítico e reflexivo, capacitado a atuar em diferentes níveis de atenção. Sobretudo, estas diretrizes esperam contribuir para uma abordagem integral do sujeito e para a responsabilidade social do profissional indo na contramão do que se pratica e a favor da integralidade (BRASIL, 1988). No que tange a metodologia de ensino, as diretrizes de 2001 recomendam a utilização de estratégias que privilegiem a participação ativa do aluno na construção do conhecimento; a metodologia problematizadora, como também é chamada, pressupõe o aluno como foco central da educação, reconhece a sua contribuição e procura desenvolver a autonomia e a capacidade de aprender a aprender, considerando contínuo o processo de formação médica (BRASIL, 2001).

A capacidade de aprender de maneira autônoma é um atributo indispensável, uma vez que o tempo dedicado à aprendizagem formal (vida universitária) é muito inferior ao tempo destinado à vida profissional. O desenvolvimento destas competências profissionais deve ocorrer ao longo da formação e por meio dela, podendo assim garantir o atendimento futuro das demandas sociais, estabelecendo com a sociedade uma relação de vinculação, de atendimento e reciprocidade (VENTURELLI, 2003).

O Brasil ocupa hoje a segunda posição em número de escolas médicas no mundo (182), sendo precedido apenas da Índia (304) o que aumenta o impacto sobre a sociedade (DUVIVIER *et al.*, 2014). As universidades de Medicina têm repensado a prática docente por

meio da integração curricular e do ajuste às necessidades individuais e sociais contemporâneas, mas talvez poucos esforços tenham sido dirigidos para a mudança de atitude do professor, priorizando a relação entre educador e educando. Esta mudança na relação entre professor e aluno tem sido apontada como essencial para que se deem os avanços em prol da melhor construção do aprendizado (GOMES; REGO, 2011; PONTES; REGO; SILVA JUNIOR, 2006).

A aula expositiva segue como o principal procedimento utilizado em todos os níveis de educação, não sendo diferente na escola médica. Esta opção confere a força da referência pedagógica histórica, responsável pelo conceito de disciplinas dissociadas, da neutralidade do conhecimento e da relação-professor aluno. Sendo o aluno um receptor do conhecimento, cabem a ele a escuta e o silêncio. Como a alternativa à aula tradicional, está a aula expositiva dialogada, estratégia que considera o conhecimento anterior do aluno, segue a um roteiro flexível com objetivo bem estabelecido sem necessidade de recursos adicionais. Esta aula prevê momentos distintos de construção conjunta do conhecimento, culminando no momento em que o aluno é capaz de conjugar o conteúdo aprendido, seja de forma oral ou por meio de produção de texto (LOPES, 2012).

Paralelamente, o cenário atual da educação e da saúde apresenta, há pelo menos três décadas, uma série de novas realidades. A velocidade da renovação do conhecimento, a revisão do modelo de saúde vigente centrado na doença, a escassez de recursos e a forte influência tecnológica e dos meios de comunicação na “construção” do indivíduo, são alguns elementos que modificam o espaço-tempo-social do sujeito no mundo, gerando estas novas demandas ao processo educativo (MITRE *et al.*, 2008).

Sendo assim, a integração dos currículos de graduação médica, a exposição do aluno ao contato com o paciente desde o início do curso, e outras medidas de maior vulto referentes à forma curricular, precisam estar acompanhadas da mudança na relação entre o professor e o aluno e na maneira como será apresentado o conteúdo. Isto contribui para a formação de egressos capazes de entender o outro além de propiciar resultados técnicos suficientes que culminam com assistência eficaz em de saúde (LAMPERT, 2002).

2.1 MODELOS PEDAGÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DE ENSINO

O que se dá em sala de aula é fruto da concepção do professor sobre os elementos que constituem a educação: o conhecimento, o professor e o aluno, não necessariamente nesta

ordem (BECKER, 1994). Há autores que incluem as características ambientais como quarto elemento da aprendizagem (MOREIRA; SOUSA, 1996).

Os fundamentos que regem a relação entre professor e aluno decorrem de preceitos oriundos de escolas epistemológicas que, por sua vez, determinam modelos pedagógicos distintos. Chamamos de empirista os fundamentos do modelo onde o aluno (sujeito) está submetido ao saber do professor (objeto) que, por sua vez, atua como centro do processo e transmissor do conhecimento - modelo tradicional de aprendizagem; apriorista, modelo onde o discente assume maior evidência – trata-se de uma condição infrequente – e, o modelo interacionista representando a pedagogia centrada no aluno, no conhecimento, na realidade e no professor, dita relacional. O modelo apriorista se encontra nas teorias de ensino, mas raramente em sala de aula (LOPES; LOPES, 2012).

Fica evidente que o modelo epistemológico perseguido neste momento da história é o relacional ou interacionista, ou ainda, interativo. Dentre estes modelos, sendo o empirista de uma vertente antagônica ao relacional, nos interessa a teoria que embasa este último. A literatura reconhece o momento de ruptura paradigmática que estamos vivendo na medida em que questionamos e consideramos nossos resultados de saúde, sendo consenso também que há muito a fazer para que os princípios teóricos previstos na Constituição e nas Diretrizes de Educação se consolidem (GRILLO *et al.*, 2008). Esta breve revisão dos fundamentos dos modelos epistemológicos e pedagógicos do ensino serve para localizar o leitor com relação à origem da orientação docente que, mesmo quando inconsciente, é intencional. Ainda que exista uma distância entre a substituição da metodologia nas escolas de medicina e a formação de um novo médico é por meio do método e dos seus fundamentos epistemológicos que tem se perseguido esta mudança na formação profissional. Ocorre que capacitação docente é elemento fundamental para a qualificação do ensino. Na medicina e em outras áreas, tornam-se professores aqueles profissionais com destaque técnico, não havendo exigência de capacitação formal para a docência como há para o exercício de qualquer outra profissão (COSTA, 2007).

Na perspectiva de modelo relacional de ensino, as metodologias alternativas ou ativas de ensino aprendizagem podem ser representadas, genericamente, pelo método da Aprendizagem Baseada no Problema (ABP) ou *Problem Based Learning* (PBL), nomenclatura mais usual, apesar de originária da língua inglesa (LAMPERT, 2003; GOMES; REGO, 2011).

2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA

O ensino da medicina baseado em problemas é uma possibilidade didática, possível há 40 anos que tem como referência para o processo de ensino-aprendizagem a problematização. A aprendizagem baseada no problema foi introduzida em 1969 pela Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster no Canadá e vem ganhando aliados em muitas e importantes escolas médicas, como Johns Hopkins nos Estados Unidos e Maastrich na Holanda.

A própria Universidade de McMaster aponta como vantagens desse método para o aluno, o acesso precoce ao meio médico e aos pacientes, a formação humanizada e a motivação para o autoaprendizado, permitindo que se mantenha atualizado em sua vida profissional. Em contrapartida, há risco de prejuízo quanto à estrutura tradicional de progressão curricular, no aprofundamento do conteúdo técnico, podendo levar a desestímulo em cadeiras básicas, o que não parece ser consenso (NEVILLE; NORMAN, 2007).

No Brasil, as Faculdades de Medicina de Marília em São Paulo (1997) seguidas pela Universidade de Londrina no Paraná (1998) foram as primeiras a adotar a metodologia. Mais recentemente, em 2005, a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, situada na cidade de Porto Alegre, implantou a sua reforma curricular, introduzindo a metodologia ativa de ensino aprendizagem, oriunda do PBL, utilizando cenários simulados para fins de exercício e avaliação do médico em formação e da integração curricular (LOPES; CATALDO NETO; ANTONELLO, 2013). Cabe mencionar aqui, como reconhece a literatura, que a incorporação tecnológica somente poderá ser considerada inovação pedagógica quando representar nova forma de pensar, numa perspectiva emancipatória do aluno (CUNHA, 2006).

A flexibilidade do método PBL vinculada a diferentes medidas de resultado, acabou por produzir opiniões distintas sobre a sua eficácia na literatura, é o que demonstra um estudo de revisão que avaliou a qualidade metodológica dos estudos controlados em PBL (SMITS; VERBEEK; BUISONJÉ, 2002). As revisões sistemáticas divergem na definição e nas entregas do PBL, apesar disso, há evidências de que os alunos dos currículos PBL demonstram equivalente ou superior nível de competência profissional, em comparação aos graduados dos currículos tradicionais, sobretudo nas dimensões sociais e cognitivas, efeito capaz de ser observado inclusive na educação médica continuada (HARTLING *et al.*, 2010; NEVILLE, 2009; KOH *et al.*, 2008; COLIVER, 2000).

Estudos brasileiros de revisão sobre PBL demonstraram o método como uma forma de aprendizagem mais prazerosa, quando comparada ao tradicional, segundo avaliação dos alunos. Apesar dos resultados encontrados nas avaliações serem inferiores a promessa original

da abordagem é possível dizer que o método é capaz de contribuir com a modificação do perfil do egresso, quando associado a outras estratégias curriculares, como a inserção precoce do aluno nos serviços de saúde (GOMES *et al.*, 2009; GOMES; REGO, 2011).

As metodologias ditas “ativas”, oriundas do PBL, pressupõem a aprendizagem mais duradoura por utilizar processos de aprendizagem que envolve a auto iniciativa, eminentemente relacionais, são capazes de alcançar as dimensões afetivas e intelectuais mais sólidas (IEDEMA *et al.*, 2004).

2.3 TIPOS DE AULA

É em sala de aula que se revelam as estruturas de uma sociedade: valores expectativas, formas de controle, desenvolvimento emocional, relações interpessoais e com o ambiente (ENRICONE *et al.*, 2008).

A aula expositiva, conforme apresentada anteriormente, é o principal e mais antigo recurso utilizado em sala de aula. Decorre da influência histórica de educação utilizado no Brasil colônia, ditada pela intenção de disseminar a religiosidade e estabelecer o controle social, pretendidos naquele momento da história (SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2008).

Em geral, a literatura didática referencia este tipo de aula como uma comunicação verbal estruturada utilizada pelo professor com o objetivo de transmitir um conteúdo ao aluno, ou ainda, como “um procedimento de ensino por meio do qual o professor apresenta um assunto definindo-o, analisando-o e explicando-o”. Como objetivo desta aula está mencionado a compreensão inicial de um novo tema, não sendo possível a aprendizagem plena de um novo conteúdo (MATOS, 1976), ou ainda, a sua utilização para a apresentação de temas predominantemente teóricos (OLIVEIRA, 1986).

Trata-se de uma técnica de ensino que, como qualquer outra, pode ser útil em alguns momentos do processo de aprendizagem. Esta técnica tem sido caracterizada pela predominância do instrucionismo reprodutivo e do entendimento do aluno como objeto da instrução, sem favorecimento à autonomia (DEMO, 2009). O ensino, por transmissão verbal, tem por trás uma concepção de aluno “tábula rasa” e de aluno passivo” (LABURÚ; ARRUDA, 2002).

A aula dialogada é uma das várias técnicas de metodologia ativa, possíveis à abordagem PBL. As metodologias ativas servem para o fortalecimento da autonomia do estudante e a indissociabilidade teoria-prática, baseando-se, conceitualmente, na

aprendizagem significativa como consistente referencial teórico para a construção de um saudável processo de ensinar-aprender (AUSUBEL, 1982).

As estratégias ativas são ditas capazes de estimular o desenvolvimento da capacidade de compreensão do aluno e buscar o sentido, o significado e a interpretação do conhecimento, favorecendo o processo de aprendizado e utilizando mecanismos cerebrais (cognitivos e emocionais) como a analogia, fazendo conexão com o conhecimento prévio, a memorização, o entendimento e a significação pessoal do conteúdo (GOMES *et al.*, 2008). O aprendizado, neste caso, é apoiado em conhecimentos anteriores (conceito “subsunçor” = que apoio / ancora), propiciando um nível de entendimento mais profundo do tema, quando comparado a um método que envolve a memorização e a reprodução de conhecimento (AUSUBEL, 1982).

Numa perspectiva antagônica, o modelo tradicional, também conhecido por empirista do ponto de vista epistemológico, está centrado no saber do professor. Neste caso, o professor ocupa um papel de transmissor de conteúdo, cabendo ao discente uma atitude passiva e receptiva, não havendo a necessidade de crítica ou reflexão sobre o tema, tão pouco, de relacionamento direto entre aluno-professor. Este modelo tem como principal ferramenta docente a aula expositiva. Na aula expositiva foca-se no material ou na tarefa, não no significado ou propósito daquele conhecimento. Esta abordagem baseada na aquisição da informação, na memorização e na reprodução do conteúdo, favorece a memorização da informação em um nível de entendimento dito superficial.

2.4 APRENDIZAGEM / RETENÇÃO DE CONTEÚDO / TESTES DE CONHECIMENTO

"[...] o fator, isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo." (AUSUBEL, 1982, p. 78).

A aprendizagem é o processo pelo qual as habilidades, competências, valores e o conhecimento são adquiridos ou modificados como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação. Há várias teorias que procuram explicar o processo de aprendizagem, entre elas a Teoria de Skinner, a Teoria da Mediação de Vygostky, a Teoria da Aprendizagem Significante de Rogers e a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, revisada por Novak, que inclui elementos não cognitivos ao processo de aprendizagem (MEES, 2015).

A aprendizagem significativa é considerada o mecanismo humano para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações em qualquer campo de conhecimento (MOREIRA; CABALLERO; RODRÍGUEZ, 1997). É um dos desafios presentes no processo

de ensino aprendizagem quando se pretende o entendimento pleno e o armazenamento da informação por longos períodos (BUCHWEITZ, 2001). Para que a aprendizagem seja significativa é essencial a interação entre a estrutura conceitual (conceitos e relações) existentes e as novas informações de forma que os novos conceitos adquiram significado e sejam integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos conhecimentos ou subsunções existentes (OLIVEIRA; FROTA; MARTINS, 2015).

Para testar a retenção de conteúdo ou a aprendizagem é possível utilizar testes teóricos de conhecimento. Os testes teóricos de conhecimento são ferramentas utilizadas para medir mudança, devendo obedecer algumas regras para que possam ser consideradas medidas de variação válidas. Utilizar perguntas que cujo tema tenha sido abordado como tópico central; observar para que o tempo de teste não ultrapasse 25 minutos; definir um tipo de pergunta (aberta, fechada, múltipla escolha) conforme o interesse do teste; evitar palavras que possam confundir o aluno (se, exceto, mas, ou) e assegurar a utilidade das perguntas e respostas são algumas das medidas importantes ao optar por um teste para avaliar retenção de conteúdo e aprendizagem (GUIÃO, 2015).

3 OBJETIVOS

Nessa sessão são apresentados os objetivos primário e secundário do trabalho.

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho de aprendizagem - relativa a conhecimento - de acadêmicos de graduação em medicina após aula expositiva dialogada.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos secundários são:

- a) comparar o desempenho dos acadêmicos no teste anterior à aula, conforme o semestre da avaliação (7º ou 8º);
- b) verificar associação entre o desempenho inicial e final dos alunos; e
- c) correlacionar o desempenho dos alunos no teste com o coeficiente de rendimento obtido no curso de medicina.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Nessa sessão são apresentados os materiais e métodos utilizados para a pesquisa.

4.1 CONTEXTO

A Faculdade de Medicina (FAMED) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/Brasil (PUCRS) iniciou sua reforma curricular em março de 2005, fazendo-a de forma progressiva de modo que a cada ano fosse incluída uma nova série chegando assim ao ano de 2010 com todas as séries no novo formato.

O currículo do curso de medicina da PUCRS compreende doze semestres, sendo composto por trinta e três disciplinas distribuídas em oito semestres, destas, vinte e duas sob a responsabilidade da Faculdade de Medicina e onze compartilhadas com as faculdades de Biociências, Ciências Sociais e Filosofia e Teologia. O ingresso dos alunos é anual, sendo ofertadas oitenta e uma vagas. A matriz curricular está demonstrada em anexo (ANEXO I)

Esta nova estrutura curricular trouxe amplas modificações, entre elas, o incentivo a novas práticas docentes, a alteração do período de internato de dezoito para vinte e quatro meses (dois últimos anos de curso), a promoção da atualização pedagógica dos professores e a integração de disciplinas. Esta última mudança foi a responsável pelo surgimento do módulo de Uro-nefrologia em 2008, fruto da unificação dos conteúdos de urologia e nefrologia e parte da disciplina Prática em Saúde do Adulto e Idoso II.

Neste momento do curso, no qual foi desenvolvido este estudo, os alunos estavam organizados em pequenos grupos, de aproximadamente 10 componentes cada, estabelecidos de acordo com as suas preferências, afinidades e desempenho no curso. Neste módulo, em que foi realizado o estudo, já vinham sendo utilizadas novas estratégias de ensino, como por um portfólio impresso e arquivos digitais com o conteúdo referente à disciplina.

A reforma curricular na FAMED, baseada nas Diretrizes Curriculares para os Cursos na Área da Saúde propostas em 2001, busca privilegiar a utilização de metodologias que incentivem a participação ativa do aluno, sendo a aula expositiva dialogada considerada uma estratégia tão primária quanto fundamental neste caso. A aula expositiva dialogada foi técnica de ensino utilizada no presente estudo para avaliação de desempenho no aprendizado de curto prazo.

4.2 DELINEAMENTO

Trata-se de um estudo randomizado por grupos de acadêmicos de medicina, cegado para os sujeitos de pesquisa. O fator em estudo é a aula expositiva dialogada, como metodologia alternativa à aula expositiva.

O desfecho primário considerado é a aprendizagem/retenção de conteúdo avaliada por um mesmo teste em dois momentos. O grupo controle foi submetido à aula expositiva tradicional.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão são:

- a) Ser aluno regular do curso graduação em medicina PUCRS;
- b) Ter cumprido os pré-requisitos de histologia e fisiologia;
- c) Estar cursando 7º ou 8º semestre e o módulo de Uronefrologia da disciplina de Prática em Saúde do Adulto e Idoso II;
- d) Estar presente em aula na ocasião da avaliação.
- e) Ter consentido a participação por meio da assinatura do TCLE.

4.4 CRITÉRIOS DE CENSURA OU PERDA

Os critérios de censura ou perda são:

- a) Ter sido identificado em atitude suspeita de “cola” durante os testes, identificada pela observação dos pesquisadores;
- b) Não ter domínio da língua portuguesa, utilizada no teste em questão.

4.5 RANDOMIZAÇÃO

Foi realizada uma randomização aleatória simples dos grupos de alunos para a metodologia, por meio de sorteio, utilizando envelopes opacos e selados. A distribuição dos docentes em grupos de até 11 alunos foi definida anterior e independentemente do estudo, como parte das dinâmicas curriculares, a composição de cada grupo obedeceu à preferência dos próprios alunos. Para determinar o número de sujeitos necessários ao estudo, ao final do primeiro ano de coleta foi realizada uma análise dos resultados parciais.

4.6 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO: PLANEJAMENTO, APLICAÇÃO E CORREÇÃO.

Foi utilizado um Teste Teórico de Conhecimento com questões envolvendo conhecimentos referentes à histologia, histopatologia, fisiologia e clínica da doença renal, elaborado por professores com experiência docente e especialistas na área de conhecimento em nefrologia (ANEXO III). O teste foi aplicado antes (pré-teste) e após (pós-teste) a ocorrência da aula para ambos os grupos.

A elaboração deste instrumento considerou primariamente os objetivos da aula – estabelecendo-se assim “o que medir”, o nível escolar dos alunos e a relevância das perguntas e respostas diante dos objetivos didáticos. Utilizou-se perguntas abertas iniciadas pelos verbos “identificar” e “citar” ou por perguntas como “qual o órgão/tipo de célula, etc.”, que somam 24 itens de resposta. As questões foram apresentadas em ordem crescente de dificuldade, dentro da complexidade pré-estabelecida para o teste, tendo sido evitados enunciados que contivessem palavras passíveis de dupla interpretação. Observou-se, também, um tempo total de aplicação considerado tolerável ao aluno, o que deve ser inferior a 25 minutos, permitindo certa liberdade de tempo, sem causar pressão ao examinado. Para a aplicação do teste foi pré-determinado e cronometrado o intervalo de tempo de resposta de cada uma das questões que variou de 30 a 45 segundos; este intervalo entre a apresentação da questão e a resposta foi considerado suficiente para o registro escrito, após pré-testagem realizada entre pelos pesquisadores onde 80% dos testados completaram as suas respostas (VIANNA, 1982).

A aplicação do teste envolveu a projeção de imagens de cortes histológicos e esquemas representativos que deveriam ser identificadas pelo aluno, estas imagens não constavam na folha de respostas do teste. O tempo total de aplicação foi de 13 minutos.

A correção das questões que compõem o teste foi realizada de forma anônima, por avaliador diferente do docente que organizou as aulas e, repetida por 2 vezes. Em determinadas questões considerou-se alguma variação da resposta, permitindo assim a utilização de palavras sinônimas. Realizou-se a correção por questão, pela constância com que se mantém o padrão de correção, o que não acontece quando os itens de uma prova são corrigidos e avaliados de uma só vez. Ambos os cuidados acima citados, relativos à sistemática de correção, são recomendações para evitar o erro de halo, ou seja, comportamentos anteriores do aluno (ou desempenho nas questões que antecedem) podem influenciar o examinador sem que o mesmo o perceba (VIANNA, 1982). Os testes aplicados não foram devolvidos aos alunos e não fizeram parte da avaliação formal do mesmo.

Do ponto de vista do objetivo educacional, levando-se em conta preceitos de Bloom e colaboradores, o referido teste avaliou o objetivo cognitivo, referente à capacidade de enfatizar, relembrar ou reproduzir algo que foi aprendido, ou que envolve a resolução de alguma atividade intelectual para a qual o indivíduo tem que determinar o problema essencial, então reorganizar o material ou combinar ideias, métodos ou procedimentos previamente aprendidos. O domínio cognitivo é composto por seis níveis de processo cumulativos, apresentados por grau de complexidade, são eles: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. O teste utilizado envolveu, quando muito, os três primeiros domínios do objetivo cognitivo, podendo assim, ser considerado um teste de nível de complexidade baixo a moderado (RODRIGUES, 1994).

4.7 LOGÍSTICA DE AULA

Este estudo ocorreu no módulo de Uronefrologia, componente da disciplina Prática em Saúde do Adulto e Idoso II, vinculada ao departamento de Medicina Interna da Faculdade de Medicina da PUCRS, que ocorre no 7º e 8º semestre do curso. Os alunos do grupo da aula expositiva dialogada foram expostos à aula expositiva-dialogada e os do aula expositiva tradicional à aula expositiva, ambas ministradas por um único docente.

Na ocasião, o estudo - aprovado no comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS em 06/01/2012 sob o protocolo nº11/05701(ANEXO II) foi apresentado ao aluno que, convidado a participar e assinar um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO IV), foi informado das condições gerais, entre elas, a necessidade de realizar dois testes e o tempo total envolvido.

A aula em questão tem como objetivo a revisão (conteúdo já apresentado no segundo ano de curso) do tema “unidade funcional do rim, o glomérulo”; apresenta conceitos anatômicos, histológicos, funcionais e aspectos clínicos do rim. A elaboração da aula, tal qual a do teste, foi de responsabilidade dos professores da disciplina, todos com inegável experiência docente e especialista na área de conhecimento em nefrologia. (ANEXO V).

A organização dos alunos em pequenos grupos (máximo onze) foi uma das condições que permitiu a aplicação da metodologia ativa de aula. O formato horizontal da sala possibilitou a distribuição da turma oferecendo ampla visualização dos participantes e abrindo espaço para a comunicação não verbal, segundo fator ambiental importante para a aula dialogada.

Como recurso pedagógico utilizou-se a projeção de *slides* (42 diapositivos), sendo utilizado o mesmo material teórico e recurso - projetor de *slides* - da aula tradicional. A cada diapositivo o professor fazia uma breve exposição do tópico e/ou solicitava ao grupo que o fizessem, buscando conhecimentos anteriores e, por vezes, solicitando a leitura do *slide*. Os alunos receberam incentivos verbais diretos em prol da participação ativa, tendo sido mediados pelo docente de acordo com a demanda e ritmo produzidos pelo próprio grupo.

A variação metodológica baseou-se, fundamentalmente, na mudança da abordagem do professor, privilegiando momentos de diálogo e interação entre docente e discente. As estratégias utilizadas foram as seguintes: apresentação dos objetivos e sequência dos tópicos a serem abordados; identificação proposital do aluno pelo nome, incentivo à exposição dos conhecimentos anteriores, ilustração do conteúdo (*slides*), recapitulação das noções apresentadas e a exploração de cada vivência trazida pelo aluno. Adicionalmente, o professor movimentou-se por toda a classe, estabelecendo um ambiente dinâmico, favorável à manifestação de todos, procurando ter o cuidado de manter os alunos em atitude reflexiva e com liberdade de tempo para troca de informações entre o grupo, de forma a evitar o cansaço ou desatenção. A duração total da aula variou entre quinze e vinte minutos.

Na aula expositiva tradicional, exposto à aula expositiva, os discentes não foram incentivados pessoalmente a participar durante a fala do docente, não sendo estabelecida estratégia de aula, privilegiando o conteúdo a ser apresentado. Feita a exposição do conteúdo, foi aberto espaço para eventuais dúvidas. As demais variáveis, ambiente, conteúdo, recurso e tempo foram mantidos, tais como, na aula dialogada.

A título de contextualização, ambas as aulas, seja para o grupo da aula expositiva dialogada ou controle, ocorreram na sequência de outra sobre um tema distinto (tumores e cistos renais) - ministrado por docente externo ao estudo, utilizando a metodologia de ensino tradicional - aula expositiva.

4.8 VARIÁVEIS DO ESTUDO

O estudo considerou as seguintes variáveis:

- a) dados demográficos dos grupos e dos sujeitos: sexo e idade;
- b) nota dos testes teóricos;
- c) nota do curso de Medicina definida como coeficiente de rendimento acumulado ou desempenho geral do aluno (média das notas obtidas ao longo do curso).

4.9 DEFINIÇÕES

A estratégia de ensino utilizada neste estudo - aula expositiva dialogada - pode ser classificada, quanto à sua escola epistemológica, como construtivista - que se utiliza de uma pedagogia relacional e, quanto à abordagem de sala de aula, pode ser considerada uma “metodologia ativa”, originária da aprendizagem baseada no problema (BECKER, 2002).

Assumimos que a aula dialógica, dialogada ou, ainda, “ativa” é aquela que institui o diálogo como mediador do trabalho em sala de aula e considera o aluno o centro do processo de ensino-aprendizagem. A aula dialogada pressupõe a ampliação do conhecimento sobre o tema abordado e exige um professor democrático e empático, disposto a rever o que já conhece e reconstruir sob a perspectiva do outro que, supostamente, menos sabe. Com uma estrutura mais sistematizada do que o habitual, obedece a quatro momentos distintos, embora sem rigor extremo. Compreende um momento de valorização do conhecimento do aluno; a adequação do conhecimento a sua realidade, dando significado ao conteúdo; o estabelecimento de uma situação problema que envolva o aluno na busca de soluções e, por fim, a síntese feita pelo aluno sobre o que foi apresentado, seja ela escrita ou verbal (GRILLO *et al.*, 2008).

Ao utilizá-la o docente deverá observar os seguintes procedimentos: estabelecer previa e claramente os objetivos da aula; planejar a sequência dos tópicos que constituirão a aula, observando início, meio e fim; procurar manter o aluno em atitude reflexiva, devendo propor exercício de raciocínio; utilizar recursos didáticos capazes de ilustrar o tema; valorizar a experiência apresentada pelo aluno; atentar para o nível de atenção e interesse do aluno; movimentar-se na sala de forma a enxergar e fazer-se visível a todos e propiciar tempo e ambiente para o diálogo (VEIGA, 1991).

Dito de outra forma, na metodologia ativa o professor deve atuar como mediador, enquanto o discente deve ser o principal responsável pela sua aprendizagem. Este método tem como princípios a autonomia do indivíduo e a problematização dos conteúdos, e como propósito, alcançar e motivar o aluno. O professor deve nortear e estimular a participação no sentido do objetivo da aula, provocando a teorização adequada para que o aluno alcance a compreensão do problema, podendo assim contribuir na resolução (BECKER, 2003).

Os alunos componentes do grupo submetido à aula expositiva tradicional participaram de aula expositiva tradicional, onde o entendimento é de que o professor toma a decisão sobre a natureza e quantidade de informação adequada ao aluno em cada etapa do processo de

educação. Os alunos são submetidos ao saber do professor, que expõe sem a informação de quanto o aluno sabe.

A estratégia de ensino utilizada como intervenção neste estudo, considera como essenciais ao aprendizado as características e experiências individuais do aluno, bem como, um ambiente amistoso e descontraído. Naturalmente, outros fatores como a proposta curricular, o conhecimento e a experiência docente, também são determinantes para que se estabeleça o aprendizado.

4.10 ANÁLISES DOS DADOS

Os resultados estão organizados sob a forma de estatística descritiva, onde as variáveis categóricas foram representadas pelas distribuições absoluta e relativa e, as variáveis contínuas através da média, desvio padrão e amplitude, com estudo da distribuição de dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

A comparação das variáveis contínuas, entre dois grupos independentes, ocorreu pelo teste t-Student e U de Mann Whitney. Para a análise de dados pareados foi utilizado o teste t-Student (grupos dependentes).

O grau de linearidade foi investigado pelo coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman. Sobre a comparação das pontuações médias avaliadas nos momentos pré e pós, bem como, entre grupos, foi implementada a Análise de Variância para medidas repetidas – GLM – Two Way, com Post-Hoc de Bonferroni, com qualificação do modelo pelo teste de Levene (Homogeneidade de variâncias) e Mauchly (esfericidade).

A magnitude das diferenças foi calculada a partir do tamanho do efeito (*effect size*), onde um tamanho do efeito de 0,20 - 0,49 foi considerado pequeno, 0,50 - 0,79 como efeito moderado e $\geq 0,80$ como efeito de grande magnitude.

Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5% ou $\alpha = 0,05$.

5 RESULTADOS

Foram avaliados 150 alunos da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, distribuídos em 18 grupos, entre março de 2012 e junho de 2014, na disciplina de *Prática em Saúde do Adulto e Idoso II*. Na ocasião do estudo, os alunos do módulo de Uronefrologia, desta disciplina, estavam organizados em grupos por conta das atividades curriculares, sendo assim randomizados e cegados para a intervenção, conforme o fluxo abaixo.

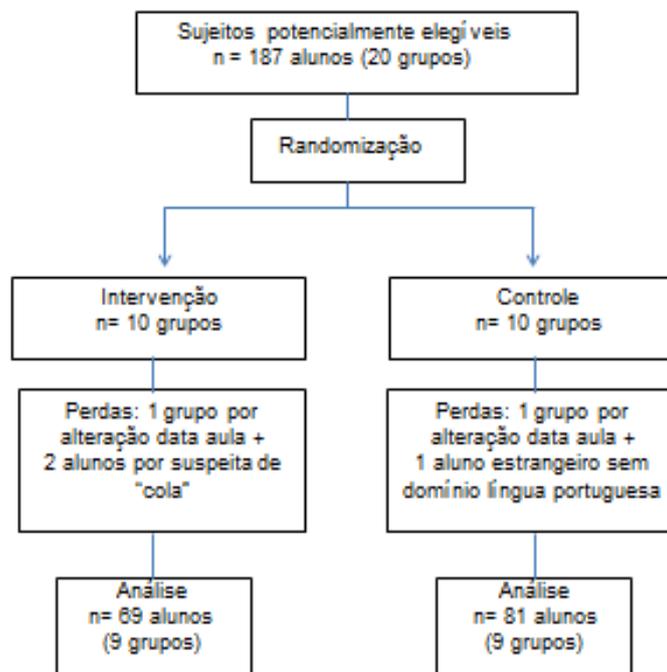


Figura 1 - Diagrama mostrando o fluxo dos participantes no estudo.

Os resultados apresentados na Tabela 1 referem-se à amostra estudada, com média de idade de 24,7 anos, e predomínio do sexo feminino. Observa-se que finalizaram alocados para o aula expositiva dialogada 69 alunos e para o aula expositiva tradicional 81 alunos. Além disso, estão apresentadas as características da amostra quanto ao ano de coleta, à temporalidade no currículo, metodologia de exposição e desempenho.

Tabela 1- Caracterização da amostra.

Variáveis	Total geral (n=150)	
	N	%
Sexo		
Feminino	94	62,7
Masculino	56	37,3
Idade		
Média ± desvio padrão (Amplitude)	24,7±2,8 (21 - 40)	
Ano		
2012	68	45,3
2013	43	28,7
2014	39	26,0
Semestre		
1	64	42,7
2	86	57,3
Metodologia		
Tradicional	81	54,0
Ativa (intervenção)	69	46,0
Total pontuação - Média ± desvio padrão (Amplitude)		
Pré	12,4±3,5 (4,0 – 20,0)	
Pós	20,1±1,9 (11,0 – 24,0)	
	p¶	<0,001
Variação Pós-Pré* - Média ± desvio padrão (Amplitude)		
	7,7±3,5 (0,0 – 18,0)	
Coefficiente de rendimento		
Média ± desvio padrão (Amplitude)	8,4±0,5 (6,8 – 9,5)	

¶: Teste t-Student para dados pareados

Sobre a amostra foram empregadas duas estratégias de ensino, 46% dos alunos participaram da aula expositiva dialogada - metodologia ativa - (Tabela 1). O desempenho dos grupos foi avaliado por um mesmo teste teórico de conhecimento aplicado em 2 momentos, antes da aula (pré-teste) e após a aula (pós-teste). A maior variação entre o primeiro e segundo

testes foi demonstrada pelos alunos do grupo da metodologia tradicional, conforme a tabela abaixo.

Tabela 2 – Desempenho nos testes pré e pós, segundo a metodologia.

Variáveis	Pontuação total								p¶	Tamanho do efeito*
	Pré				Pós					
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo		
Metodologia										
Tradicional (n=81)	11,6	3,4	4,0	20,0	20,2	1,9	15,0	24,0	<0,0001	2,526
Ativa (n=69)	13,3	3,4	5,0	19,0	20,0	2,0	11,0	23,0	<0,001	1,350
p§		0,003				0,598				
Tamanho do efeito		0,354				0,105				

¶: Teste t-Student para dados pareados; §: Teste t-Student para grupos independentes;

*O tamanho de efeito é uma estatística descritiva que serve como complemento ao teste de significância estatística, mensurando significância real de diferenças em uma intervenção.

A superioridade observada a favor da metodologia tradicional ($p=0,0001$) é ainda reforçada pela magnitude do efeito, também maior no grupo da aula expositiva tradicional, conforme Tabela 2 (2,526 vs. 1,350). Tomando como base estas diferenças expressivas detectadas sobre as estimativas do tamanho do efeito nas comparações realizadas em cada metodologia (pré x pós), verificou-se que, pelo poder amostral detectado sobre o tamanho de amostra analisado, na comparação de menor efeito (ativa) foi de 0,874, enquanto que para a tradicional o poder alcançou 0,937. Ou seja, o tamanho amostral estudado superou o poder amostral usual de 80%. Desta forma, para manter o poder amostral mínimo de 80%, sobre os resultados analisados seriam necessários 55 casos na metodologia tradicional e 38 na ativa.

Com relação ao desempenho no pré-teste, o aproveitamento geral dos alunos, sem distinção por grupo, foi de 50%. Quando analisamos por metodologia a pontuação média do grupo ativa mostrou-se significativamente mais elevada ($p=0,003$) obtendo percentual de aproveitamento de 55,4 vs. 48,3. Estes valores demonstram condições iniciais distintas e favoráveis ao grupo exposto à metodologia ativa. Sobre as médias da pontuação no segundo teste as diferenças significativas não se configuraram ($p=0,598$) demonstrando semelhança entre as pontuações médias pelo método tradicional e ativo nesta amostra (Tabela 2).

Apesar da semelhança na pontuação final, todos os alunos avaliados, independente da estratégia de aula a qual foram expostos, variaram os seus resultados positivamente em média 7,7 pontos, no segundo teste. A maior variação ($p=0,001$) foi apresentada pelo grupo submetido à aula tradicional (Tabela 3), respondendo ao objetivo primário deste estudo.

Tabela 3 – Diferença no desempenho entre pós e pré-teste, segundo a metodologia.

Metodologia	Pontuação total - Delta (diferença Pós – pré)			
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Tradicional (n=81)	8,6	3,3	0,0	18,0
Ativa (n=69)	6,7	3,5	0,0	16,0
p§	0,001			

§: Teste t-Student para grupos independentes;

Ainda com relação ao desempenho no pré-teste, os alunos do 7º semestre apresentaram melhores resultados se comparados aos do 8º, não tendo sido encontrada diferença no pós-teste, onde as médias alcançadas mostraram-se equivalentes. A Figura 2 ilustra as pontuações iniciais e finais de ambos os testes, de acordo com o semestre.

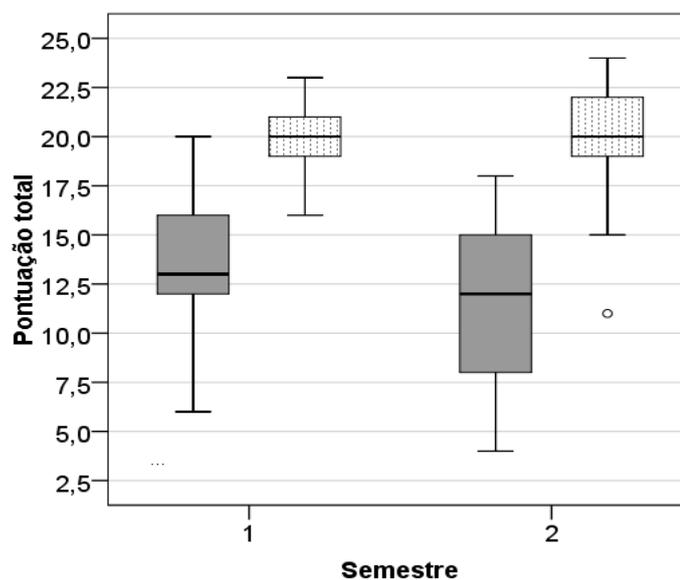


Figura 2 - Gráfico Box-plot para a pontuação total nas avaliações pré e pós-teste, segundo o semestre.

Quando avaliada a correlação entre as pontuações iniciais e finais nos acadêmicos de graduação em medicina, encontrou-se associação positiva ($r=+0,252$; $p=0,002$) de grau fraco,

demonstrando que maiores pontuações prévias levam a maiores pontuações finais, como indica a Figura 3.

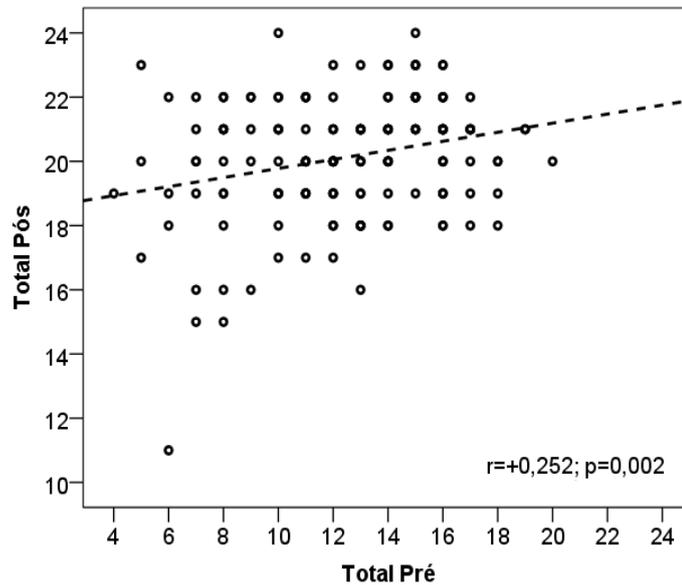


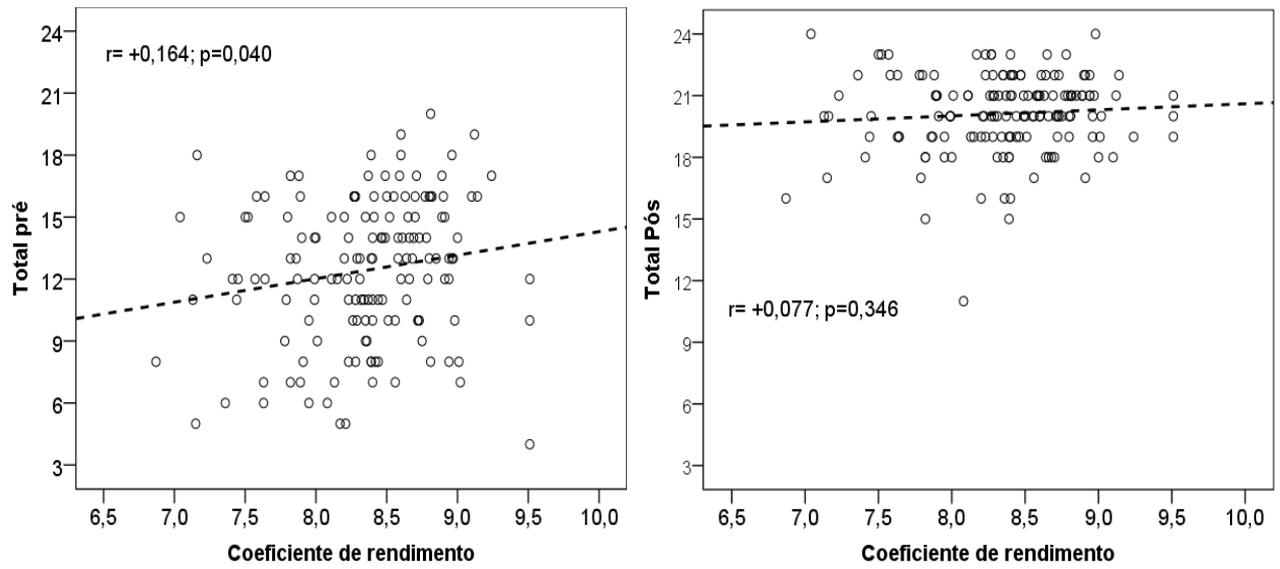
Figura 3 - Gráfico de dispersão entre as pontuações totais iniciais e finais.

Não se verificou correlação entre a variação encontrada nos testes e o coeficiente de rendimento geral do aluno no curso, indicando independência entre estas variáveis.

Tabela 4 - Coeficiente de Correlação de Pearson na comparação do coeficiente de rendimento em comparação total nas avaliações pré e pós.

Coeficiente de rendimento	Total pré		Total pós	
	r	P	R	P
	0,168	0,040	0,077	0,346

Na figura abaixo, para fins de ilustração, é possível observar a dispersão dos dados, demonstrando ausência de correlação entre as variáveis.



Figuras 4 e 5 - Gráficos de dispersão do coeficiente de rendimento, em relação à pontuação total nas avaliações pré e pós-teste.

6 DISCUSSÃO

A metodologia de pesquisa tradicional habitualmente utilizada para os estudos na área de educação, em todos os níveis, é a qualitativa. A maioria das investigações está baseada em estudos descritivos, levantamentos e outros enfoques não experimentais, apesar da tendência de mudança (GATTI, 2004). O ensaio clínico é considerado o modelo investigacional que oferece melhor evidência para o estabelecimento da relação de causa e efeito, responde a questões de eficácia e eficiência terapêutica em saúde e pressupõe a comparação com a melhor alternativa de tratamento disponível (FUCHS, 1995). Nesta perspectiva, a homogeneidade das características entre os grupos avaliados, o cegamento dos sujeitos de pesquisa, os testes estatísticos adotados e o tamanho da diferença encontrada entre os grupos neste estudo randomizado, buscam oferecer confiabilidade aos achados finais.

Todavia, a realização de estudos experimentais na área da educação em saúde está limitada a fatores como a complexidade, interdependência e não linearidade do tema. Para testar questões de pesquisa desta natureza, tem sido apontada por estudos internacionais, a necessidade de estabelecer o que funciona, para quem, em que circunstâncias, em que medida, e o porquê dos efeitos obtidos (estudo do tipo avaliação ou síntese realista). As razões pelos quais as intervenções educacionais podem funcionar ou não em diferentes contextos são muitas, variadas e independentes. Na maioria dos casos, a ligação entre intervenção e o desfecho é pouco previsível, como na avaliação da abordagem baseada em problematização (PBL) no ensino da graduação médica (WONG *et al.*, 2012). Os resultados do presente estudo contrariam a hipótese original, demonstrando menor eficiência da aula dialogada sobre a aula tradicional (variação na pontuação pré e pós-teste = 6,7 vs. 8,6, Tabela 3) na aprendizagem/retenção de conteúdos de acadêmicos de medicina.

Com relação às características do grupo em estudo, representadas na Tabela 1, verifica-se maior frequência do sexo feminino (62,7%), conferindo com a distribuição de gêneros observada nesta universidade, nos cursos da área da saúde, nos últimos anos (SCHEFFER; CASSENOTE, 2013). Não observamos menor pontuação nos grupos compostos predominantemente por mulheres, conforme menciona a literatura. Um estudo de revisão sobre psicologia da educação sugere que mulheres apresentam menor motivação para a aprendizagem do que os homens tendo em vista um maior "medo do sucesso". Este medo é inconsciente, podendo significar a perda de amigos, da feminilidade e da popularidade, além do afastamento da família (KUSURKAR *et al.*, 2012). Este mesmo estudo considera que a aprendizagem envolve três dimensões: cognitiva (o que aprender), afetiva ou motivacional

(por que aprender) e a metacognitivas (como aprender), sugerindo que currículo médico centrado no aluno, deve contemplar essas três dimensões na construção de verdadeiros ambientes de aprendizagem. A intervenção utilizada neste estudo procurou atingir, as demais dimensões, além da cognitiva, na medida em que a técnica de aula empregada está baseada na interação professor-aluno.

A idade média dos participantes aponta para uma faixa etária que se afasta da adolescência. A dificuldade de ingresso no curso de medicina, exigindo dos alunos mais de uma tentativa no exame de vestibular, talvez explique este achado. O maior número de alunos (sem representatividade estatística) nos grupos submetidos à intervenção (81 x 69) pode ser atribuído ao acaso (randomização), bem como, a maior frequência de faltas na aula no dia do estudo, determinando as 37 perdas. Observando-se a pontuação de todo o grupo, percebe-se que o conteúdo a qual os alunos são expostos no estudo - e que já foi motivo de ensino na graduação em semestres anteriores do curso - somente é reconhecido por volta de 50% das respostas, mas após evocação durante a aula, e o próprio pré-teste, passa ao reconhecimento superior a 80%.

Os principais desfechos de eficácia avaliados nas intervenções educacionais são: resultado, comportamento, aprendizagem, satisfação e participação; sendo a aprendizagem o desfecho mais frequente, ainda que falte clareza conceitual nos procedimentos utilizados nos estudos revisados na área. Restando, desta forma, considerar aspectos como o propósito da aula, a natureza do tema e o nível escolar em questão aliados as recomendações originárias de estudos descritivos e observacionais (BELFIELD *et al.*, 2001). Estes elementos foram considerados no planejamento deste estudo, onde a aprendizagem (de um conteúdo conhecido) - medida por teste - foi o desfecho de interesse.

As evidências para a recomendação de técnicas de metodologia ativa e do próprio método PBL ainda são controversas, contudo, com relação ao modelo tradicional de ensino, as técnicas oriundas do método, como as aplicadas neste estudo apresentam algumas vantagens. O PBL tem sido apontado superior à metodologia tradicional em relação à melhoria na autonomia, na comunicação, no raciocínio clínico e na capacidade de trabalho em equipe do aluno do curso de graduação em medicina (ZHANG *et al.*, 2015). Estes efeitos relativos à competências de habilidade e atitude não foram medidos neste estudo, a avaliação se restringiu ao desempenho relativo a retenção de conteúdo/aprendizagem avaliado por teste de conhecimento.

Revisando a literatura encontramos outros estudos apontando para benefícios específicos, como a melhora nos resultados do ensino de fisiologia através do uso do modelo

de ensino PBL (ABRAHAM *et al.*, 2008), a maior pontuação nos testes de desempenho acompanhada do aumento na satisfação do aluno com relação ao método de ensino (KERMANYAN, *et al.*, 2008). No presente estudo, avaliamos aprendizagem, acerca do conhecimento teórico de conceitos básicos de nefrologia, em dois momentos distintos e observamos melhora no resultado dos testes de todos os alunos (Tabela 2), em especial, daqueles avaliados em períodos mais próximo do primeiro contato com o conteúdo (7º semestre), mostrando o efeito da interação entre tempo e metodologia. Aplicando os fundamentos teóricos da aprendizagem significativa é possível supor que os processos cerebrais envolvidos com a retenção do tema em questão foram a aquisição da informação e a memorização mecânica, sem significação do conteúdo, mecanismos típicos da aprendizagem considerada superficial (AUSUBEL, 2000; GOMES *et al.*, 2008), ainda que o conteúdo tenha sido apresentado por meio de uma abordagem dialógica. É necessário considerar que a abordagem empregada na primeira ocasião de apresentação deste conteúdo, no início do curso, foi a tradicional, por meio da aula expositiva, apesar da ausência de registro disponível sobre a metodologia de aula.

Os grupos de alunos (intervenção) que apresentaram melhores resultados no pré-teste (13,5 vs. 11,6), em média, não atingiram valores finais superiores ou estatisticamente diferente do aula expositiva tradicional (20,0 vs. 20,2). Um estudo de revisão que investigou a base psicológica da aprendizagem baseada em problemas demonstrou que a aprendizagem no formato PBL pode, inicialmente, reduzir os níveis de aprendizagem, mas pode promover, ao longo de períodos de até vários anos, o aumento da retenção do conhecimento (NORMAN; SCHMIDT, 1992). É possível que o mesmo ocorra com a metodologia ativa, em geral, o que talvez ajude a explicar os resultados, contrários à hipótese original, que encontrados neste estudo. Outra possibilidade é que todos possam atingir um limite de acertos próximo ao total, logo após um teste como o proposto neste estudo, assim a tendência seja de ter-se homogeneidade no pós-teste.

A construção de competências dialógicas está inserida na matriz curricular crítica e emancipatória de ensino, conferindo a relação entre os indivíduos e a ampliação na dimensão do conhecimento, fundamentais para aprendizagem (PERRENOUD, 1999). Ainda, técnicas de aula dialogada, possibilitam o desenvolvimento de competências para a autonomia, contrárias às relações de trabalho alienadas e subservientes que vão se estabelecer (BRASIL, 2006). Evitando aprofundar as questões políticas (inerentes à discussão do processo educacional), uma vez que não é este o propósito do estudo, entendemos que o padrão histórico de aprendizagem do aluno em questão talvez não seja modificável em apenas uma

aula, interferindo diretamente nos resultados do estudo, a favor da metodologia tradicional de aula. A mesma consideração pode ser feita com relação ao docente, quanto ao padrão de ensino.

Todo o instrumento de avaliação em educação é passível de crítica dada à complexidade e o próprio propósito de aprovar ou não o outro. Quando os testes ou provas são realizados em sequência, no modelo pré e pós, contribuem para a avaliação formativa do aluno e funcionam como norteadores no sentido de orientar o aluno para os tópicos centrais do tema, facilitando as respostas no segundo teste (ALBUQUERQUE; OLIVEIRA, 2012). O instrumento de avaliação utilizado foi elaborado por docentes atendendo a relevância dos tópicos abordados e as demais orientações técnicas para a elaboração de instrumentos de avaliação, previsto na literatura, apesar disso, não se trata de um instrumento validado, como é a realidade das provas teóricas de disciplinas em qualquer ambiente acadêmico.

A utilização de um instrumento de avaliação não validado, o fator aprendizagem do professor que aplicou a intervenção (aula dialogada), e o padrão de participação do aluno submetido à aula tradicional ao longo de sua formação são limitações que devem ser consideradas na análise e interpretação dos resultados deste estudo, mas que necessitariam de informações, além de dados demográficos, para que pudessem ser discutidas.

Quando avaliamos a associação do resultado obtido pelos grupos no teste de conhecimento com o coeficiente geral de desempenho dos alunos no curso de medicina não encontramos qualquer dependência entre as variáveis. A existência de correlação entre os resultados no teste teórico aplicado e a nota final do aluno no curso poderia reforçar nossos achados, entretanto, nos parece mais relevante a possibilidade de relacionar os resultados com desfechos ainda mais representativos. Compreender as demais competências - além do conhecimento - destes alunos, identificar os níveis de satisfação dos pacientes atendidos por este grupo, ou ainda, considerar indicadores de resultado assistencial deste quase médico seria incluir desfechos definitivos e relevantes ao interesse de formar um novo médico e uma nova forma de assistência à saúde. Importante, ainda, considerar o perfil docente; a docência em medicina, habitualmente ocorre como atividade complementar do médico, sem qualificação pedagógica formal, propiciando a utilização da metodologia tradicional de ensino, de acordo com a vivência dos próprios médicos, enquanto alunos que também foram (GARCIA; SILVA, 2011).

Como já foi dito com relação ao método de pesquisa, há uma escassez de dados fundamentados sobre o padrão de desempenho dos graduandos em medicina no Brasil, o que dificulta a avaliação e análise objetiva da eficácia e efetividade dos currículos (tradicional ou

inovadores) (TRONCON *et al.*, 1999), de toda a forma, não estão atendidas as necessidades de saúde da população. Muitas questões estão envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, a começar pelo propósito da universidade na formação médica e o alinhamento entre método pedagógico e o seu produto.

As diretrizes curriculares de 2001 pretendem contribuir na construção de um perfil de egresso apto a estabelecer uma relação de reciprocidade com a sociedade. Talvez o primeiro passo seja habilitar tecnicamente o professor para a mudança da lógica da saúde e a consequente utilização de ferramentas de ensino capazes de transpor o discurso teórico. Discutir como se ensina e quem é o aluno é passo fundamental neste sentido.

7 CONCLUSÃO

Neste estudo, com a metodologia utilizada, foi possível observar:

- a) desempenho final similar dos dois grupos, avaliado pelo pós-teste, demonstrando ausência prejuízo com relação a metodologia testada;
- b) melhor desempenho geral dos alunos avaliados no sétimo semestre do que aqueles avaliados no 8º semestre, denotando a correlação entre tempo e retenção de conteúdo;
- c) associação positiva entre pontuação inicial e final dos alunos no teste, demonstrando que alunos com melhor desempenho inicial tendem a apresentar melhores resultados; e
- d) ausência de correlação entre o desempenho específico no estudo e o desempenho geral no curso de medicina.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, R. R. *et al.* Learning approaches of undergraduate medical students to physiology in a non-PBL and partially PBL-oriented curriculum. **Advances in Physiology Education**, v. 32, p. 35-37, 2008.

ALBUQUERQUE, T.; OLIVEIRA, E. S. G. **Avaliação da educação e da aprendizagem**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

ALMEIDA FILHO, N. Reconhecer Flexner: inquérito sobre produção de mitos na educação médica no Brasil contemporâneo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 12, p. 2234-2249, dez. 2010.

AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2000.

BECKER, F. (Org.). **Aprendizagem e conhecimento escolar**. Pelotas: Educat, 2002.

BECKER, F. **Epistemologia subjacente ao trabalho docente**. Porto Alegre: FAGED/UFRGS, 1994.

BECKER, F. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BELFIELD, C. *et al.* Measuring effectiveness for best evidence medical education: a discussion. **Medical Teacher**, v. 23, n. 2, p. 164-70, 2001.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 15 Jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>>. Acesso em: 10 Abr. 2015

BRASIL. **Constituição Federal**: artigos 196 a 200. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/14cns/docs/constituicaoafederal.pdf>>. Acesso em: 15 Jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina**. Disponível em: <file:///D:/Perfil/Meus%20documentos/Downloads/pces116_14.pdf>. Acesso em: 05 Jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Construção de processos educativos a partir de competências profissionais. In: REUNIÃO

GERAL DA REDE DE ESCOLAS TÉCNICAS DO SUS, 5., 2006, Maceió. **Anais...**
Maceió: MS, 2006.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem significativa: idéias de estudantes concluintes de curso superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 2, p. 133-141, 2001.

CAMPOS, F. E. *et al.* Caminhos para aproximar a formação de profissionais de saúde das necessidades da atenção básica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 25, n. 2, p. 53-59, 2001.

COLIVER, J. A. Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. **Academic Medicine**, v. 75, n. 3, p. 259-266, 2000.

COSTA, N. M. S. C. Docência no ensino médico: por que é tão difícil mudar? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 1, p. 21-30, 2007.

CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, P. 258-257, maio/ago. 2006.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 780-788, 2004.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2009.

DUVIVIER, R. J. *et al.* Overview of the world's medical schools: an update. **Medical Education**, v. 48, p. 860-869, 2014.

ENRICONE, D. *et al.* **Valores no processo educativo**. Porto Alegre : EDIPUCRS, 2008.

FLEXNER, A. **Medical education in the United States and Canada**. New York: Carnegie Foundation for the Advancement of Science, 1910. Disponível em:
<<http://www.carnegiefoundation.org/files/elibrary>>. Acesso em: 02 Jun. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Freire, 1996.

FUCHS, S. C. P. C. Epidemiologia aplicada à pesquisa de determinantes da saúde infantil: fundamentos e métodos. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 71, n. 3, p.132-138, 1995.

GARCIA, M. A. A.; SILVA, A. L. B. Um perfil do docente de medicina e sua participação na reestruturação curricular. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 1, p. 58-68, 2011.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.

GOMES, A. P.; REGO, S. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 4, p. 557-566, 2011.

GOMES, A. P. *et al.* A educação médica entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 32, n. 1, p. 105-111, 2008.

GOMES, R. *et al.* Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de Medicina: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 33, n. 3, p. 444-451, 2009.

GRILLO, M. C. *et al.* (Orgs.). **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

GUIÃO DE IMPLEMENTAÇÃO TÉCNICA #2: orientações pra pré e pós-teste. Disponível em: <http://www.go2itech.org/resources/technical-implementation-guides/2.TIG_Pre_Pos_Testes_A4.pdf>. Acesso em: 15 Jul. 2015.

HARTLING, L. *et al.* Problem-based learning in pre-clinical medical education: 22 years of outcome research. **Medical Teacher**, v. 32, p. 28-35, 2010.

IEDEMA, R. *et al.* Medical education and curriculum reform: putting reform proposals in context. **Medical Education**, v. 9, n. 17, 2004. Disponível em: <<http://www.med-ed-online.org/f0000091.htm>>. Acesso em 15 Mar. 2015.

KERMANIYAN, F. *et al.* Comparing lecture and problem-based learning methods in teaching limb anatomy to first year medical students. **Iranian Journal of Medical Education**, v. 7, n. 2, p. 379-388, 2008.

KOH, G. C. *et al.* The effects of problem-based learning during medical school on physician competency: a systematic review. **Canadian Medical Association Journal**, v. 178, n. 1, p. 34-41, 2008.

KUSURKAR, R. A. *et al.* Have motivation theories guided the development and reform of medical education curricula? A review of the literature. **Academic Medicine**, v. 87, n. 6, p. 735-743, 2012.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M. Reflexões críticas sobre as estratégias instrucionais construtivas na educação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 24, n. 4, p. 477-488, 2002.

LAMPERT, J. B. **Na transição paradigmática da educação médica: o que o paradigma da integralidade atende que o paradigma flexneriano deixou de lado**. 2003. Disponível em: <http://www.escoladegoverno.org.br/attachments/3755_flexneriano.pdf>. Acesso em 20 Mar. 2015.

LAMPERT, J. B. **Tendências de mudanças na formação médica no Brasil**. 2002. 209 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro, 2002.

LOPES, M. H. I.; CATALDO NETO, A.; ANTONELLO, I. C. F.. O Desafio de uma reforma curricular: a faculdade de medicina da PUCRS em 2005. **Acta Médica**, Porto Alegre, v. 1, p. XV, 2013.

LOPES, M. H. I.; LOPES, J. M. C. Metodologias de Ensino Médico. In: GUSSO, G., LOPES, J. M. C. **Tratado de Família e Comunidade**: princípios, formação e prática. Porto Alegre: Artmed, 2012. p. 365-373.

LOPES, T. O. **Aula expositiva dialogada e aula simulada**: comparação entre estratégias de ensino na graduação em Enfermagem. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento em Enfermagem, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MATOS, L. A. **Sumário de didática geral**. 12. ed. Rio de Janeiro: Aurora, 1976.

MEES, A. A. **Implicações das teorias de aprendizagem para o ensino de física**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/cref/amees/teorias.htm>>. Acesso: em 20 jun 2015.

MITRE, S. M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13, sup. 2, p. 2133-2144, 2008.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (Orgs.). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, 1997, Burgos. **Anais...** Burgos, España: s. n., 1997. p. 19-44. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em 05 Fev. 2015.

MOREIRA, M.A.; SOUSA, C.M.S.G. **Organizadores prévios como recurso didático**. Instituto de Física da UFRGS. Monografias do Grupo de Ensino (Série Enfoques Didáticos, 5). Porto Alegre, 1996.

NORMAN, G. R.; SCHMIDT, H. G. The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. **Academic Medicine**, v. 67, n. 9, p. 557-565, 1992.

NEVILLE, A. J.; NORMAN, G. R. PBL in the under graded MD Program at McMaster University: three interactions in three decades. **Academic Medicine**, v. 82, n. 4, p. 370-374, 2007.

NEVILLE, A. J. Problem-based learning and medical education forty years on. **Medical Principles and Practice**, v. 18, p. 1-9, 2009.

OLIVEIRA, A. L. Aula magistral-aula expositiva. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 73, p. 46-48, 1986.

OLIVEIRA, M. M.; FROTA, P. R. O.; MARTINS, M. C. **A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e os mapas conceituais de Novak na formação de professores pedagogos**. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/coloquiointernacional/article/viewFile/1262/625>>. Acesso: 05 Abr. 2015.

- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Classificação Internacional de Funcionalidades**. 2001. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/SPP_Arquivos/PessoascomDeficiencia/ClassificacaoInternacionaldeFuncionalidades.pdf>. Acesso em: 15 Mar. 2015.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **CID-10**: classificação estatística internacional de doenças. São Paulo: USP, 2008.
- PAGLIOSA, F. L.; DA ROS, M. A. O relatório Flexner: para o bem e para o mal. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 32, n. 4, p. 492-499, 2008.
- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PONTES, A. C.; REGO, S.; SILVA JUNIOR, A. G. Saber e prática docente na transformação do ensino médico. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 30, n. 2, p. 66-75, 2006.
- RODRIGUES, J. **A taxonomia de objetivos educacionais**: um manual para o usuário. Brasília, DF: UNB, 1994.
- SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 169-189, 2008.
- SMITS, P. B. A.; VERBEEK, J. H. A. M.; BUISONJÉ, C. D. Problem based learning in continuing medical education: a review of controlled evaluation studies. **BMJ**, v. 324, p. 153-156, 19 Jan. 2002.
- SOUSA, R. G. **Os jesuítas no Brasil**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/historiabrasil/os-jesuitas-no-brasil.htm>>. Acesso em: 15 maio 2015.
- TRONCON, L. E. A. *et al.* Implantação de um programa de avaliação terminal do desempenho dos graduandos para estimar a eficácia do currículo na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 45, n. 3, p. 217-224, 1999.
- VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: por que não. Campinas: Papirus, 1991.
- VENTURELLI, J. **Educación médica**: nuevos enfoques, metas y métodos. 2. ed. Washington, DC: OPAS/OMS, 2003.
- VIANNA, H. M. **Testes em educação**. São Paulo: IBRASA, 1982.
- WONG G *et al.* Realist methods in medical education research: what are they and what can they contribute? **Medical Education**, v. 46, p. 89-96, 2012.
- ZHANG, Y., *et al.* The effectiveness of the problem-based learning teaching model for use in introductory chinese undergraduate medical courses: a systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, v. 10, n. 3, p.1-24, 2015.

**ANEXO I – GRADE CURRICULAR DO CURSO DE MEDICINA DA PONTIFÍCIA
UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL.**

Modelo Estrutural Curricular				
9º-12º	INTERNATO			
8º		MEDICINA LEGAL E DEONTOLOGIA MÉDICA		PRÁTICA EM SAÚDE DO ADULTO E IDOSO III SAÚDE MATERNO-INFANTIL L II TRAUMA E EMERGÊNCIAS
7º	HUMANISMO E CULTURA RELIGIOSA		LABORATÓRIO DE HABILIDADES II	PRÁTICA EM SAÚDE DO ADULTO E IDOSO II SAÚDE MATERNO-INFANTIL I
6º			LABORATÓRIO DE HABILIDADES I	PRÁTICA EM SAÚDE DO ADULTO E IDOSO I PRÁTICA EM SAÚDE DA CRIANÇA E ADOLESCENTE
5º		SAÚDE COLETIVA II MENTE E CÉREBRO II	PROPEDÊUTICA MÉDICA II	BASES DE APOIO AO DIAGNÓSTICO
4º		MECANISMOS DE DOENÇA II MENTE E CÉREBRO I SAÚDE COLETIVA I	PROPEDÊUTICA MÉDICA I	BASES DA TERAPÊUTICA II
3º	FUNDAMENTOS DE GENÉTICA – BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR FILOSOFIA E BIOÉTICA	MECANISMOS DE DOENÇA I FUNDAMENTOS DA RELAÇÃO PARASITA - HOSPEDEIRO II	APROXIMAÇÃO À PRÁTICA MÉDICA III	BASES DA TERAPÊUTICA I
2º	FUNDAMENTOS MORFOLÓGICOS DO SER HUMANO II FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DO SER HUMANO II	FUNDAMENTOS DA RELAÇÃO PARASITA - HOSPEDEIRO I	APROXIMAÇÃO À PRÁTICA MÉDICA II	
1º	FUNDAMENTOS MORFOLÓGICOS DO SER HUMANO I FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DO SER HUMANO I		APROXIMAÇÃO À PRÁTICA MÉDICA I	
Níveis Áreas	ESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO DO SER HUMANO	PROCESSO SAÚDE DOENÇA	HABILIDADES MÉDICAS	PRÁTICAS EM SAÚDE
	ÉTICA E BIOÉTICA	PRINCÍPIOS LONGITUDINAIS ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE		HUMANIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA

ANEXO II - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

OF. CEP- 039/12

Porto Alegre, 06 de janeiro de 2012.

Senhor Pesquisador,

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa registro CEP 11/05701 intitulado **"Metodologias ativas e tradicionais de ensino-aprendizagem na formação médica"**.

Salientamos que seu estudo pode ser iniciado a partir desta data.

Os relatórios parciais e final deverão ser encaminhados a este CEP.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider
Coordenador do CEP-PUCRS

Ilmo. Sr.
Prof. Ivan Carlos Ferreira Antonello
FAMED
Nesta Universidade

PUCRS

Campus Central
Av. Ipiranga, 6690 – 3º andar – CEP: 90610-000
Sala 314 – Fone Fax: (51) 3320-3345
E-mail: cep@pucrs.br
www.pucrs.br/prppg/cep

**ANEXO III – TESTE TEÓRICO DE CONHECIMENTOS SOBRE A UNIDADE
FUNCIONAL DO RIM**

1. Qual o órgão (tecido) se refere ao corte histológico **projetado na tela**?

2. Identificar os componentes apontados pela seta na representação **projetada na tela**:

1 - _____

2 - _____

3 - _____

4 - _____

5 - _____

6 - _____

7 - _____

8 - _____

3. Qual o nome das três células que compõem o glomérulo (projeção corte histológico glomérulo) ?

3.1 - _____

3.2 - _____

3.3 - _____

4. Identificar os componentes apontados pela seta **na estrutura projetada na tela**:

4.1 - _____

4.2 - _____

4.3 - _____

5. Citar três manifestações clínicas possíveis em uma doença glomerular:

5.1 - _____

5.2 - _____

5.3 - _____

6. O glomérulo **projetado na tela** é normal? Responder apenas sim ou não.

7. O glomérulo **projetado na tela** é normal? Responder apenas sim ou não.

8. Citar três mudanças que podem ocorrer em um glomérulo doente:

8.1 - _____

8.2 - _____

8.3 - _____

ANEXO IV - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Versão: março de 2012

Prezado Acadêmico de Medicina

Você está sendo convidado a participar de um Projeto de Doutorado intitulado “Metodologias Ativas e Tradicionais de Ensino Aprendizagem na Formação Médica” do Programa de Ciências Médicas desta Instituição,

Nos últimos anos tem se discutido as melhores estratégias de aprendizagem voltadas para a prática médica em função da constante evolução tecnológica impactando nas formas de comunicação e aprendizado colocando em questão as técnicas de aula.

Este estudo tem por objetivo avaliar a retenção de conteúdo quando utilizadas diferentes metodologias de ensino aprendizagem. Sendo assim, para participar desta pesquisa você terá que realizar um pré e um pós-teste ao início e ao final desta aula da disciplina de uronefrologia, respectivamente. Este teste teórico é composto por perguntas abertas constando 24 itens de resposta, envolve o tema que é o conhecimento da estrutura funcional do rim, o glomérulo. O tempo necessário para responder este teste está estimado em até 15 minutos para cada um deles.

Não será oferecida cópia das perguntas aos alunos e o teste não contará para a avaliação formal do aluno, não tendo, portanto, nenhuma relação com a nota final da disciplina em questão.

Você terá sua identificação preservada de forma que as informações utilizadas para publicação não permitirão que você seja identificado. Os dados serão utilizados apenas pela equipe do estudo e para fins de pesquisa.

No caso de dúvidas ou qualquer outra necessidade você poderá entrar em contato com a equipe pelos seguintes telefones:

- (51) 9949 6309 - Ivan Carlos Antonello - pesquisador responsável;
Laura Severo da Cunha - pesquisador associado.
- (51) 3320 2245 - Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS

Ao assinar abaixo, você confirma que leu as afirmações contidas neste termo de consentimento, que foram explicados os procedimentos do estudo, que teve a oportunidade de fazer perguntas, que está satisfeito com as explicações fornecidas e que decidiu participar voluntariamente deste estudo. Uma via será entregue a você e outra será arquivada pelo investigador principal.

Assinatura do Aluno

Nome

Data

Assinatura do Pesquisador

Nome

Data

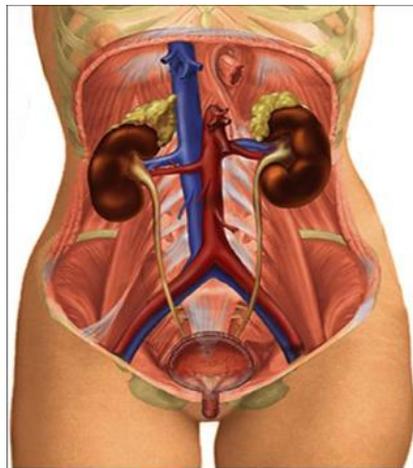
ANEXO V - SLIDES DA AULA

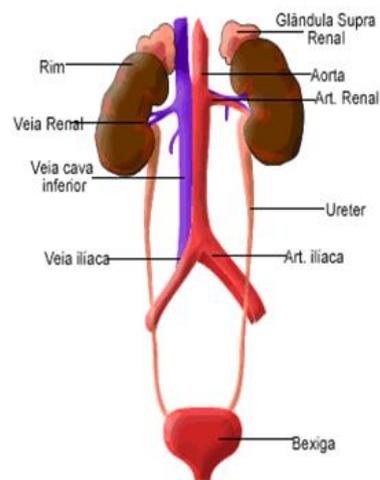
O RIM

ESTRUTURA E UM POUCO DE
PATOLOGIA

Onde se localiza?

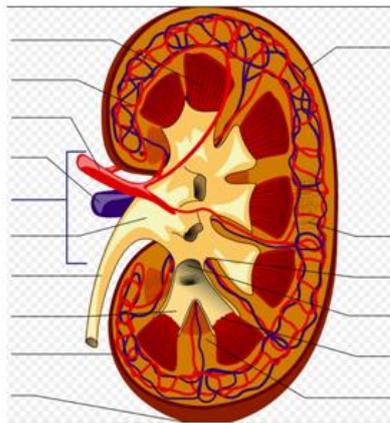
- Os rins situam-se na parte dorsal do abdome, logo abaixo do diafragma, um de cada lado da coluna vertebral, nessa posição estão protegidos pelas últimas costelas e também por uma camada de gordura. Têm a forma de um grão de feijão enorme e possuem uma cápsula fibrosa, que protege o **córtex** - mais externo, e a **medula** - mais interna.

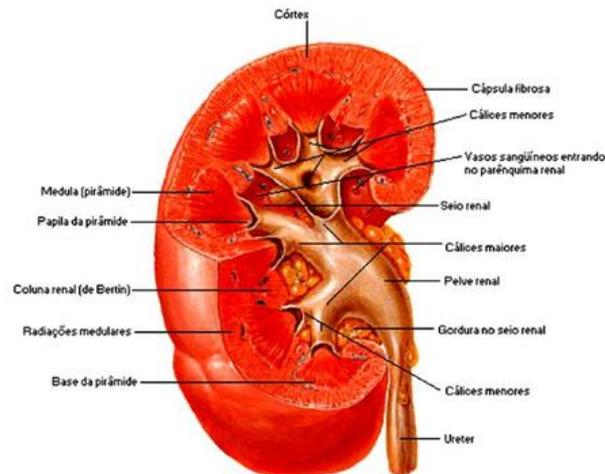




Como macroscopicamente se visualiza o rim?

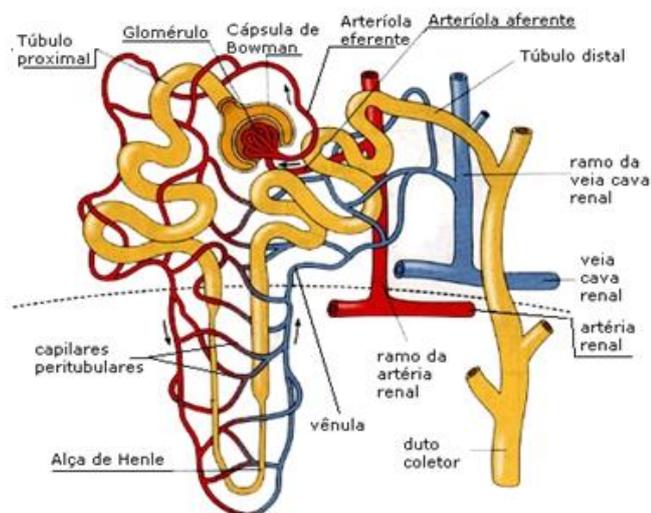
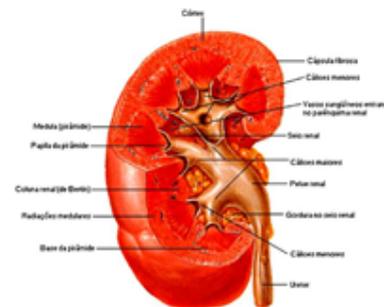
- Cada rim é formado de tecido conjuntivo, que sustenta e dá forma ao órgão e possuem uma cápsula fibrosa, que protege o **córtex** - mais externo, e a **medula** - mais interna. Tem a forma de um grão de feijão com aproximados 11 cm de comprimento, 5 cm de largura e 3 cm de espessura.





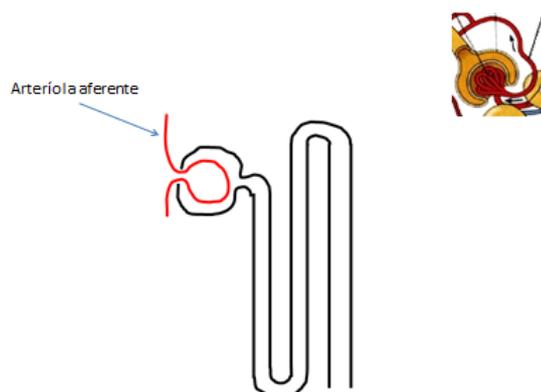
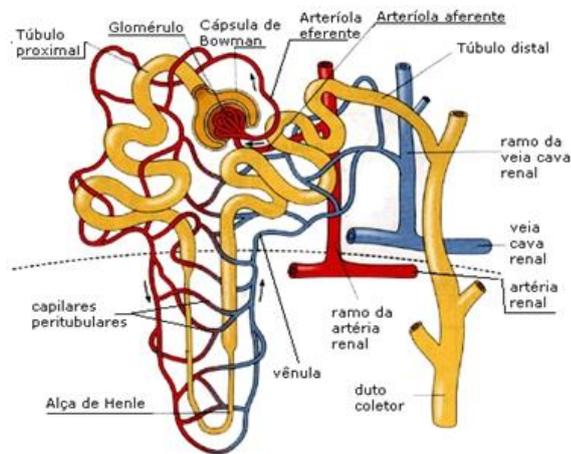
Como é formado o rim?

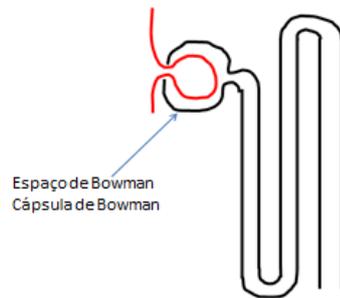
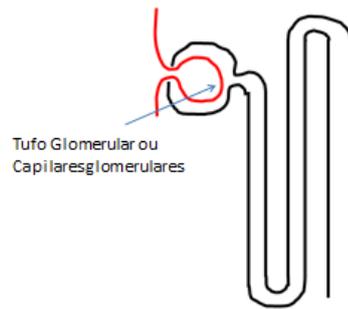
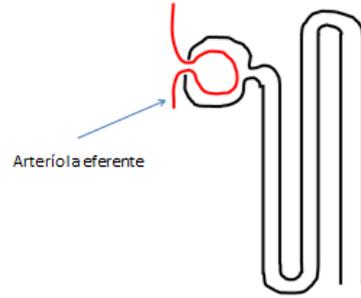
- Cada rim é formado de tecido conjuntivo, que sustenta e dá forma ao órgão, e por milhares ou milhões de unidades filtradoras, os **néfrons**.

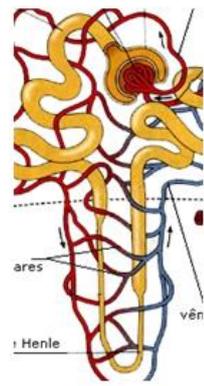
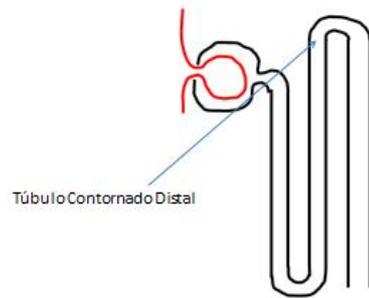
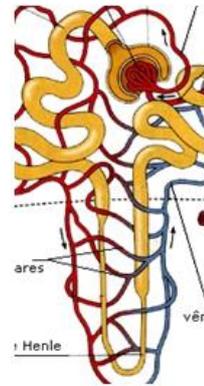
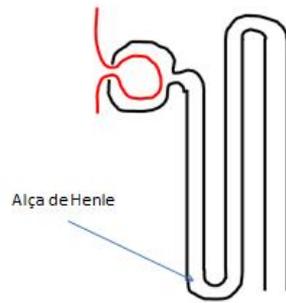
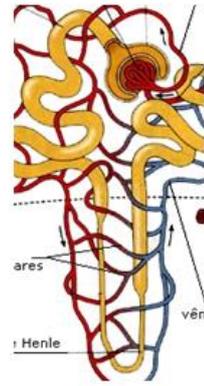
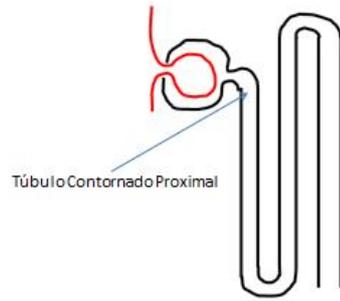


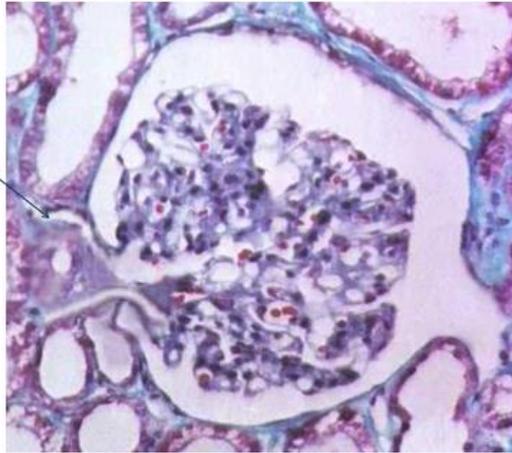
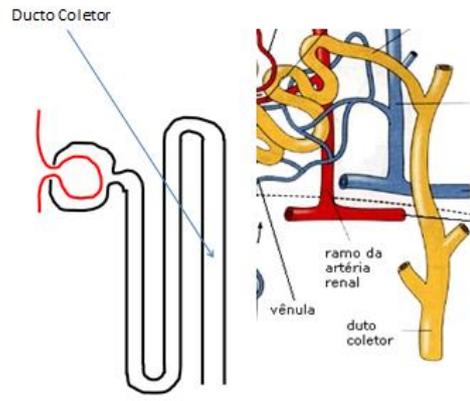
O que é o nefron?

- O néfron é uma longa estrutura tubular microscópica que possui, em uma das extremidades, uma expansão em forma de taça, denominada **cápsula de Bowman**, que se conecta com o **túbulo contorcido proximal**, que continua pela **alça de Henle** e pelo **túbulo contorcido distal**; este desemboca em um tubo coletor. São responsáveis pela filtração do sangue e remoção das excreções.

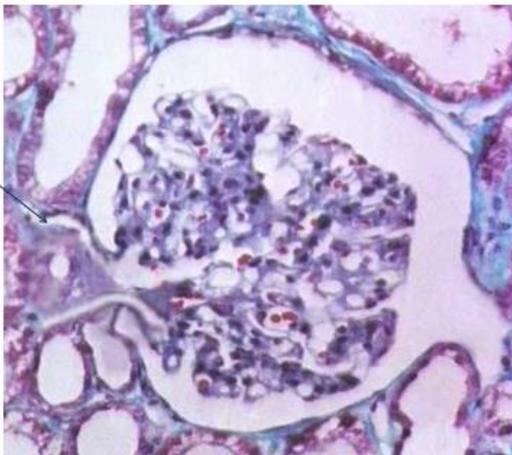




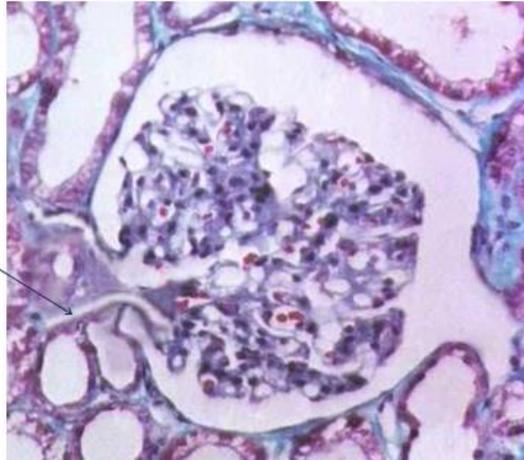




Arteriola aferente



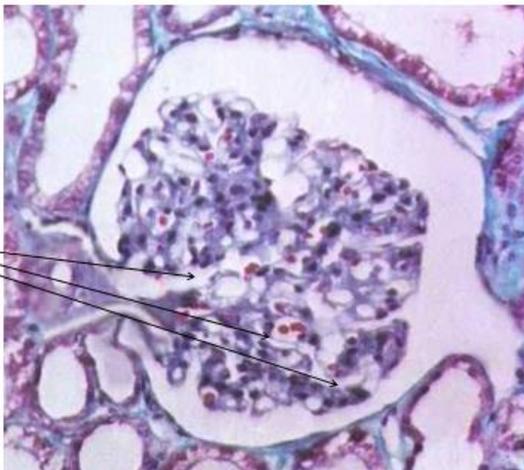
Arteriola eferente



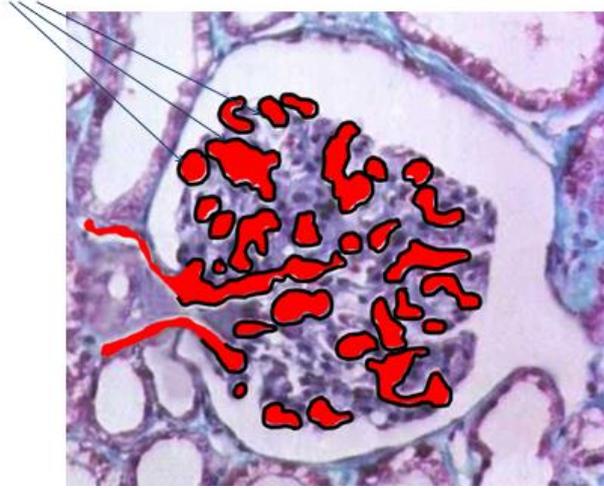
Sanguenos
Capilares Glomerulares



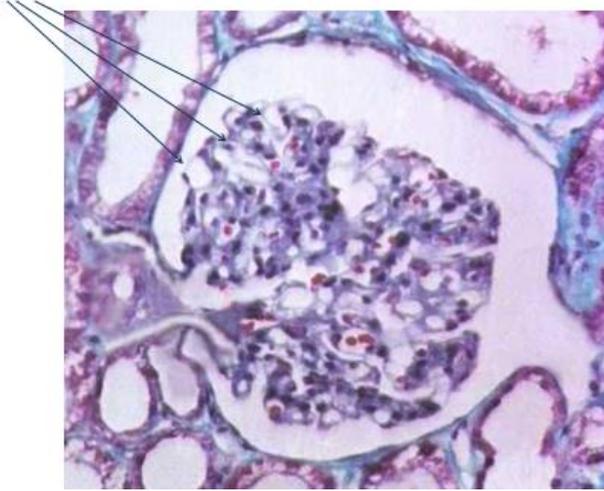
Capilares Glomerulares



Membrana basal glomerular

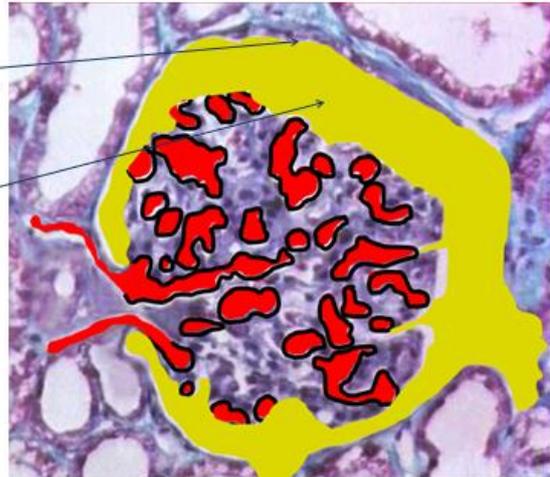


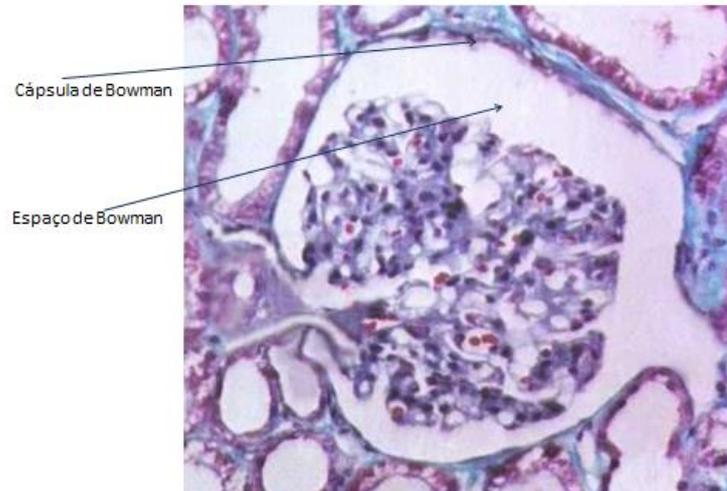
Membrana basal glomerular



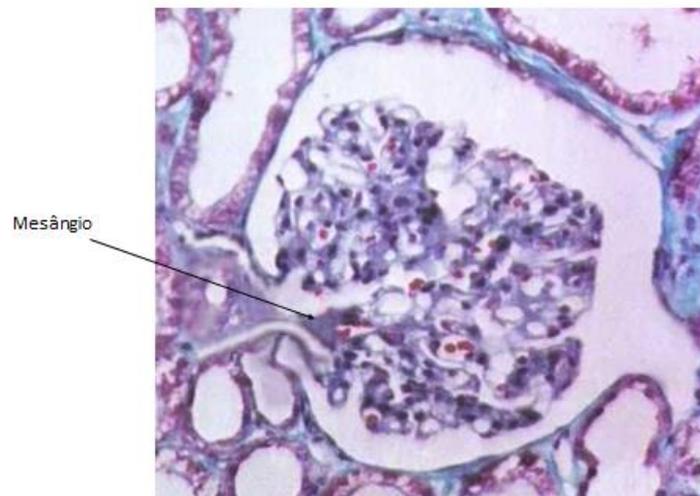
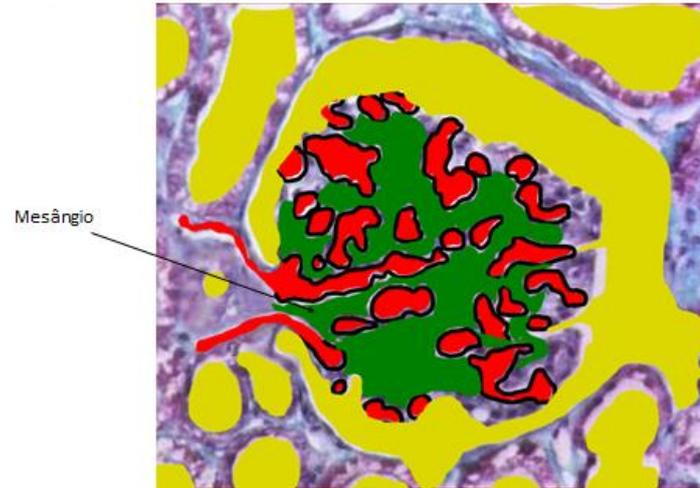
Cápsula de Bowman

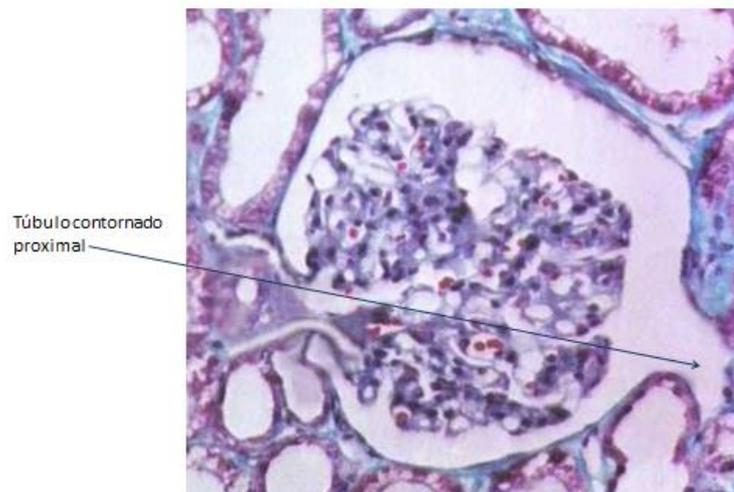
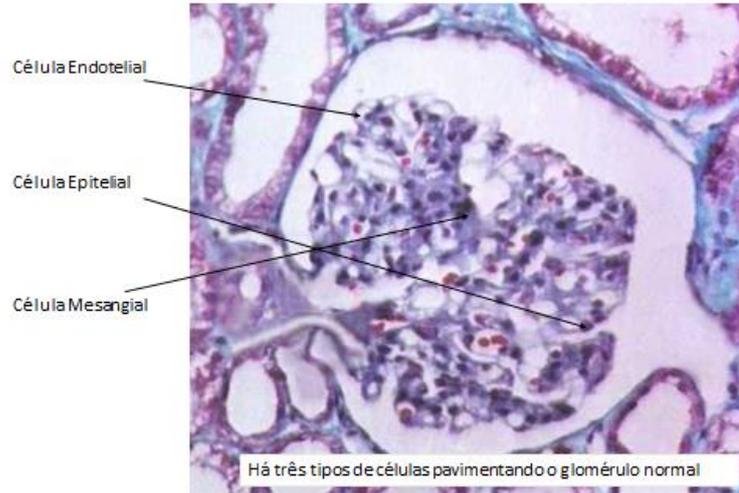
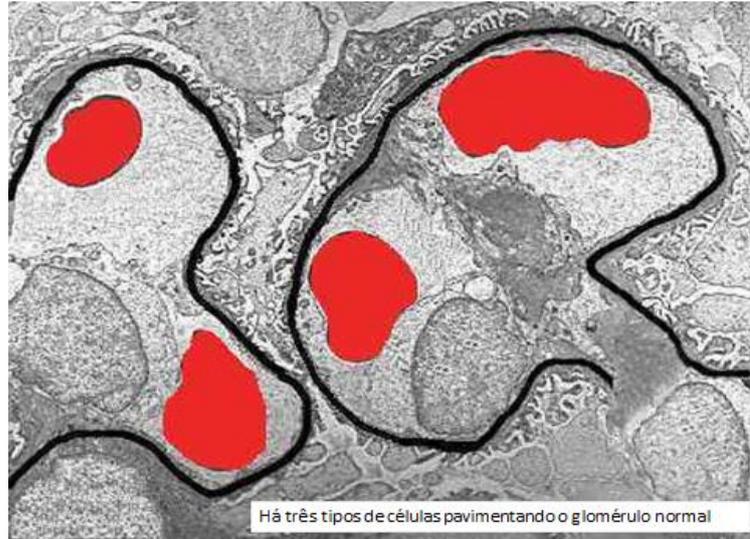
Espaço de Bowman





Estrutura de tecido conjuntivo que dá suporte ao glomérulo, responsável pela arquitetura: mesângio





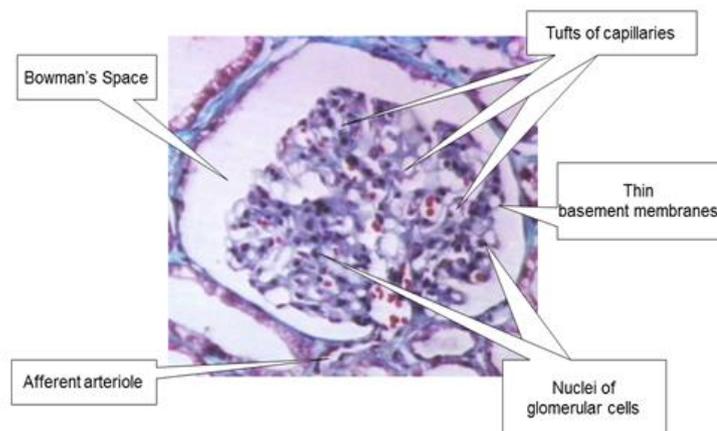
Manifestações clínicas de nefropatia

- Hematúria (inflamação da parede capilar);
- Proteinúria (aumento de permeabilidade glomerular);
- Insuficiência Renal com ou sem oligo-anúria (inflamação glomerular ou depósito de materiais no glomérulo, como amilóide e colágeno);
- Qualquer combinação das três acima,

incluindo Síndrome Nefrítica (edema, HA, hematúria, graus variáveis de Insuficiência Renal e proteinúria discreta);

Síndrome Nefrótica (proteinúria maciça, edema e hipoalbuminemia, podendo haver dislipidemia)

A picture of a normal human glomerulus against which to compare the various diseases.



O que é uma Glomerulonefrite?

- É a doença renal na qual a principal anormalidade se localiza no glomérulo

Este termo está correto para todas as doenças do glomérulo?

- Não, pois nem sempre há uma “ite”, ou inflamação. Pode haver deposição de diferentes materiais no glomérulo: amiloide, colágeno, diferentes proteínas. Mas por vezes há as duas coisas juntas. Então...

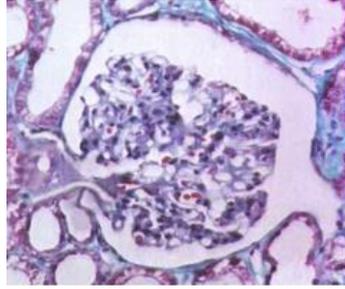
Como classificar as doenças glomerulares?

Primárias e secundárias

- Doenças glomerulares primárias são aquelas que começam apenas no rim e são principalmente derivadas de mecanismos imunológicas;
- Doenças glomerulares secundárias são aquelas que fazem parte de uma doença sistêmica e tem uma variedade de mecanismos, inclusive imunológicos.

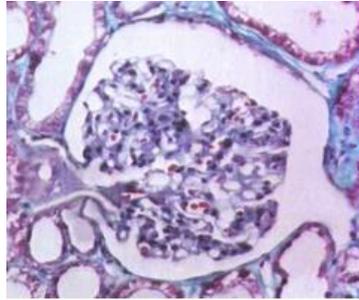
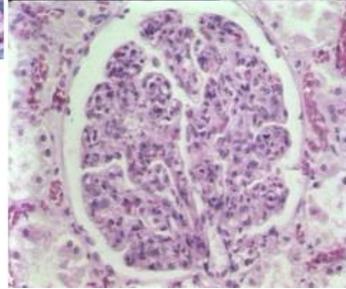
Que mudanças ocorrem no glomérulo doente?

- Células inflamatórias, proliferação celular (epiteliais, endoteliais e mesangiais);
- Espessamento da membrana basal;
- Depósitos variáveis, desde amiloide até cicatrizes colagenosas, fibrina, proteína do mieloma;



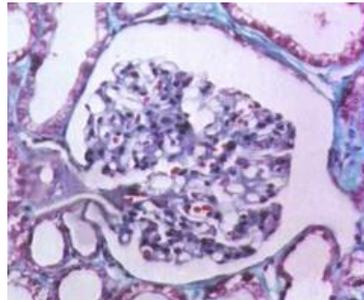
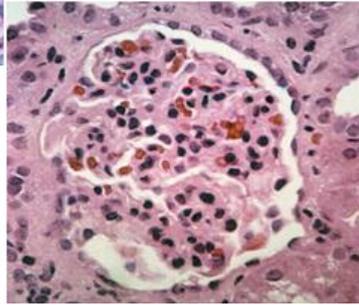
Normal

Glomerulonefrite com Proliferação Mesangial e Endotelial, edema



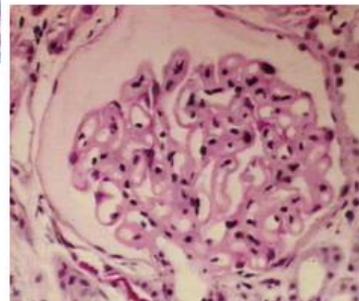
Normal

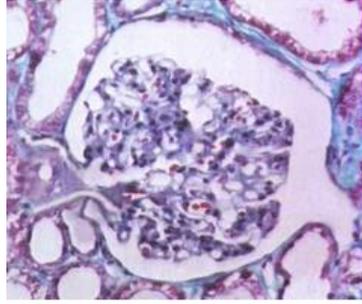
Glomerulonefrite Mesangia Proliferativa



Normal

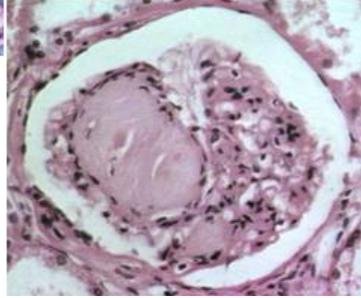
Glomerulopatia Membranosa





Normal

*Glomerulopatia Nodular
diabética*



ANEXO VI - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO ARTIGO

De: "PLOS ONE" <em@editorialmanager.com>
Data: 26 de agosto de 2015 06:42:34 BRT
Para: "Laura Severo" <laurasevero@terra.com.br>
Assunto: Submission Confirmation for PONE-D-15-37626 - [EMID:e8cd382b58191ff0]
Responder A: "PLOS ONE" <plosone@plos.org>

PONE-D-15-37626
dialogued lecture versus tradicional lecture on Health: a randomized clinical trial
PLOS ONE

Dear Mrs Severo

Thank you for submitting your manuscript entitled 'dialogued lecture versus tradicional lecture on Health: a randomized clinical trial' to PLOS ONE. Your assigned manuscript number is PONE-D-15-37626.

We will now begin processing your manuscript and may contact you if we require any further information. You will receive an update once your manuscript passes our in-house technical check; you can also check the status of your manuscript by logging into your account at <http://pone.edmgr.com/>. If you have any inquiries or other comments regarding this manuscript please contact plosone@plos.org.

We'd like to learn more about your experience with us. Was potential PLOS media coverage for your article a factor in submitting your manuscript to us?

Yes, potential media coverage was a factor in selecting PLOS ONE. <http://plos.io/MediaWasFactor>
No, potential media coverage was not a factor in selecting PLOS ONE. <http://plos.io/MediaNotFactor>

Thank you for your support of PLOS ONE.

Kind regards,
PLOS ONE

ANEXO VII – ARTIGO EM PORTUGUÊS

Aula dialogada versus aula expositiva em saúde:
um ensaio randomizado

Laura Severo da Cunha^{1,2}, Maria Helena Itaqui Lopes², Ivan Carlos Antonello²

¹ Associação Hospitalar Moinhos de Vento

² Programa de Pós-graduação em Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

* Correspondência

E-mail: laura.severo@hmv.org.br (LSC)

Resumo

Estudar o processo de educação médica é parte de um movimento mundial de revisão da saúde, motivando iniciativas importantes, representadas no Brasil pelas diretrizes curriculares nacionais dos cursos desta área, apresentadas pelo Ministério da Educação no ano de 2001. Com o objetivo de comparar os efeitos de aprendizagem/retenção de conteúdo (desfecho) da aula expositiva dialogada (fator em estudo), realizou-se um estudo controlado randomizado por grupos, cegado para os sujeitos de pesquisa com alunos do 7º e 8º semestre do curso de medicina de uma Faculdade privada do sul do Brasil, com conceito cinco atribuído pela Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram avaliados 150 sujeitos, entre março de 2012 e junho de 2014, média de idade de 24,7 anos e predomínio do sexo feminino (62,7%); 69 (46%) alocados para a aula expositiva dialogada (grupo intervenção) e 81 (54%) para aula expositiva tradicional (grupo controle). O desempenho dos grupos foi avaliado por um mesmo teste teórico de conhecimento aplicado antes e após a aula, onde os alunos do grupo controle demonstraram maior variação entre o primeiro e segundo teste (8,6 vs. 6,7 $p=0,0001$) resultado reforçado pela magnitude do efeito também maior neste grupo (2,526 vs. 1,350). No pré-teste, sem distinção por grupo, o aproveitamento geral dos alunos foi de 50%, sendo maior a pontuação média do grupo submetido à intervenção ($p=0,003$) e daqueles alunos testados no 7º semestre. Neste estudo, a aula expositiva dialogada determinou resultados finais similares à aula tradicional (20,2 vs. 20,0 pontos no teste final) não sendo observado prejuízo na aprendizagem de curto prazo.

Palavras chaves: Educação Médica. Aprendizagem. Teste.

Introdução

Estudar o processo de educação médica é parte de um movimento mundial de revisão do modelo de saúde, motivando iniciativas importantes que culminaram na Classificação Internacional de Funcionalidade [1] proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e, na perspectiva da educação, nas Diretrizes Curriculares Nacionais [2], ambas em 2001. Há, com isso, um deslocamento do paradigma da doença para o da saúde, uma vez que a CIF transcende as causas das doenças (Classificação Internacional de Doenças-CID-10) [3] e passa a considerar os “componentes da saúde” [4, 5]. No entanto, as mudanças não se resumem ao foco do assunto, mas a como educar para a mudança. Ainda que seja consenso que o sucesso da aprendizagem relacione-se direta e originariamente da relação aluno-professor, pouco tem sido feito, nas áreas de ensino em saúde, no sentido de investigar e reorientar a postura docente em sala de aula. O tipo de aula utilizado, mesmo quando ocorre de maneira inconsciente, traduz a intenção do professor e determina elementos chaves para recuperar a dimensão essencial do cuidado: a relação entre humanos [6, 7].

O Brasil ocupa hoje a segunda posição em número de escolas médicas no mundo, sendo precedido apenas da Índia o que aumenta o impacto do produto da universidade sobre a sociedade [8]. Há um esgotamento do modelo de ensino utilizado, por não atender as necessidades atuais de saúde e, sobretudo, pela insuficiência dos resultados sociais obtidos [9]. No que tange a metodologia de ensino, as DCN de 2001 recomendam a utilização de estratégias que privilegiem o diálogo e a participação ativa do aluno na construção do conhecimento [2].

A aula expositiva segue como o principal procedimento utilizado em todos os níveis de educação [10], não sendo diferente na escola médica. Os fundamentos deste modelo de aula coloca o aluno submisso ao saber do professor que, por sua vez, atua como centro do processo e transmissor do conhecimento, desconsiderando a experiência prévia do docente

[11]. De outro lado, na perspectiva de modelo relacional de ensino, as metodologias ativas de ensino aprendizagem são pretendidas como avanço na proposta de educação [12].

Um exemplo de metodologia ativa é o método da Aprendizagem Baseada no Problema (ABP) [13, 14, 15]. As estratégias ativas são ditas capazes de estimular o desenvolvimento da capacidade de compreensão do aluno e buscar o sentido, o significado e a interpretação do conhecimento, favorecendo o processo de aprendizado e utilizando mecanismos cerebrais (cognitivos e emocionais) como a analogia, fazendo conexão com o conhecimento prévio, a memorização, o entendimento e a significação pessoal do conteúdo [16]. Segundo Ausubel, o fator, isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe; descubra isso e ensine-o de acordo com sua bagagem [17].

Neste estudo, comparou-se a aula expositiva dialogada (fator em estudo) com a aula expositiva tradicional, o que representa uma pequena mudança baseada na abordagem docente. Utilizando a metodologia quantitativa de pesquisa - estudo controlado randomizado - avaliou-se a aprendizagem/retenção de conteúdo em curto prazo.

Metodologia

Foi realizado um ensaio randomizado por grupos, cegado para os sujeitos de pesquisa. O estudo foi conduzido na Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), com alunos matriculados no 7º e 8º semestre do Curso e frequentando o módulo de Urologia da disciplina *Prática em Saúde do Adulto e Idoso II*, vinculada ao departamento de Medicina Interna da Faculdade de Medicina da PUCRS. Foi realizada uma randomização aleatória simples dos grupos de alunos por meio de sorteio, utilizando envelopes opacos e selados. O projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-RS em 06/01/2012 sob o protocolo nº11/05701.

Como critérios de inclusão foram considerados os fatos de ser aluno regular do 7º ou 8º semestre do curso graduação em medicina, estar cursando o módulo de Uronefrologia, ter finalizado os pré-requisitos nas áreas de histologia e fisiologia e estar presente em aula na ocasião da avaliação. Perdas se verificaram quando o aluno foi identificado em atitude suspeita de “cola” durante os testes e no caso de alunos estrangeiros, sem domínio da língua portuguesa.

Os alunos do aula expositiva dialogada foram expostos à aula expositiva-dialogada – metodologia ativa - e os do aula expositiva tradicional a aula expositiva tradicional, ambas ministradas por um único docente. Na ocasião, as condições gerais do estudo foram apresentadas aos alunos para que decidissem ou não assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, não havendo recusa.

O formato horizontal da sala permitiu a ampla visualização dos colegas, abrindo espaço para a comunicação não verbal, durante a aula. Os alunos receberam incentivos diretos em prol da participação ativa, tendo sido mediados pelo docente de acordo com a demanda e ritmo produzidos pelo grupo, mantendo o propósito original da aula. A aula em questão tem o objetivo de revisar (conteúdo já apresentado no segundo ano de curso) o tema “unidade funcional do rim, o glomérulo”, apresentando os conceitos anatômicos, histológicos e clínicos do rim e algumas peculiaridades funcionais. Como recurso pedagógico utilizou-se a projeção de 42 *slides* realizados no programa *Microsoft PowerPoint*. A cada *slide*, o professor fazia uma breve exposição do tópico e/ou solicitava aos alunos que o fizessem, buscando conhecimentos anteriores e, por vezes, solicitando a leitura do mesmo.

A variação metodológica baseou-se, fundamentalmente, na mudança da abordagem, privilegiando o diálogo e a interação entre docente e discente. Esta variação de atitude do professor incluiu estratégias como: a apresentação dos objetivos e sequência dos tópicos de aula; a identificação do aluno pelo nome, o estabelecimento de um ambiente favorável ao

diálogo, o incentivo à exposição dos conhecimentos anteriores, a ilustração do conteúdo (slides), a liberdade para troca de informações entre o grupo, a recapitulação das noções apresentadas, a exploração das vivências trazidas pelos alunos, além da circulação do docente por toda a classe e o cuidado para manter todos os alunos em atitude reflexiva, procurando evitar o cansaço e aborrecimento da turma. A aula expositiva tradicional utilizada como controle caracterizou-se pela exposição contínua (do professor), com o mesmo auxílio de *slides*, sem estímulo ao diálogo e discussão do assunto, mantendo-se as demais variáveis como docente, tempo, sala de aula, conteúdo e recurso. O tempo de aula variou entre quinze e dezessete minutos.

Como avaliação aplicou-se um teste teórico de conhecimento sobre a unidade funcional do rim, antes (pré-teste) e após (pós-teste) a ocorrência da aula. O teste, composto por 24 questões abertas e diretas, foi elaborado por professores com experiência docente e conhecimento na área de nefrologia, sendo considerada a relevância das perguntas e um tempo total de aplicação inferior a 25 minutos. Procurou-se também, evitar palavras que pudessem gerar dupla interpretação [18]. Os conhecimentos testados pelo teste são referentes à histologia, histopatologia, fisiologia e clínica da doença renal - já apresentados aos alunos no 1º ano do curso de medicina.

Para a aplicação do teste foi pré-determinado o intervalo de tempo de resposta de cada uma das questões, tendo variado de 30 a 45 segundos; este intervalo entre a apresentação da questão e a resposta foi pré-determinado e considerado, pelos pesquisadores, suficiente para o registro escrito. O tempo total de aplicação do teste foi de 13 minutos.

A correção das questões que compõem o teste foi realizada por duas vezes, por um mesmo avaliador, aceitando-se alguma variação da resposta, permitindo assim a utilização de palavras sinônimas. Os testes aplicados não foram devolvidos aos alunos e não fizeram parte da avaliação formal do mesmo.

Os resultados deste estudo estão organizados sob a forma de estatística descritiva, onde as variáveis categóricas foram representadas pelas distribuições absoluta e relativa e, as variáveis contínuas através da média, desvio padrão e amplitude, com estudo da distribuição de dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. A comparação das variáveis contínuas, entre dois grupos independentes, ocorreu pelo teste *t-Student* e U de *Mann Whitney*. Para a análise de dados pareados foi utilizado o teste *t-Student* (grupos dependentes).

O grau de linearidade foi investigado pelo coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman. Sobre a comparação das pontuações médias avaliadas nos momentos pré e pós, bom como, entre grupos, foi implementada a Análise de Variância para medidas repetidas – GLM – Two Way, com Post-Hoc de Bonferroni, com qualificação do modelo pelo teste de Levene (Homogeneidade de variâncias) e Mauchly (esfericidade). A magnitude das diferenças foi calculada a partir do tamanho do efeito (*effect size*), onde um tamanho do efeito de 0,20 - 0,49 foi considerado pequeno, 0,50 - 0,79 como efeito moderado e $\geq 0,80$ como efeito de grande magnitude.

Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5%.

Resultados

Foram avaliados 150 alunos da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, distribuídos em 18 grupos, entre março de 2012 e junho de 2014, na disciplina de *Prática em Saúde do Adulto e Idoso II*. Na ocasião do estudo, os alunos do módulo de Uro-nefrologia, desta disciplina, estavam organizados em grupos por conta das atividades curriculares, sendo assim randomizados e cegados para a intervenção, conforme o fluxo indicado pela Fig. 1.

Figura 1. Diagrama mostrando o fluxo dos participantes em cada fase do estudo.

Os resultados apresentados na Tabela 1 referem-se à amostra total com média de idade de 24,7 anos e predomínio do sexo feminino (62,7%). Foram empregadas duas estratégias de ensino, 46% dos alunos participaram da aula expositiva dialogada - ativa - e 54% da aula expositiva tradicional (Fig. 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra.

A maior variação entre o primeiro e segundo teste foi demonstrada pelos alunos do grupo da metodologia tradicional. Esta superioridade observada a favor do aula expositiva tradicional ($p=0,0001$) é ainda reforçada pela magnitude do efeito, também maior neste grupo, conforme exposto na Tabela 2 (2,526 vs. 1,350).

Com relação ao desempenho no pré-teste, o aproveitamento geral dos alunos, sem distinção por grupo, foi de 50%. A pontuação média do grupo ativa mostrou-se significativamente mais elevada ($p=0,003$) obtendo percentual de aproveitamento de 55,4 vs. 48,3. Estes valores demonstram condições iniciais distintas e favoráveis ao aula expositiva dialogada. Sobre as médias da pontuação no segundo teste as diferenças significativas não se configuraram ($p=0,598$) demonstrando semelhança entre os métodos tradicional e ativo, nesta amostra (Tabela 2).

Tabela 2. Desempenho nos testes pré e pós, segundo a metodologia.

Ainda com relação ao desempenho no pré-teste, os alunos do 7º semestre apresentaram melhores resultados se comparados aos do 8º, não tendo sido encontrada diferença no pós-teste, onde as médias alcançadas mostraram-se equivalentes. A Fig. 2 ilustra as pontuações iniciais e finais de ambos os testes, de acordo com o semestre. Não se verificou correlação entre o segundo teste e o coeficiente geral de rendimento do aluno no curso de medicina, indicando independência entre estas variáveis.

Figura 2. Gráfico Box-plot para a pontuação total nas avaliações pré e pós segundo o semestre (1 e 2).

Discussão

Os resultados obtidos evidenciaram a superioridade da aula expositiva tradicional sobre a aula expositiva dialogada, considerada a metodologia de pesquisa utilizada e o desfecho de interesse. Nesta perspectiva, a homogeneidade das características entre os grupos avaliados, o cegamento dos sujeitos de pesquisa, os testes estatísticos adotados e o tamanho da diferença encontrada entre os grupos neste ensaio, oferecem confiabilidade aos achados finais.

Na amostra estudada, o predomínio do sexo feminino confere com a distribuição de gênero observada nos cursos de graduação em medicina no Brasil, nos últimos cinco anos [19]. A idade média dos participantes aponta para uma faixa etária que se afasta da adolescência, achado que talvez possa ser explicado pela dificuldade de ingresso no curso de medicina, exigindo dos alunos mais de uma tentativa no exame de vestibular. O maior número de alunos (sem representatividade estatística) nos grupos submetidos à intervenção (81 vs 69) pode ser atribuído ao acaso (randomização), bem como, a maior frequência de faltas na aula no dia do estudo, determinando a maioria do total de 37 perdas. Não se encontrou menor

pontuação nos grupos compostos predominantemente por mulheres, conforme menciona a literatura. Um estudo de revisão sobre psicologia da educação sugere que mulheres apresentam menor motivação para a aprendizagem do que os homens tendo em vista um maior "medo do sucesso" [20].

Observando-se a pontuação de todo o grupo, independente da metodologia de aula, percebe-se que o conteúdo a qual os alunos são expostos no estudo - e que já foi motivo de ensino na graduação em semestres anteriores do curso - somente é reconhecido por volta de 50% das respostas, mas após evocação durante a aula, e o próprio pré-teste, passa ao reconhecimento superior a 80%.

Para testar questões de pesquisa na área de educação tem sido apontada por estudos internacionais, a necessidade de, adicionalmente ao resultado quantitativo, estabelecer o que funciona, para quem, em que circunstâncias, em que medida, e o porquê dos efeitos obtidos (estudo do tipo avaliação ou síntese realista). As razões pelas quais as intervenções educacionais podem funcionar ou não em diferentes contextos são muitas, variadas e independentes. Na maioria dos casos, a ligação entre intervenção e o desfecho é pouco previsível, como na avaliação da abordagem baseada em problematização (PBL) no ensino da graduação médica [21]. Os resultados do presente estudo contrariam a hipótese original, demonstrando menor eficiência da aula dialogada reforçada pelo tamanho do efeito encontrado (Tabela 2).

Os principais desfechos de eficácia avaliados nas intervenções educacionais são: resultado, comportamento, aprendizagem, satisfação e participação, sendo a aprendizagem o desfecho mais frequente, ainda que falte clareza conceitual nos procedimentos utilizados nos estudos revisados na área. Restando, desta forma, considerar aspectos como o propósito da aula, a natureza do tema e o nível escolar em questão aliados as recomendações originárias de

estudos descritivos e observacionais [22]. Neste estudo, procurou-se contemplar estes elementos ao eleger a técnica de aula.

As evidências para a recomendação de técnicas de metodologia ativa e para o próprio método PBL ainda são controversas, contudo, com relação ao modelo tradicional de ensino, as técnicas oriundas do método, como as aplicadas neste estudo apresentam algumas vantagens. Há melhora na autonomia, na comunicação, no raciocínio clínico e na capacidade de trabalho em equipe do aluno do curso de graduação em medicina [23]. Efeitos relativos à competências de habilidade e atitude não foram medidos neste estudo, a avaliação se restringiu ao desempenho relativo a retenção de conteúdo/aprendizagem avaliado por teste de conhecimento. Um dado importante, encontrado neste estudo, foi o de que quando se avaliou a associação dos resultados obtidos pelos alunos no teste de conhecimento com o desempenho geral dos alunos no curso de medicina, não encontramos qualquer dependência entre as variáveis, sugerindo que os resultados do presente estudo não se vinculam às condições gerais de desempenho dos participantes.

Revisando a literatura encontraram-se estudos apontando para benefícios específicos, como a melhora nos resultados do ensino de fisiologia e bioquímica através do uso do modelo de ensino PBL [24, 25], a maior pontuação nos testes de desempenho acompanhada do aumento na satisfação do aluno com relação ao método de ensino [26, 27]. No presente estudo, avaliamos-se aprendizagem, acerca do conhecimento teórico de conceitos básicos de nefrologia, em dois momentos distintos e observou-se melhora no resultado dos testes de todos os alunos (Tabela 2), em especial, daqueles avaliados em períodos mais próximo do primeiro contato com o conteúdo (7º semestre), mostrando interação entre tempo e aprendizagem. Aplicando os fundamentos teóricos da aprendizagem significativa é possível supor que os processos cerebrais envolvidos com a retenção do tema em questão foram: aquisição da informação e a memorização mecânica, sem significação do conteúdo,

mecanismos típicos da aprendizagem considerada superficial [16, 28], ainda que o conteúdo tenha sido apresentado por meio de uma abordagem dialógica. É necessário considerar que a abordagem empregada na primeira ocasião de apresentação deste conteúdo, no início do curso de medicina (2º semestre), foi a tradicional, por meio da aula expositiva.

Os alunos da aula expositiva dialogada que apresentaram melhores resultados no pré-teste (13,5 vs. 11,6), não atingiram valores finais superiores ou estatisticamente diferente do aula expositiva tradicional (20,0 vs. 20,2). Um estudo de revisão que investigou a base psicológica da aprendizagem baseada em problemas demonstrou que a aprendizagem no formato PBL pode, inicialmente, reduzir os níveis de aprendizagem, mas é capaz de promover, ao longo de períodos de até vários anos, o aumento da retenção do conhecimento [29]. Isto, talvez ajude a explicar os resultados, contrários à hipótese original. Neste estudo avaliou-se a aprendizagem imediata.

A construção de competências para o diálogo está inserida na matriz curricular crítica e emancipatória de ensino, conferindo a relação entre os indivíduos e a ampliação na dimensão do conhecimento, fundamentais para aprendizagem [30]. No entanto, desde a alfabetização não há estímulo à construção dialogada do conhecimento, o ensino vertical constitui-se em hábito para professores e alunos, assim não é de surpreender-se que alunos estejam mais afeitos ao aprendizado após aula expositiva tradicional, como ocorreu no estudo.

Todo o instrumento de avaliação em educação é passível de crítica dada à complexidade e o próprio propósito de aprovação no curso. Quando os testes ou provas são realizados em sequência, no modelo pré e pós, contribuem para a avaliação formativa do aluno e funcionam como norteadores no sentido de orientar o aluno para os tópicos centrais do tema, facilitando as respostas no segundo teste [31].

O fator aprendizagem do professor que aplicou a intervenção - aula dialogada -, e o padrão de participação do aluno submetido à aula tradicional desde a alfabetização, ao longo

de sua formação são limitações deste estudo que devem ser consideradas na análise e interpretação dos resultados, mas que necessitariam de informações, além de dados demográficos, para que pudessem ser discutidas.

Há escassez de dados fundamentados sobre o padrão de desempenho dos graduandos em medicina no Brasil, o que limita a avaliação e análise objetiva da eficácia e efetividade dos currículos tradicionais ou inovadores [32], que não estão formatados em geral, para a formação de indivíduos que atendam as necessidades de saúde da população. Muitas questões estão envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, a começar pelo propósito da universidade na formação médica e o alinhamento entre método pedagógico e o seu egresso.

Neste estudo houve superioridade da aula expositiva tradicional sobre a aula expositiva dialogada, na progressão de conhecimento dos alunos em curto prazo demonstrando que o professor ainda faz melhor aquilo que sempre fez, e o aluno aprende melhor do jeito que sempre aprendeu. No entanto, talvez isto não valha para o longo prazo, com o docente e discente melhor capacitado para a ferramenta em uso e mais flexíveis à inovação. A habilitação técnica do professor é fundamental para a mudança da lógica da saúde e a consequente utilização de ferramentas de ensino capazes de transpor o discurso teórico. Discutir como se ensina e quem é o aluno é passo fundamental neste sentido.

Referências

1. Organização Mundial de Saúde. Classificação Internacional de Funcionalidades. 2001. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/SPP_Arquivos/PessoascomDeficiencia/ClassificacaoInternacionaldeFuncionalidades.pdf.
2. Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do

- Curso de Graduação em Medicina [resolução na internet]. [Acesso em 10 Abr 2015]. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>.
3. Organização Mundial de Saúde. CID-10: classificação estatística internacional de doenças. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2008.
 4. Lampert JB. Na transição paradigmática da educação médica: o que o paradigma da integralidade atende que o paradigma flexneriano deixou de lado. 2003. Disponível em: http://www.escoladegoverno.org.br/attachments/3755_flexneriano.pdf.
 5. Di Nubila HBV. Aplicação das classificações CID-10 e CIF nas definições de deficiência e incapacidade [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
 6. Cyrino EG, Toralles-Pereira ML. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cad. Saúde Pública*. 2004;20(3):780-8.
 7. Becker F. A epistemologia do professor. Petrópolis: Vozes; 1994.
 8. Duvivier RJ, Boulet JR, Opalek A, van Zanten M, Norcini J. Overview of the world's medical schools: an update. *Med Educ*. 2014;48:860-9.
 9. Mitre SM, Batista RS, Mendonça JMG, Pinto NMM. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2008;13(2):2133-44.
 10. Hussain A, Azeem M, Shakoor A. Physics teaching methods: scientific inquiry vs traditional lecture. *Int J Humanit Soc Sci*. 2011;1(19):269-76.
 11. Malik AS; Malik RH. Twelve tips for effective lecturing in a PBL curriculum. *Med Teach*. 2012;34:198–204.
 12. Stevens FCJ, Goulbourne JDS. Globalization and the modernization of medical education. *Med Teach*. 2012;34:e684–9.

13. Gomes AP, Rego S. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? *Rev Bras Educ Med.* 2011;35(4):557-66.
14. Hartling CS, Tjosvold LT, Oswald A. Problem-based learning in pre clinical medical education: 22 years of outcome research. *Med Teach.* 2010;32:28-35.
15. Neville AJ. Problem-based learning and medical education forty years on. *Med Princ Pract.* 2009;18(1):1-9.
16. Gomes AP, Dias-Coelho UC, Cavalheiro PO, Gonçalves CAN, Rôças G, Siqueira-Batista R. A Educação Médica entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. *Rev Bras Educ Med.* 2008;32(1):105-111.
17. Ausubel DP. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.* São Paulo: Moraes; 1982.
18. Vianna HM. *Testes em Educação.* São Paulo: IBRASA; 1982.
19. Scheffer MC, Cassenote AJF. A feminização da medicina no Brasil. *Rev Bioet.* 2013;21(2):268-77.
20. Kusrkar RA, Croiset G, Mann KV, Custers E, ten Cate O. Have motivation theories guided the development and reform of medical education curricula? A review of the literature. *Acad Med.* 2012;87(6):735-43.
21. Wong G, Greenhalgh T, Westhorp G, Pawson R. Realist methods in medical education research: what are they and what can they contribute? *Med Educ.* 2012;46:89-96.
22. Belfield C, Thomas H, Bullock A, Eynon R, Wall D. Measuring effectiveness for best evidence medical education: a discussion. *Med Teach.* 2001;23(2):164-70.
23. Zhang Y, Zhou L, Liu X, Liu L, Wu Y, Zhao Z, et al. The effectiveness of the problem-based learning teaching model for use in introductory chinese undergraduate medical courses: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2015;10(3):1-24.

24. Abraham RR, Vinod P, Kamath MG, Asha K, Ramnarayan K. Learning approaches of undergraduate medical students to physiology in a non-PBL and partially PBL-oriented curriculum. *Adv Physiol Educ.* 2008;32:35-37.
25. Gonzalez-Sancho JM, Sanchez-Pacheco A, Lasa M, Molina S, Vara F et al. The use of an active learning approach to teach metabolism to students of nutrition and dietetics. *Biochem Mol Biol Educ.* 2013;41(3):131–8.
26. Kermaniyan F, Mehdizadeh M, Iravani S, Moghadam NM, Shayan S. Comparing lecture and problem-based learning methods in teaching limb anatomy to first year medical students. *Iran J Med Educ.* 2008;7(2):379-88.
27. Smits PB, Verbeek JH, de Buissonjé CD. Problem based learning in continuing medical education: a review of controlled evaluation studies. *BMJ.* 2002;324(7330):153–6.
28. Ausubel DP. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.* Lisboa: Plátano; 2000.
29. Norman GR, Schmidt HG. The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Acad Med.* 1992;67(9):557-65.
30. Perrenoud P. *Construir as competências desde a escola.* Porto Alegre: Artmed; 1999.
31. Albuquerque TA, Oliveira ESG. *Avaliação da educação e da aprendizagem.* Curitiba: IESDE Brasil S/A; 2008.
32. Troncon LEA, Figueiredo JFC, Rodrigues MLV, Peres LC, Lianfoue CE. Implantação de um programa de avaliação terminal do desempenho dos graduandos para estimar a eficácia do currículo na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. *Rev Assoc Med Bras.* 1999;45(3): 217-24.

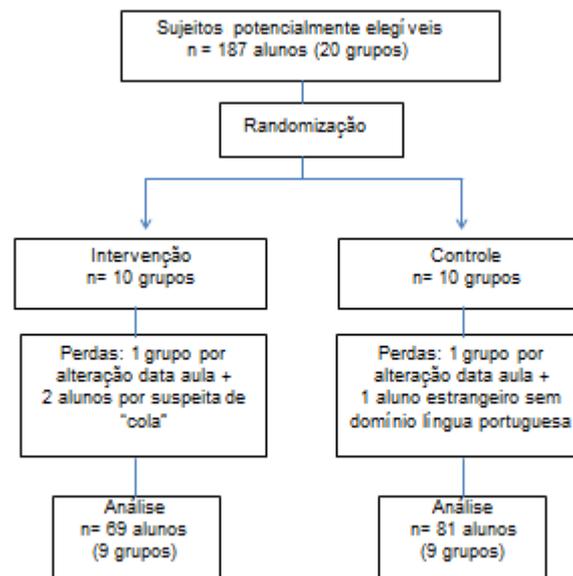


Figura 1. Diagrama mostrando o fluxo dos participantes em cada fase do estudo.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Variáveis	Total geral (n=150)	
	N	%
Sexo		
Feminino	94	62,7
Masculino	56	37,3
Idade		
Média ± desvio padrão (Amplitude)	24,7±2,8 (21 - 40)	
Ano		
12	68	45,3
13	43	28,7
14	39	26,0
Semestre		
1	64	42,7
2	86	57,3
Metodologia		
Tradicional	81	54,0
Ativa (intervenção)	69	46,0
Total pontuação - Média ± desvio padrão (Amplitude)		
Pré	12,4±3,5 (4,0 – 20,0)	
Pós	20,1±1,9 (11,0 – 24,0)	
	p¶	<0,001
Variação Pós-Pré* - Média ± desvio padrão (Amplitude)		
	7,7±3,5 (0,0 – 18,0)	
Coefficiente de rendimento		
Média ± desvio padrão (Amplitude)	8,4±0,5 (6,8 – 9,5)	

¶: Teste t-Student para dados pareados

Tabela 2. Desempenho nos testes pré e pós, segundo a metodologia.

Variáveis	Pontuação total								p¶	Tamanho do efeito*
	Pré				Pós					
	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo		
Metodologia										
Tradicional (n=81)	11,6	3,4	4,0	20,0	20,2	1,9	15,0	24,0	<0,0001	2,526
Ativa (n=69)	13,3	3,4	5,0	19,0	20,0	2,0	11,0	23,0	<0,001	1,350
p§			0,003				0,598			
Tamanho do efeito			0,354				0,105			

¶: Teste t-Student para dados pareados; §: Teste t-Student para grupos independentes;

*O tamanho de efeito é uma estatística descritiva que serve como complemento ao teste de significância estatística, mensurando significância real de diferenças em uma intervenção.

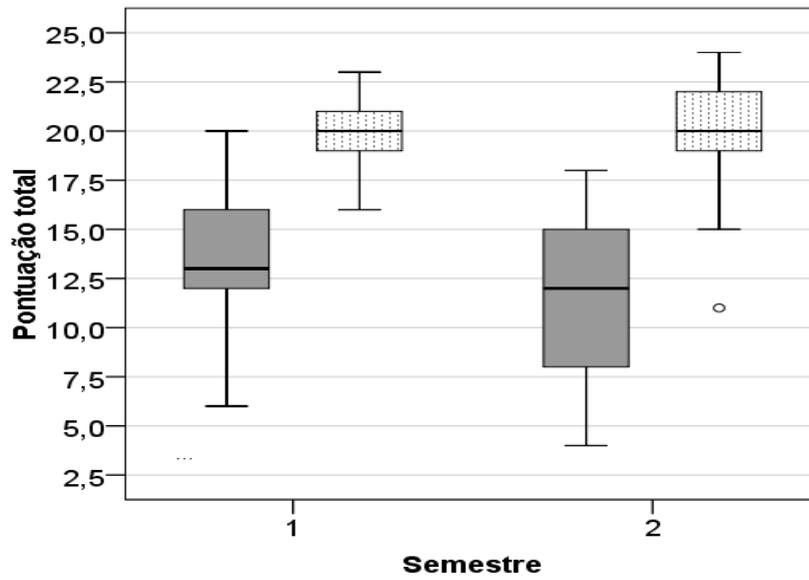


Figura 2. Gráfico Box-plot para a pontuação total nas avaliações pré e pós segundo o semestre (1 e 2).

ANEXO VIII – ARTIGO EM INGLÊS

**Dialogued Lecture versus Traditional Lecture on Health:
a randomized trial**

Laura Severo Cunha^{1,2}, Maria Helena Itaquí Lopes², Ivan Carlos Ferreira Antonello²

¹ Postgraduate Program in Medicine, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul.

² Faculdade de Medicina da Universidade de Caxias do Sul

* Corresponding author:

E-mail: laura.severo@hmv.org.br (LSC)

Abstract

Study the medical education process is part of a worldwide movement of health review, motivating important initiatives, represented in Brazil by the national curriculum guidelines of the courses in this area, presented by the Ministry of Education in 2001. In order to compare the effects of content learning/retention (outcome) of dialogued lecture (factor under study), we carried out a randomized controlled trial by groups, blinded to the research subjects with medical students from the 7th and 8th semester from a private university in southern Brazil, with grade five assigned by the Higher Education Personal Improvement Commission (CAPES). 150 subjects were evaluated between March 2012 and June 2014, average age 24.7 years and a predominance of females (62.7%); 69 (46%) allocated for dialogued lecture (intervention group) and 81 (54%) to traditional lecture (control group). The performance of groups was evaluated by the same theoretical knowledge test administered before and after class, where students in the control group showed greater variation between the first and second test (8.6 vs. 6.7 $p = 0.0001$) result reinforced by the magnitude of the effect also higher in this group (2,526 vs. 1,350). In the pretest, without distinction by group, the overall student achievement was 50%, with a higher average score of the intervention group ($p = 0.003$) and those students tested in the 7th semester. In this study, the expository dialogue-class determined final results similar to traditional classroom (20.2 vs. 20.0 points in the final test) no impairment in short-term learning was noticed.

Key words: Medical Education. Learning. Test.

Introduction

Studying the medical education process is part of a worldwide movement to review the health standards, motivating important initiatives that originated the International Classification of Functioning [1] proposed by the World Health Organization (WHO) and from the perspective of education, the National Guidelines Curriculum [2], both in 2001. There is, therefore, a shift from the disease paradigm to the health one, since the CIF transcends the causes of diseases (International Classification of Diseases, ICD-10) [3] and starts to consider the "health components" [4, 5]. However, the changes are not limited to the subject focus, but on how to educate for change. Although it is agreed that the success of learning relate directly and originally to the student-teacher relationship, little has been done in the areas of education in health, to investigate and redirect the teaching behaviour in the classroom. The type of class delivered, even when it occurs unconsciously, reflects the intention of the teacher and determines key elements to recover the essential dimension of care: the relationship between human beings [6, 7].

Brazil currently ranks second in number of medical schools in the world, being second only to India which increases the impact of the product of the university on society [8]. There is an exhaustion of the education model used in class, because it does not meet current health needs and, above all, the failure of the social results obtained [9]. With respect to educational methodology, the DCN 2001 recommend the use of strategies that favor dialogue and active student participation in the construction of knowledge [2].

The traditional lecture continues as the main method used in all levels of education [10] and that is not different in the medical school. The fundamentals of this teaching method places the student submissive to the teacher's wisdom who, in turn, acts as the center of the process and transmitter of knowledge, disregarding previous student's experience [11]. On the

other hand, regarding the teaching relational model active teaching learning methodologies are intended as advancement in educational proposal [12].

An example of active methodology is the method of the Problem Based Learning (PBL) [13, 14, 15]. Active strategies are said capable of stimulating the development of the capacity of student's understanding and search for sense, the meaning and interpretation of knowledge, favoring the learning process and using brain mechanisms (cognitive and emotional) as the analogy, making connection to prior knowledge, memorization, understanding and personal significance of content [16]. According to Ausubel, the single most important factor, influencing learning is what the learner already knows; discover that and teach him according to his background [17].

In this study, we compared the dialogued lecture (issue under study) with the traditional lecture, which represents a small change based on teaching approach. Using quantitative research methodology - randomized controlled trial – we evaluated the learning/retention content in short-term.

Methodology

A randomized trial was conducted by groups, blind to the research subjects. The study was carried out at the Medical School of the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUC-RS), with students enrolled in the 7th and 8th semester of the course and attending the Uronefrology module in Adult and Elderly Health Practice II course, linked to the Internal Medicine Department of the PUCRS Medicine School. A simple randomization of the students' groups was carried out by draw, using brown sealed envelopes. The project was approved by the Research Ethics Committee of PUC-RS on 06/01/2012 under # 11/05701 protocol.

The inclusion criteria were: to be a regular student of 7th or 8th semester of the Medicine degree course, to be attending the Uronefrology module, having completed the prerequisites in the areas of histology and physiology and be present in class at the time of evaluation. Dropouts occurred when the student was identified in suspicious attitude of "cheating" during tests and in cases of foreign students with no proficiency in Portuguese.

Students in the intervention group were exposed to dialogued lecture instruction - active methodology - and the control group to a traditional lecture, both taught by the same teacher. At the time, the general conditions of the study were presented to the students to decide whether or not to sign the consent form, for which there was no rejection.

The horizontal format of the classroom allowed wide visualization of the colleagues, making room for non-verbal communication during the class. Students received direct incentives in favor of active participation, being mediated by the teacher according to demand and rhythm produced by the group, keeping the original purpose of the lesson. This particular class was intended to review the topic "kidney's functional unit, the glomeruli", presenting the anatomical, histological and clinical concepts of the kidney and some functional peculiarities (content already taught in the second year of the course). As teaching resource there was a 42 slide presentation made in *Microsoft Power Point* program. For each slide, the teacher made a brief presentation of the topic and / or asked students to do it, searching for previous knowledge and sometimes requesting the readings about that.

The methodological variation was fundamentally based on change of approach, favoring dialogue and interaction between teacher and students. This teacher's behavior variation included strategies such as the presentation of objectives and sequencing of class topics; identification of the student by name, the establishment of a favorable atmosphere for dialogue, encouraging exposure of prior knowledge, contents' exemplification (slides), freedom to exchange information among the group, the recapitulation of the presented

concepts, exploration of experiences brought by students, besides teacher's walking around the class and the attention to keep all students in reflective attitude, avoiding exhaustion and boredom in class. The traditional lecture used as control was characterized by continuous oral instruction (teacher), with the same aid of slides, without stimulating dialogue or discussion of the subject, keeping the other variables such as teacher, time, classroom, content and resource. The class time varied between fifteen and seventeen minutes.

For evaluation, a theoretical knowledge test about the kidney functional unit was applied before (pre-test) and after (post-test) the class. The test, consisting of 24 open and direct questions, was prepared by teachers with teaching experience and knowledge in the nephrology area, considering the relevance of the questions and a total time of application less than 25 minutes. We also tried to avoid words that could generate double interpretation. The knowledge tested by the test was related to histology, histopathology, physiology and clinical kidney disease - already presented to the students in the 1st year of the medicine course.

For the application of the test was predetermined the response time interval of each question, ranging between 30 to 45 seconds; this time between the presentation of the question and the answer was predetermined and considered enough by researchers, for the written record. The total time of application of the test was 13 minutes.

The correction of test questions was performed twice by the same examiner, accepting some response variation, allowing the use of synonymous words. The tests applied were not returned to the students and were not part of the formal evaluation.

The results of this study are organized in descriptive statistics form, in which, the categorical variables were represented by absolute and relative distributions, and the continuous variables using the mean, standard deviation and amplitude, with study data distribution using the Kolmogorov-Smirnov test. The comparison of continuous variables

between two independent groups, occurred by the t –Student test and U Mann Whitney. For analysis of paired data was used the t-Student test (dependent groups).

The degree of linearity was investigated by the Pearson or Spearman correlation coefficient. On a comparison of average scores evaluated in the pre and post, as well as, between groups, the Analysis of Variance for repeated measures was implemented - GLM - Two Way with Post-Hoc Bonferroni, with qualification model by Levene test (variance homogeneity) and Mauchly (sphericity). The magnitude of the differences was calculated from the size of the effect (effect size), where a size of 0.20 - 0.49 effect was considered small, 0.50 to 0.79 as moderate effect and ≥ 0.80 as large magnitude of effect [10].

Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) for Windows, and, for the statistical decision criteria we adopted the significance level of 5%.

Results

We evaluated 150 students of the Medicine School at the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul, divided into 18 groups, between March 2012 and June 2014, in the Adult and Elderly Health Practice II course. At the time of the study, students of the Uronefrology module of this course were organized into groups due to curricular activities, so they were randomized and blind to the intervention, as the flow shown in Fig.1.

Figure 1. Diagram showing the participants' flow in each phase of the study.

The results presented in Table 1 refer to the total sample with a mean age of 24.7 years and a predominance of females (62.7%). Two teaching strategies were employed, 46% of students attended the Dialogue Lecture - active - and 54% the Traditional Lecture (Fig. 1).

Table 1. Sample characterization.

The biggest variation between the first and second tests was demonstrated by the students of the traditional method group. This superiority observed in favor of the control group ($p = 0.0001$) is further strengthened by the magnitude of the effect also higher in this group, as shown in Table 2 (2,526 vs. 1,350).

Regarding the performance in the pretest, the overall student achievement, without distinction by group was 50%. The mean score in the active group was significantly higher ($p = 0.003$) obtaining utilization percentage vs. 55.4 48.3. These figures show different initial conditions and favorable to the intervention group. Regarding the average score in the second test, the significant differences did not confirm ($p = 0.598$) demonstrating similarity between the traditional and active methods in this sample (Table 2).

Table 2. Performance in pre and post tests, according to the methodology.

Also regarding the performance in the pretest, students of the 7th semester showed better results when compared to the 8th ones, no difference was found in the post-test, where the average proved to be equivalent. Fig. 2 shows the initial and final scores of both tests according to the semester. There was no correlation between the second test and the overall coefficient of performance of the medicine school student, pointing to independence between these variables.

Figure 2. Box-plot graph for the total score in the pre- and post evaluations according.

Discussion

The results showed the superiority of the traditional lecture over the dialogued lecture, taking into account the research methodology and the outcome of interest. In this perspective, the homogeneity of the characteristics between the groups evaluated, blinding of the study subjects, the adopted statistical tests and the size of the difference found between the groups in this trial, offer reliability to the final findings.

In this sample, the female predominance match the gender distribution observed in undergraduate medical courses in Brazil over the last five years [19]. The average age of the participants points to an age group far from adolescence, a finding that may be explained by the difficulty of entering the medical school, requiring more than one attempt to pass the entrance examinations. The highest number of students (without statistical significance) in the groups submitted to intervention (81 vs 69) may be due to chance (randomization), as well as the higher number of absences in class on the day of the study, determining the total of 37 losses. No lower scores were found in groups predominantly made up by women, as stated in the literature. An educational psychology review suggests that women have less motivation to learn than men given a greater "fear of success" [20].

Observing the scores of the entire group, regardless of class methodology, it is clear that the content to which students are exposed in the study – which had already been taught in previous semesters – is only recognized by about 50% of the answers, but after evocation during class, and the pre-test itself, the recognition rises above 80%.

In order to test research questions in education, in addition to the quantitative result, it has been identified by international studies the need to establish what works, for whom, under what circumstances, to what extent and the reason for the obtained effects (evaluation or realistic synthesis study type). The reasons why educational interventions may work or not in different contexts are many, varied and independent. In most cases, the connection between

intervention and the outcome is somewhat predictable, such as assessment of questioning based approach (PBL) in the medical education teaching [21]. The results of this study contradict the original hypothesis, showing lower efficiency of the Dialogued Lecture enhanced by the size of the effect found (Table 2).

The primary efficacy outcomes evaluated in the educational interventions are: result, behavior, learning, satisfaction and participation, while learning is the most frequent outcome, although it lacks conceptual clarity in the procedures used in the studies reviewed in the area. Therefore, aspects such as the purpose of the lesson, the nature of the object and grade level at issue along with recommendations originating from descriptive and observational studies are left to be considered [22]. In this study, we tried to consider these factors when choosing the class technique.

The evidence for recommending active methodology and techniques for the very PBL method is still controversial, however, with respect to the traditional model of education, techniques arising from the method, such as the ones applied in this study present some advantages. There is improvement in autonomy, communication, clinical reasoning and the ability for team work in the undergraduate medicine course student [23]. Effects on the ability of skills and student behavior were not measured in this study, the evaluation was limited to the performance regarding retention of content / learning assessed by the knowledge test. An important finding in this study, was that when we assessed the association of the results obtained by students in the knowledge test with the overall performance of students in medicine school, we did not find any dependency between variables, suggesting that the results of this study are not linked to the general conditions of performance of the participants.

Reviewing the literature we found studies pointing to specific benefits, such as improvement in physiology and biochemistry teaching results through the use of PBL teaching method [24,25], the highest scores in performance tests accompanied by the increase

in student satisfaction regarding the teaching method [26,27]. In the present study, we evaluated learning regarding the theoretical knowledge of basic concepts of Nephrology, at two different times and there was improvement in the test results of all students (Table 2), in particular those evaluated in periods close to the first contact with the content (7th semester), showing interaction between time and learning. Applying the theoretical foundations of meaningful learning it is possible to assume that the brain processes involved with the topic retention in question were: acquisition of information and mechanical memorization, meaningless content, typical mechanisms regarded as superficial learning [16, 28], even if the content has been presented through a dialogical approach. We need to take into account that the approach used on the first presentation of this content at the beginning of medicine school (2nd semester) was the traditional one, through traditional lecture.

The students who in the intervention group showed better results in the pretest (13.5 vs. 11.6), did not reach higher final values or statistically different from the control group (20.0 vs. 20.2). A review study which investigated the psychological basis of problem-based learning has shown that PBL format may initially reduce the learning levels, but it is able to promote, over several years, increased retention knowledge [29]. This perhaps helps to explain the results, contrary to the original hypothesis. In this study we evaluated the immediate learning.

The construction of dialogue skills is embedded in the critical emancipatory curricular array of teaching, favoring the relationship between individuals and the expansion of knowledge, which are critical to learning [30]. However, since basic literacy there has been no encouragement to dialogued construction of knowledge, the vertical teaching is a habit for teachers and students, so it is not surprising that students are more accustomed to learning through the traditional lecture, as it was found in the study.

All evaluation tools in education are liable to criticism given the complexity and the very purpose of approval in the course. When tests are performed in sequence, before and after tests, they contribute to the formative assessment of the student and work as guides in order to orient the student to the core topics of the subject, facilitating the answers in the second test [31].

The learning factor of the teacher who applied the intervention – Dialogued class - and the standard of student participation subjected to the traditional class from literacy throughout his training, are limitations of this study which should be considered in the analysis and interpretation of the results but that would require information in addition to demographics, in order to be discussed.

There is lack of data based on the performance standards of the students graduating in medicine in Brazil, which limits the assessment and objective analysis of the efficacy and effectiveness of traditional or innovative curricula [32], which are not structured in general to the formation of individuals who will meet health and population needs. Many issues are involved in the teaching-learning process, starting with the purpose of the university medical training and alignment between teaching method and students.

In this study there was superiority of traditional lecture over the dialogued lecture, in short-term students' knowledge progression, demonstrating that the teacher still does best what he/she has always done, and the student learns best the way he/she has always learned. However, perhaps these findings may be not true in the long run, with teachers and students better qualified for the tools in use and more flexible to innovation. The teacher's technical capability is key to changing the health logic and the consequent use of educational tools that bridge the theoretical discourse. Discuss how to teach and who the student is, should be a fundamental step in that direction.

References

1. Organização Mundial de Saúde. Classificação Internacional de Funcionalidades. 2001. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/SPP_Arquivos/PessoascomDeficiencia/ClassificacaoInternacionaldeFuncionalidades.pdf.
2. Brasil. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina [resolução na internet]. [Acesso em 10 Abr 2015]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>.
3. Organização Mundial de Saúde. CID-10: classificação estatística internacional de doenças. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2008.
4. Lampert JB. Na transição paradigmática da educação médica: o que o paradigma da integralidade atende que o paradigma flexneriano deixou de lado. 2003. Disponível em: http://www.escoladegoverno.org.br/attachments/3755_flexneriano.pdf.
5. Di Nubila HBV. Aplicação das classificações CID-10 e CIF nas definições de deficiência e incapacidade [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
6. Cyrino EG, Toralles-Pereira ML. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cad. Saúde Pública*. 2004;20(3):780-8.
7. Becker F. A epistemologia do professor. Petrópolis: Vozes; 1994.
8. Duvivier RJ, Boulet JR, Opalek A, van Zanten M, Norcini J. Overview of the world's medical schools: an update. *Med Educ*. 2014;48:860-9.
9. Mitre SM, Batista RS, Mendonça JMG, Pinto NMM. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2008;13(2):2133-44.

10. Hussain A, Azeem M, Shakoor A. Physics teaching methods: scientific inquiry vs traditional lecture. *Int J Humanit Soc Sci.* 2011;1(19):269-76.
11. Malik AS; Malik RH. Twelve tips for effective lecturing in a PBL curriculum. *Med Teach.* 2012;34:198–204.
12. Stevens FCJ, Goulbourne JDS. Globalization and the modernization of medical education. *Med Teach.* 2012;34:e684-9.
13. Gomes AP, Rego S. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? *Rev Bras Educ Med.* 2011;35(4):557-66.
14. Hartling CS, Tjosvold LT, Oswald A. Problem-based learning in pre clinical medical education: 22 years of outcome research. *Med Teach.* 2010;32:28-35.
15. Neville AJ. Problem-based learning and medical education forty years on. *Med Princ Pract.* 2009;18(1):1–9.
16. Gomes AP, Dias-Coelho UC, Cavalheiro PO, Gonçalves CAN, Rôças G, Siqueira-Batista R. A Educação Médica entre mapas e âncoras: a aprendizagem significativa de David Ausubel, em busca da Arca Perdida. *Rev Bras Educ Med.* 2008;32(1):105-111.
17. Ausubel DP. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.* São Paulo: Moraes; 1982.
18. Vianna HM. *Testes em Educação.* São Paulo: IBRASA; 1982.
19. Scheffer MC, Cassenote AJF. A feminização da medicina no Brasil. *Rev Bioet.* 2013;21(2):268-77.
20. Kusurkar RA, Croiset G, Mann KV, Custers E, ten Cate O. Have motivation theories guided the development and reform of medical education curricula? A review of the literature. *Acad Med.* 2012;87(6):735-43.

21. Wong G, Greenhalgh T, Westhorp G, Pawson R. Realist methods in medical education research: what are they and what can they contribute? *Med Educ.* 2012;46:89-96.
22. Belfield C, Thomas H, Bullok A, Eynon R, Wall D. Measuring effectiveness for best evidence medical education: a discussion. *Med Teach.* 2001;23(2):164-70.
23. Zhang Y, Zhou L, Liu X, Liu L, Wu Y, Zhao Z, et al. The effectiveness of the problem-based learning teaching model for use in introductory chinese undergraduate medical courses: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2015;10(3):1-24.
24. Abraham RR, Vinod P, Kamath MG, Asha K, Ramnarayan K. Learning approaches of undergraduate medical students to physiology in a non-PBL and partially PBL-oriented curriculum. *Adv Physiol Educ.* 2008;32:35-37.
25. Gonzalez-Sancho JM, Sanchez-Pacheco A, Lasa M, Molina S, Vara F et al. The use of an active learning approach to teach metabolism to students of nutrition and dieteticsh. *Biochem Mol Biol Educ.* 2013;41(3):131–8.
26. Kermaniyan F, Mehdizadeh M, Irvani S, Moghadam NM, Shayan S. Comparing lecture and problem-based learning methods in teaching limb anatomy to first year medical students. *Iran J Med Educ.*2008;7(2):379-88.
27. Smits PB, Verbeek JH, de Buissonjé CD. Problem based learning in continuing medical education: a review of controlled evaluation studies. *BMJ.* 2002;324(7330):153–6.
28. Ausubel DP. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.* Lisboa: Plátano; 2000.
29. Norman GR, Schmidt HG. The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Acad Med.* 1992;67(9):557-65.
30. Perrenoud P. *Construir as competências desde a escola.* Porto Alegre: Artmed; 1999.
31. Albuquerque TA, Oliveira ESG. *Avaliação da educação e da aprendizagem.* Curitiba: IESDE Brasil S/A; 2008.

32. Troncon LEA, Figueiredo JFC, Rodrigues MLV, Peres LC, Lianfoue CE. Implantação de um programa de avaliação terminal do desempenho dos graduandos para estimar a eficácia do currículo na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. *Rev Assoc Med Bras.* 1999;45(3): 217-24.

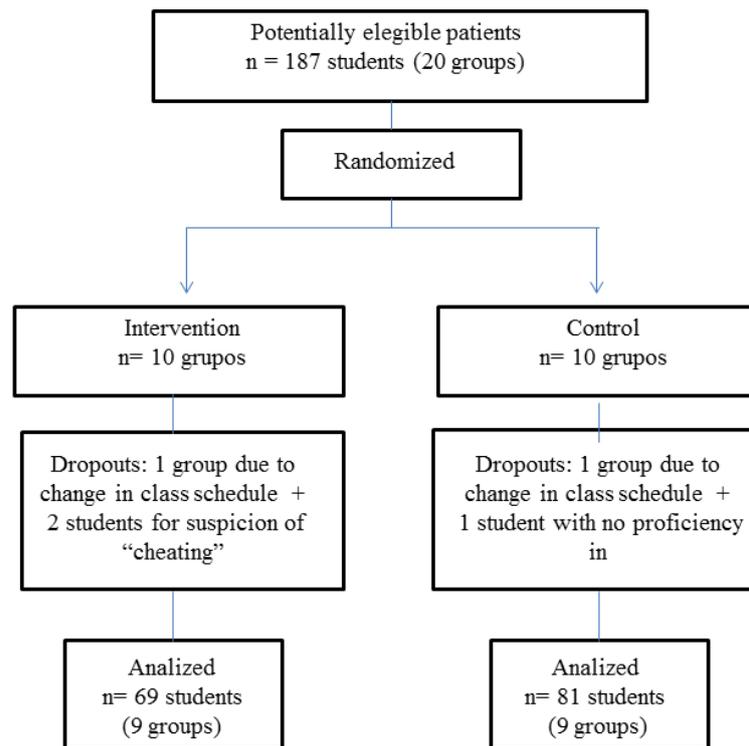


Figure 1. Diagram showing the flow of participants in each phase of the study.

Table 1. Sample characterization.

Variables	Total geral (n=150)	
	N	%
Gender		
Female	94	62,7
Male	56	37,3
Age		
Mean \pm standard deviation (range)	24,7 \pm 2,8 (21 - 40)	
Year		
12	68	45,3
13	43	28,7
14	39	26,0
Semester		
1	64	42,7
2	86	57,3
Methodology		
Tradicional	81	54,0
Active (intervention)	69	46,0
Total score - Mean \pm standard deviation (Scope)		
Pre	12,4 \pm 3,5 (4,0 – 20,0)	
Póst	20,1 \pm 1,9 (11,0 – 24,0)	
	p¶	<0,001
Variation Post-Pre * - Mean \pm standard deviation (width)		
	7,7 \pm 3,5 (0,0 – 18,0)	
Overall coefficient of performance		
Mean \pm standard deviation (range)	8,4 \pm 0,5 (6,8 – 9,5)	

Table 2. Performance in pre and post tests according to methodology.

	Total Score								p¶	Effect Size *
	Pre				Post					
	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum		
Methodology										
Traditional (n=81)	11,6	3,4	4,0	20,0	20,2	1,9	15,0	24,0	<0,0001	2,526
Active (n=69)	13,3	3,4	5,0	19,0	20,0	2,0	11,0	23,0	<0,001	1,350
p§		0,003				0,598				
Effect size		0,354				0,105				

¶: Student t test for paired data; §: t Student test for independent groups;

* The effect size is a descriptive statistic that serves as a complement to statistical significance testing, measuring real significance of differences in intervention.

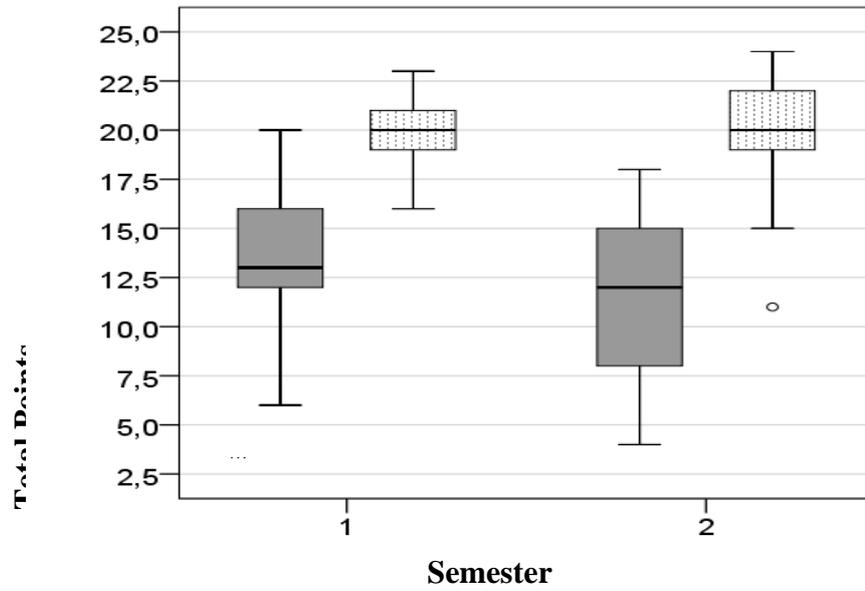


Figure 2. Box-plot graph for the total score in the pre- and post-according to semester (1 and 2).