

# Bioquímica como Sinônimo de Ensino, Pesquisa e Extensão: um Relato de Experiência

## Biochemistry as a Synonym for Education, Research and Extension: an Experience Report

Manuela Alves Cavalcanti Albuquerque<sup>1</sup>  
Ângelo Henrique Cavalcanti Amorim<sup>1</sup>  
José Roberto Coelho Ferreira Rocha<sup>1</sup>  
Larissa de Melo Freire Gouveia Silveira<sup>1</sup>  
David Fernando de Moraes Neri<sup>1</sup>

### PALAVRAS-CHAVE:

- Ensino.
- Pesquisa.
- Extensão.
- Bioquímica.

### KEYWORDS:

- Education.
- Research.
- Extension.
- Biochemistry.

### RESUMO

*Este artigo apresenta o relato de experiência de quatro discentes do curso de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) como monitores da disciplina de Bioquímica Metabólica, que foram assistidos pelo professor da disciplina e vivenciaram os três pilares da universidade: ensino, pesquisa e extensão. A monitoria apresentou um caráter especial, pois os monitores não só auxiliaram os estudantes que cursaram esta disciplina, como introduziram pesquisa e extensão. Na pesquisa, foram utilizados animais experimentais, tentando-se estabelecer relações com o ensino, baseando-se em revisões bibliográficas e expondo-se os resultados em um encontro idealizado pelo professor da disciplina, intitulado I Bioclínica — Mostra de Trabalhos Experimentais e de Revisão, o que caracterizou uma atividade de extensão. Este relato procura demonstrar a importância da formação acadêmica numa visão indissociável das vertentes da universidade por meio da disciplina de Bioquímica.*

### ABSTRACT

*This article reports the experience off our students from the UNIVASF School of Medicine while acting as monitors for the metabolic biochemistry discipline, who were assisted by the teacher and were able to experience the three pillars of the University: education, research and extension. The monitoring involved a special feature, as the monitors not only assisted the students of the subject, but also introduced research and extension work. The research involved the use of experimental animals, trying to establish relations with education, based on literature review and with the results being reported at a meeting designed by the teacher, entitled 1st Bioclinical — An exhibition of experimental and review work, characterizing an extension activity. This report, therefore, seeks to demonstrate the importance of academic training in an integrated vision of the branches of the University through the Biochemistry discipline.*

Recebido em: 31/05/2011

Aprovado em: 06/10/2011

## APRESENTAÇÃO

Neste artigo, quatro discentes do curso de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco relatam a experiência de ter vivido os três pilares da universidade (ensino, pesquisa e extensão) quando monitores da disciplina de Bioquímica II.

A disciplina de Bioquímica Metabólica, oferecida à turma do segundo período do curso de Medicina, caracteriza-se como teórico-prática. Sua carga horária, de 60 horas, distribui-se em 50% para cada atividade. Ela tem por objetivo introduzir os alunos a uma visão crítica discursiva, por meio de atividades experimentais com animais, nas quais se abordam algumas patologias que provocam distúrbios metabólicos.

Num primeiro momento, artigos foram apresentados e discutidos. Em seguida, um plano de trabalho em pesquisa foi estruturado e executado no laboratório de Práticas Cirúrgicas. Para finalizar, os dados obtidos foram analisados e discutidos, visando à montagem de resumos científicos, que foram apresentados num encontro intitulado I BioClínica, criado pelo professor da disciplina.

## INTRODUÇÃO

### Conceito de Universidade

A consolidação da ideia de universidade de pesquisa deu-se na Europa no século XIX, quando a atividade quase exclusiva de ensino deu lugar a uma associação fecunda entre a criação e a transmissão do conhecimento, isto é, pesquisa e ensino. Hoje, além desses dois pilares fundamentais, as universidades têm um número crescente de outras atribuições<sup>1</sup>.

A recente regulamentação do “Centro Universitário” (Decreto Federal 2.207/97) é uma alternativa ao modelo tradicional de universidade, que parece se adequar ao ensino profissional e técnico, onde é indispensável contar com a participação de docentes do sistema produtivo, aos quais nem sempre interessa dedicar-se à vida acadêmica, seja em busca de titulação ou na realização sistemática de pesquisas<sup>2</sup>. Porém, não bastam apenas docentes com o perfil que corresponda às expectativas da nova universidade. Também são necessários discentes que agora passam a ser atores na construção do conhecimento na medida em que auxiliam e são auxiliados por seus professores tanto para fins de ensino quanto para pesquisa e extensão.

Assim, os acadêmicos passam a ter maior importância na aquisição das próprias competências, e cada vez menos a formação acadêmico-profissional, científica e humana se limita aos muros da universidade. Desta forma, os professores têm um novo papel: atribuir tarefas que auxiliem como guias e ajudem a explorar novos caminhos. Ressalte-se que a universidade

de continua a ser procurada para descobrir as potencialidades dos acadêmicos, a fim de que estes adquiram competências que lhes permitam, num futuro próximo, exercer a profissão que escolheram.

Ao longo de sua criação, a universidade passa a agregar funções, deixando de ser apenas um centro transmissor de conhecimento para aqueles que procuravam uma formação profissional, para ser um gerador de conceitos e propagador das novas descobertas para a sociedade. Dessa forma, a educação, para a universidade contemporânea, deixou de ser apenas uma rotina interna. Tornou-se um alvo permanente a ser contemplado no espectro nacional de políticas públicas — e para receber continuamente os frutos de nossos estudos específicos e de nossa reflexão<sup>3</sup>.

### Importância da Bioquímica

A disciplina de Bioquímica é de fundamental importância a todos os cursos da área de saúde. É uma disciplina oferecida nos ciclos básicos, que atende a grupos muito heterogêneos de discentes e que apresenta uma característica multidisciplinar. Um indicativo da sua importância é sua aplicação nos mais diversos campos de atuação profissional. Sabe-se que o estudo da Bioquímica é apenas uma das etapas na formação de um profissional de saúde. Logo, seria conveniente chamar a atenção para a relevância desse estudo na prática profissional com muita prudência, a fim de ultrapassar o conhecimento adquirido nas salas de aula.

Porém, existem algumas dificuldades no aprendizado da disciplina de Bioquímica. Apesar de ser apresentada nos programas mais tradicionais como uma disciplina organizada e coerente, muitas vezes é definida pelos alunos como uma coleção de estruturas químicas e reações, dificilmente assimiladas e desintegradas da prática profissional<sup>4</sup>. Entretanto, Normam e Schmidt<sup>5</sup> mostraram uma capacidade maior para integração de conhecimentos básicos e clínicos quando consideravam o ambiente de aprendizagem mais estimulante e humano.

No curso médico, em especial, a Bioquímica tem importância particular. Por ser ministrada no ciclo básico, ela serve como base para outras disciplinas importantíssimas da grade curricular, como Farmacologia, Fisiologia e Patologia. Assim, a dedicação à Bioquímica na medicina deve ser intensa, a fim de se conseguir realizar associações entre os achados clínicos na Bioquímica e as alterações bioquímicas na clínica médica.

Um exemplo prático ocorreu na IMS/UFBA, onde estudantes de Enfermagem encontraram na disciplina de Bioquímica uma forte relação do conteúdo abordado com a realidade do processo de cuidar. Este achado estava ligado à importância da Bioquímica como fornecedora de conteúdo atualizado e

próximo da realidade profissional desses estudantes, permitindo que mesmo aqueles alunos que não consideravam o rendimento na disciplina aceitável inferissem sobre a aplicação desse conhecimento no processo de cuidar do diabetes *mellitus*<sup>6</sup>.

De modo geral, os profissionais da saúde atuam em um cenário em que o domínio das potenciais reações orgânicas é imprescindível aos procedimentos frente às mais variadas situações e patologias. O entendimento dos distúrbios metabólicos ou a interpretação de exames clínicos demandam o uso do conhecimento discutido em disciplinas como a Bioquímica<sup>7</sup>. Se for realizado um bom aprendizado da matéria, conseguir-se-á formar profissionais pensantes e críticos em relação às suas ações.

### As Vertentes Ensino, Pesquisa e Extensão

A universidade se sustenta em três pilares — ensino, pesquisa e extensão —, que cada vez mais necessitam estar inter-relacionados.

O ensino consiste no processo pedagógico em que a universidade e o corpo docente assistem o estudante quanto ao conteúdo literário, ou seja, mostram conceitos preestabelecidos por pesquisadores, formando alicerces para o desenvolvimento intelectual. Com esse alicerce proporcionado pelo ensino, entra em questão a pesquisa. É nesse momento que o aluno irá se confrontar com os dados fornecidos em livros, revistas e artigos, e para tanto precisará usar o senso crítico que desenvolveu, tanto antes quanto durante a vivência na universidade.

A relação da pesquisa com a extensão é indissolúvel, pois não haveria aplicabilidade do conhecimento latente, além da possibilidade de transportar esse novo saber a grupos sociais distintos e assisti-los em suas dificuldades. Ou seja, a extensão universitária nada mais é que uma troca de experiências, onde o conhecimento acadêmico adquirido é levado e aplicado à sociedade, o que permite conhecer as necessidades, as demandas e também aprender com as diferenças e a cultura dessas pessoas. Trata-se de uma forma de socializar o conhecimento que a universidade obtém por meio de suas atividades de ensino e pesquisa, não o deixando restrito ao mundo acadêmico, fazendo mais pessoas terem acesso e se beneficiarem desse processo.

A formação complementar pela extensão e pesquisa propicia melhor aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o ensino teórico. Um ponto forte da extensão universitária é que há o surgimento de um movimento no qual a pesquisa obtém novos resultados que são difundidos através do ensino e disseminados pela extensão. Portanto, torna-se evidente a importância da indissociabilidade do tripé formado por essas três principais funções (ensino, pesquisa e extensão) da universidade<sup>8</sup>.

### A TÁTICA DE ENSINO

A Bioquímica é uma ciência complexa e importante, que estuda os processos químicos envolvidos nos organismos vivos. Esses processos abrangem alguns componentes básicos, como proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos e lipídeos, tratando das suas formas e funções no metabolismo.

Devido à grande importância do estudo da Bioquímica e à alta dificuldade de compreensão e desinteresse pela disciplina por boa parte dos discentes dos diferentes cursos de saúde, muitas estratégias têm sido propostas para melhorar o ensino dessa disciplina<sup>4,6</sup>.

Associar o conhecimento de Bioquímica com o ensino, pesquisa e extensão é uma alternativa que provoca discussões contextualizadas, por meio dos resultados obtidos em aulas práticas e motivação dos educandos, uma vez que introduz os alunos ao ciclo profissionalizante<sup>9</sup>.

A tática de ensino de uma matéria tão complexa e em nível molecular deve ser elaborada de maneira dinâmica, a ponto de instigar os alunos a pensar por que estudar determinada reação, molécula e mecanismo ao invés de simplesmente decorá-los. Existem várias formas de conseguir isso, como: aprendizado baseado em problemas, onde se destaca o uso de um contexto clínico para o aprendizado, revisão de artigos científicos, apresentação de vídeos, seminários e pôsteres, entre outras.

Uma das propostas do professor da disciplina junto com os monitores foi organizar seminários com os temas de mais difícil aprendizado e que seriam assuntos abordados na prática pelos alunos, como: gliconeogênese; regulação do metabolismo da glicose e do glicogênio; hormônios hipotalâmicos e da pituitária; hormônio da tireoide e adrenal. O principal objetivo dessas aulas expositivas foi mostrar a visão do assunto pelos monitores e a importância de cada tema, suas características particulares, implicações e usos no dia a dia do profissional médico.

Assim, conseguiu-se desenvolver maior empatia dos estudantes pela matéria, bem como o reconhecimento do ganho que tiveram ao serem apresentados aos temas de tal maneira, antes que os tivessem desenvolvido por meio da prática experimental.

Portanto, a prática de ensino experimental em Bioquímica é um âmbito de reflexão e ação no qual se pretende diminuir a dificuldade de compreensão e desinteresse pela disciplina e superar a distância existente entre teoria e prática, entre conhecimento e trabalho, e entre a educação e a vida.

### A VERTENTE DA PESQUISA

A pesquisa atrelada ao estudo teórico consolida o aprendizado e faz com que o estudante vivencie o problema e tente superar as dificuldades para solucioná-lo. É nessa construção

do conhecimento que tomadas de decisões, responsabilidade, compromisso e trabalho em equipe fazem nítida diferença na formação profissional.

Dentre os modelos trabalhados — diabetes *mellitus*, via da gliconeogênese, hipertireoidismo e esteroides anabolizantes —, alunos do segundo período do curso de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) vivenciaram aulas práticas em modelos experimentais. Houve apresentações dos temas que seriam abordados nas monitorias, com um enfoque teórico, por meio de aulas expositivas ministradas pelos monitores, dando o embasamento dos temas e mostrando aos alunos quão importante era a associação entre raciocínio hipotético-dedutivo e conhecimento prévio e experiência.

Em seguida, na experiência das aulas práticas, vivenciou-se toda a sistemática com modelos experimentais. Divididos em grupos, os alunos passaram a frequentar os laboratórios da universidade, assumindo responsabilidades como o acompanhamento dos animais, técnicas de laboratório, preparo de soluções, análises quantitativas, manuseio e técnicas de aplicações de soluções nos animais, como gavagem e infusões intraperitoneais. Passaram, então, a assumir posturas de estudantes pesquisadores.

Por fim, estes alunos puderam analisar os resultados, discutindo quais fatores favoreceram positiva e negativamente suas práticas, estimulando-se, assim, debates e conclusões sobre seus experimentos. Estes estudantes criaram e vivenciaram na monitoria o mais puro e incipiente ambiente científico, aquele de francas descobertas.

Com a experiência foi possível observar que alguns fatores podem ser determinantes, como disponibilidade de animais em quantidade suficiente para os experimentos, laboratórios equipados e acessíveis aos estudantes, tempo hábil para observação dos resultados esperados, interesse e compromisso dos discentes, dos monitores, dos docentes envolvidos e da própria universidade, que deve apoiar e incentivar a produção científica.

A valorização da pesquisa nas universidades públicas exige políticas de financiamento por meio de fundos públicos destinados a esse fim por intermédio de agências nacionais de incentivo à pesquisa e que sigam duas orientações principais: (a) projetos propostos pelas próprias universidades; (b) projetos propostos por setores do Estado que fizeram levantamentos locais e regionais de demandas e necessidades de pesquisas determinadas e que serão subvencionadas pelas agências<sup>10</sup>.

Todos aqueles que se dedicam à nobre arte de ensinar e educar devem ter consciência da necessidade de utilizar métodos alternativos ao uso de animais em aulas práticas. Tais

métodos são muitos e variados e implicam o uso de filmes, videoteipe, modelos que imitam estruturas como a pele e órgãos humanos, experimentos *in vitro* (em tubos de ensaio), culturas de células e até robôs, mas, na maioria das vezes, não substituem completa e satisfatoriamente o uso de animais de experimentação. Como afirmam alguns estudiosos, deve-se reconhecer que alguns objetivos educacionais só podem ser alcançados pela utilização de experimentos em preparações vivas, animais. O fato de os estudantes estarem, cada vez mais, deixando de ver animais está fazendo com que as bases experimentais da medicina sejam aprendidas apenas na sala de emergência, caminho mais difícil e árduo, o que pode ter consequências imprevisíveis para o paciente<sup>11</sup>.

A prática da pesquisa científica deve ser iniciada, assim como foi feito com os alunos do segundo período do curso de Medicina e com tantos outros que vivenciam suas aulas práticas nos mais diversos cursos da universidade. Os discentes não devem iniciar projetos de pesquisa sem nem ao menos saber como é a sistemática utilizada por um pesquisador. Aulas práticas possibilitam aos alunos uma espécie de treino, para que, com a experiência, possam desenvolver pesquisas relevantes e modificar a realidade social da sua região ou de um grupo que sofre com alguma enfermidade. Com modelos experimentais, os alunos podem observar e investigar com muito mais critério do que simplesmente em discussões de casos clínicos, pois vieses variados deverão ser analisados e excluídos.

Atitudes como escutar, compartilhar, cuidar com respeito e dedicação é que vão ajudar a formar médicos cada vez melhores para atender às necessidades em saúde da população brasileira<sup>12</sup>.

A vivência de aulas práticas com modelos experimentais possibilita aos estudantes universitários uma formação profissional fundamentada não apenas no conhecimento teórico, mas também em um conhecimento científico bem mais próximo de sua realidade.

## A PRÁTICA DA EXTENSÃO

A extensão complementa a formação dos universitários, propiciando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos nas atividades de ensino<sup>8</sup>. Desta forma, é possível a aproximação entre a produção científica e a sociedade por meio da socialização do conhecimento e da possibilidade de o fluxo de ideias propiciar melhor instrução às pessoas acerca dos assuntos expostos, tendo em vista que essa produção científica busca atender às necessidades da própria sociedade.

Assim, a prática da extensão foi viabilizada com a execução do I BioClínica — Mostra de Trabalhos Experimentais e

de Revisão, um encontro de caráter regional, que ofereceu à população do Médio São Francisco a possibilidade de inscrição gratuita. Nesse evento, foram expostos os resultados das pesquisas executadas conjuntamente pelos alunos do segundo período do curso de Medicina e seus monitores. Na ocasião, também os alunos do primeiro período do curso expuseram trabalhos em forma de pôsteres com conteúdo baseado em revisão de literatura.

Para os quatro monitores envolvidos, esta foi a primeira experiência em extensão universitária, que atingiu seu ápice com as comunicações orais ministradas por cada um sobre a aplicabilidade social dos temas desenvolvidos durante as pesquisas. Dessa forma, foram expostos alguns aspectos de patologias com grande impacto social — como hipoglicemia em pacientes diabéticos que fazem uso de insulina, vivência e preconceito com crianças e adolescentes diabéticos, as consequências do uso de esteroides anabolizantes e repercussão do hipertireoidismo —, em linguagem de fácil compreensão e interagindo com os ouvintes durante momentos dedicados à discussão dos temas.

A escolha dessa linguagem simples e livre de rebuscamentos científicos advém da importância de propiciar o pleno entendimento do espectador, independentemente de escolaridade e nível social, pois de outra forma a compreensão estaria prejudicada, e os objetivos primordiais da extensão não seriam plenos nem eficazes. A universidade, por intermédio da extensão, influencia e também é influenciada pela comunidade, ou seja, possibilita uma troca de valores entre a universidade e o meio. A extensão universitária deve funcionar como uma via de duas mãos, em que a universidade leva conhecimentos e/ou assistência à comunidade e também aprende com o saber dessas comunidades<sup>13</sup>.

Além do mais, a extensão oferece ao profissional a oportunidade de trabalhar melhor como cidadão, tendo em vista que a sociedade é um espaço privilegiado de produção do conhecimento significativo para a superação das desigualdades sociais, da mudança de ideias e perspectivas de mundo<sup>8</sup>. Esse aspecto foi de fundamental importância, pois o curso de Medicina exige a habilidade de trabalhar no relacionamento com o cidadão e influenciá-lo principalmente quanto ao conceito saúde-doença, tentando fazê-lo aderir aos tratamentos, pois nas doenças crônicas essa refratariedade é sinal de morbimortalidade elevada, e assim modificar positivamente sua qualidade de vida. Esses conceitos estão embasados na relação médico-paciente, cuja confiança é um dos aspectos principais. Desse modo, a extensão propiciou aos futuros profissionais de saúde um exercício incipiente para o desenvolvimento de tais habilidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências vivenciadas por monitores e discentes da disciplina de Bioquímica Metabólica do curso de Medicina na Univasf possibilitaram observar a importância da conexão do ensino teórico com o ensino prático, tornando mais real e intrigante o conhecimento adquirido nas aulas ministradas pelo professor.

A pesquisa, o manuseio dos animais, a preparação dos experimentos, a necessidade de solucionar as intercorrências, o cuidado de evitar os vieses possíveis e a apresentação dos resultados pelos estudantes à comunidade tornam evidente a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão para uma boa formação profissional, e a disciplina de Bioquímica Metabólica tem contribuído para este fim.

Conclui-se que o ponto de partida deve ser a curiosidade manifestada pelos estudantes nas salas de aula, aliada à motivação dos docentes, que irão proporcionar uma verdadeira construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

1. Barreto AL, Filgueiras CAL. Origens da Universidade Brasileira. *Química Nova*. 2007;30(7):1780-90.
2. Santana JP, Campos FE, Sena RR. Formação profissional em saúde: desafios para a universidade. In: Santana JP, Castro JL, org. Capacitação em desenvolvimento de recursos humanos de saúde: CADRHU. Natal: EDUFRRN; 1999. p.109-23.
3. Marcovitch J. Universidade e prioridades sociais. *Estudos Avançados*. 2000;14(38):279-88.
4. Yokaichiya DK, Galembeck E, Torres BB. O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de bioquímica? *Rev Bras. Ensino Bioquímica Biol Molecular*. 2004;1:1-8.
5. Normam G, Schmidt H. The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence, *Acad Med*.1992;67:557-65.
6. Garrido RG, Araújo FO, Oliveira TH, Garrido FSRG. O lugar da Bioquímica no processo de cuidar: Visão de graduandos em Enfermagem. *Rev Bras. Ensino Bioquímica Biol Molecular*. 2010;1:1-6.
7. Gomes KVG, Rangel M. Relevância da Disciplina Bioquímica em Diferentes Cursos de Graduação da UESB, Cidade de Jequié. *Rev Saúde Com*. 2006;2(1):161-8.
8. Mendes MB, Silva AL, Lourenço AMG, Lima GA, Medeiros IZN, Coelho LFO, Barbosa RCA, Arruda VCM. Extensão universitária: entenda e estenda a importância dessa idéia. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX; 2010.
9. Silva IF, Batista NA. Biochemistry in Undergraduate Health Courses, *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 2003;31(6):397-401.

10. Chauí M. A universidade pública sob nova perspectiva, Rev Bras Educ. 2003;24:5-15.
11. Zorn TMT, Fortes ZB. Comentários sobre o artigo “Aulas práticas sem animais: podemos substituí-los sem perda da qualidade?”. Rev Bras Educ Med. 2007;31(1):97-8.
12. Temporão JG. Editorial. Rev Bras Educ Med. 2010;34(3): 333-4.
13. Sousa ALL. A história da extensão universitária. Campinas: Alínea; 2000. p.138.

#### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

David Fernando de Moraes Neri ficou responsável pela orientação e correção do material produzido, Manuela A. C. Albuquerque ficou responsável pelo relato de experiência na pesquisa. Ângelo H. C. Amorin ficou responsável pelo relato

de experiência do ensino. José Roberto C. F. Rocha ficou responsável pela construção da introdução e das considerações finais. Larissa M. F. G. Silveira ficou responsável pelo relato de experiência da extensão.

#### CONFLITO DE INTERESSES

Declarou não haver.

#### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

David Fernando de Moraes Neri  
Av. José de Sá Maniçoba, s/nº  
Campus Petrolina Centro — Petrolina  
CEP 56304-917 — Caixa Postal 252 — PE  
E-mail: david.neri@univasf.edu.br