

# O CURRÍCULO COMO MEDIAÇÃO DA EDUCAÇÃO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA PROPOSTA DE UMA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

Prof. Dr. Oswaldo Frota-Pessoa \*

Os gorilas adotaram, através da evolução, o acasalamento poligínico (harém), em que um único macho toma conta de muitas mulheres e seus filhos. Os outros machos são escorraçados e só podem relacionar-se com alguma fêmea do grupo se o chefão estiver distraído. No caso dos chimpanzés, a coisa é outra. Eles fizeram a revolução sexual muito antes de nós: copulam o dia inteiro, todos com todas, sem brigar. Agora, um atributo anatômico paradoxal: embora o chimpanzé seja menor, seus testículos são muito maiores do que os do gorila. Por que será?

A primeira idéia que ocorre é que “a função faz o órgão”. Esse seria um exemplo lindo de lamarquismo, se o aumento do órgão pelo exercício passasse para os filhos pelo DNA. Como isso não acontece, temos de buscar outra explicação (em uma aula real, ficaria marcado outro dia para discutir argumentos a favor e contra o lamarquismo).

No caso do gorila, os espermatozóides que chegam a todas as fêmeas do grupo são do mesmo indivíduo: não existe *competição*. No caso do chimpanzé, ao contrário, cada fêmea recebe, de mistura, esperma de muitos machos. Os espermatozóides entram em competição e quem vencer a maratona gera o filho. Ora, os machos que colocarem maior quantidade de espermatozóides dentro das fêmeas têm maiores probabilidades de produzir filhos. E quem produz mais esperma? Os de testículos maiores. Assim, os chimpanzés de testículos geneticamente maiores tendem a produzir mais filhos; logo, os genes mutados que produzem testículos

---

\* Docente da Universidade de São Paulo - SP

maiores foram favorecidos pela seleção natural e predominaram nas gerações sucessivas.

Estamos comparando a competição entre *os machos* dos gorilas com a competição entre *os espermatozoides* de diferentes machos de chimpanzé. No gorila, ganham a luta os maiores e mais fortes, que terão mais filhos do que os escorraçados. Não é de admirar, portanto, que os senhores de haréns sejam maiores que suas fêmeas. Os chimpanzés machos não lutam, portanto, os maiores não deixam mais filhos que os menores. Por isso, eles equivalem em tamanho às suas próprias fêmeas. Por outro lado, há competição violenta entre os espermatozoides dos diferentes machos e isso determinou o aproveitamento das mutações que tornam os testículos maiores.

Bom, o que isso tem a ver com educação? Demonstrei na prática que é melhor começar uma aula citando um fato específico, inesperado, que traz no bojo um problema intrigante. A motivação produz uma discussão, que faz os alunos pensarem e darem opinião, até todos compreenderem o princípio que explica o fato, no caso o da seleção natural.

### Sumarizando:

1. Esse *método de problemas* é uma das bases da proposta de currículo de licenciatura que desenvolvemos com o Prof. Severino e outros colegas da USP [A. Rodrigues e cols. "Um novo rumo para as licenciaturas", revista *Educação Brasileira*, 16 (32): 245-265, Brasília, 1994; O. Frota-Pessoa e N. Bizzo, "Novas idéias para as licenciaturas", revista *Humanidades*, Brasília, 1997 (no prelo); O. Frota-Pessoa, "Problemas: eis a solução". Em IV Encontro de Professores, Ciranda da Ciência, 79-94, 1994].

Se a primeira aula do curso é dada neste estilo (em lugar dos usuais comentários chochos sobre o programa), a turma está conquistada.

Nossa mente rende o máximo quando pensa partindo de um fato e, por análise indutiva, compara-o com outros fatos, generaliza e chega a um princípio, que depois é aplicado a outros casos. O ensino corrente está errado porque faz o contrário. Por exemplo: “Hoje vamos estudar o princípio da seleção natural. Esse princípio é muito importante, porque mostra como os genes através dos tempos vão sendo eliminados a favor daqueles que são mais eficientes. A seleção natural foi a grande idéia de Darwin, que viveu no fim do século passado...” Isso é uma estrutura de aula vagabunda, porque não partiu de um ponto crucial, que levanta a motivação e faz o raciocínio rodopiar.

O seguimento dessa aula, como seria? Eu discutiria outro caso, para ampliar a compreensão sobre a seleção natural. As fêmeas do louva-a-deus são canibais: volta e meia, durante a cópula, devoram a cabeça do macho, inclusive seu gânglio cerebroides. (Piada: será por isso que o louva-a-deus vive rezando?). O comportamento é instintivo, portanto, é orientado por genes. Então, que genes são esses que promovem o extermínio de indivíduos da própria espécie? A seleção natural ficou maluca? Não posso desenvolver a discussão toda, mas vou indicar sua linha de raciocínio.

Os “genes de suicídio” que fazem o macho entregar-se ao sacrifício, parecem comprometer a persistência da espécie, mas, paradoxalmente, podemos supor que sejam favorecidos. De fato, verificou-se que o macho decapitado continua copulando sem cabeça, pois fica no gânglio cerebroides o centro nervoso capaz de fazê-lo parar. Por isso, a fêmea recebe muito mais espermatozoides dele do que dos machos que copulam e escapam ilesos. Assim, os “genes de suicídio” passam para a geração seguinte em maior frequência do que seus alelos que fazem os machos manobram para não serem sacrificados. A seleção natural prejudica o soma para privilegiar o germe dos machos devorados. Essa é uma hipótese que, embora não demonstrada, faz os alunos pensarem e discutirem sobre muitos conhecimentos que o professor vai lançando na discussão.

**Sumarizando:**

2. Estruturar a aula sob forma de discussão de problemas. Partir de um fato que produz problema; animar a discussão, puxando as opiniões dos alunos; chegar ao princípio que explica o problema (via indutiva) e aplicá-lo a outros casos (via dedutiva). Durante a discussão você passa para os alunos muitas noções que eles não sabiam e aprendem de imediato, porque as usam. Portanto, no método de problemas, também se dá matéria.

Uma ex-aluna, que é professora da Metodista de Rudge Ramos, me contou como deu a primeira aula do curso de Prática de Ensino para a turma de biologia. “Bom, os graduandos estavam espantados porque viram dez garotos de 5º a 8º série nas primeiras filas. Eu dei uma aula para os meninos, com a turma de licenciandos assistindo. Comecei perguntando: O que vocês comeram hoje na hora do almoço? Saiu sanduíche, arroz com feijão..., e quanto é que isso pesa? Agora calculem quanto vocês comeram durante o último ano inteiro. No final, a pergunta chave: para onde é que foi tudo isso? Você comeu 42 quilos de carne: cadê eles?”

Ela passou, então, a tirar das crianças o conceito de digestão, nutrição etc., que o professor comum joga neles como: “Hoje nós vamos estudar digestão; a digestão prepara os alimentos para a absorção; ela é feita....”. É o erro de começar pela generalização.

Outra base do nosso projeto de licenciatura é levar em conta que o graduando está ali para aprender a dar aula e entender os caminhos da ciência. Ora, a primeira regra da pedagogia é que “só se aprende fazendo”. Por acreditar nisso, minha colega iniciou seu curso com uma aula-piloto para alunos de primeiro grau convidados e assistida pelos licenciandos. Dispensados os meninos, a aula que ela deu foi dissecada em discussão, que levou a vários princípios de metodologia. Não se partiu dos princípios e sim chegou-se a eles, partindo do que sucedeu na aula. De fato, para estudar como dar aula, é preciso que a aula exista.

As aulas-piloto seguintes do curso dela foram dadas por equipes de licenciandos e discutidas por todos. Em nosso projeto de licenciatura isso se prolonga do primeiro ao último semestre, variando a clientela, o nível e o tipo de atividade. Por exemplo, além das aulas-piloto que dão e discutem, os licenciandos mantêm um clube de ciências na faculdade, para alunos de primeiro grau, armam outros em escolas, dão cursos de recuperação em colégios, montam um SOS professor, para substituírem professores que tenham de faltar, etc. As equipes relatam em classe as atividades promovidas nas escolas para serem discutidas pelos colegas e professores.

Como é que se dá a Prática de Ensino pelo Brasil a fora ? Sem aula!. Só com o discurso do professor em cima dos licenciados, seguido daquele remendo de estágio supervisionado, que todo mundo sabe que é uma farsa. Os licenciados saem da universidade com o diploma, mas nunca deram uma aula discutida pelos colegas e professores.

Qual é o outro grande objetivo da licenciatura, além de aprender a dar aula ? É entender como funciona a ciência. Para aprender conteúdo e métodos fazendo, os licenciandos realizam projetos de pesquisa ao longo de todo o curso. Não basta estudar generalidades sobre metodologia científica.

Os clubes de ciências que já existem, embora raramente, no primeiro grau, devem invadir a universidade sob duas formas: a) para alunos de primeiro grau convidados, geridos pelos licenciandos, para que aprendam a manejar um clube de ciências quando forem professores; b) além disso, os licenciandos têm, durante todo o curso, uma disciplina de Projetos de Pesquisa, como se fosse um clube de ciências para universitários.

### Sumarizando:

3. Só se aprende fazendo. Por isso, a disciplina Prática de Ensino vai do primeiro ao último semestre, mudando o tipo e o nível das aulas que os licenciandos dão e discutem. Nosso plano inclui também Projetos de Pesquisa, em que as equipes trabalham em projetos sucessivos, único modo de se familiarizarem com os caminhos da ciência.

Uma coisa bem salientada nos documentos da PUCCAMP é que o ensino tem de ser multidisciplinar. Isso só se implanta se os docentes estiverem, por vezes, na mesma sala de aula, discutindo o assunto do dia. Em nosso projeto, as aulas-piloto de Prática de Ensino são assistidas e discutidas também pelos docentes de metodologia e de psicologia. Eles reservam espaço em seus planos de curso para seminários sobre problemas surgidos nas aulas-piloto. Na aula sobre “o que comeu no almoço”, uma menina parecia chateada porque se falava de comida, sendo ela gordinha. Isso provocaria um seminário na disciplina Psicologia sobre como manobrar as diferenças físicas entre os alunos e as vergonhas que eles sentem.

O trabalho em equipe é essencial. As aulas-piloto são planejadas em equipe. Na hora um dos membros dá a aula e os outros ajudam a justificar o plano de aula, na discussão. Os Projetos de Pesquisa também são feitos em equipe, para que haja discussão em cada etapa.

Desde cedo os licenciandos devem relacionar-se com especialistas e professores secundários. Para isso, organizam seminários mensais de ciência ou educação, para o qual são convidados o corpo docente e discente e professores secundários. Esses contatos são preciosos, porque os licenciandos deverão fazer estágios a partir do terceiro semestre. Isso é um processo delicado, porque, como é feito em geral, os estagiários atrapalham as escolas em vez de ajudá-las. Se o estagiário é mau professor, prejudica os alunos, que deixaram de ter aula com seu próprio professor. Se é ótimo professor, pior ainda, pois os alunos não quererão mais o professor que têm. Os estagiários devem oferecer serviços úteis, como cuidar de alunos em recuperação, desenvolver projetos especiais, organizar um clube de ciências ou ajudar em aulas práticas e excursões.

É preciso incentivar a iniciativa e autonomia dos licenciandos. Eles devem mergulhar no ambiente de sua futura profissão, tornando-se amigos de professores secundários, convidando-os para os seminários da universidade e dando aulas em suas escolas. Devem aprender a estudar por si mesmos o que precisarem, colhendo e usando bibliografia.

O fundamental é que o estudante aprenda a aprender. Preparando aulas, fazendo projetos de pesquisa, ele tem de se virar, consultar fontes, conversar com quem sabe, durante quatro anos. Com essa formação ele enfrenta qualquer assunto novo ou velho. Ele experimentou as técnicas e aprendeu a pensar.

No Brasil, ocorreu uma bifurcação entre curso de licenciatura e de bacharelado que não se justifica. Os dois graduados precisam saber pesquisar e se comunicar. Não queremos professores sem conhecimento pessoal sobre ciência nem pesquisadores incapazes de apresentar um seminário decente.

O conceito de que cada disciplina tem uma ementa previamente elaborada que tem de ser dada por inteiro degrada a aprendizagem. Se estudamos direito os insetos, podemos passar por alto os outros artrópodes, pois, quando o licenciado precisar conhecê-los, saberá como estudá-los. Se trabalhamos com as hepáticas, não precisamos detalhar o estudo dos musgos. O essencial, nesta era de explosão científica, é que todo licenciado saiba estudar assuntos novos, na profundidade que sua tarefa profissional exigir.

### Sumarizando:

4. No sistema que propomos, há ampla colaboração efetiva entre docentes, às vezes estando mais de um na mesma sala de aula. As atividades em equipe dos licenciandos multiplicam o aproveitamento. Os licenciandos devem fazer do curso um centro de contato entre especialistas, professores secundários e eles próprios. A autonomia no estudo e nas atividades dos licenciandos os torna capazes de dominar as estratégias de aprender por si mesmos. Licenciatura e Bacharelado deveriam ser um único curso, com um só diploma. É preciso diminuir os pacotes que cada docente quer enfiar nos licenciandos, para que haja tempo para eles irem mais a fundo nos assuntos de que gostam.

Para terminar, falemos do entulho burocrático sem utilidade. Por exemplo, o colegiado de um curso achou ótimo que dois docentes dessem certas aulas juntos, mas abandonou-se a idéia porque a burocracia não

prevê como contar a carga horária dividida. Normalmente, qualquer mudança curricular leva um ou dois anos para ser analisada e aprovada por vários comitês que nada têm diretamente com o curso: ao descobrir-se que um remédio é tóxico, deixa-se o paciente envenenar-se, esperando permissão superior ?

O currículo, no nosso plano, é experimental e evolutivo. Mensalmente os alunos e separadamente os docentes avaliam o curso e propõem modificações que, aprovadas por todos, são imediatamente adotadas. Oficializamos isso criando uma disciplina chamada Replanejamento. A principal tarefa exclusiva do colegiado de curso deve ser sugerir e adotar aperfeiçoamentos no modo de dar as aulas.

## DEBATE

**Pergunta:** Gostaria que você falasse um pouco de cronograma.

**Resposta:** Devemos conceder mais tempo aos temas que mais educam o pensamento. Para usar nosso exemplo, seleção natural e fotossíntese têm prioridade sobre o nome dos ossos e a classificação dos criptógamos. Distribuimos, então, os temas pelo número de horas de aula disponível e designamos que atividades vão ocorrer em cada aula, para serem cobertos os dois ou três temas designados para ela. Muitos temas do programa ficarão praticamente fora, para que os mais importantes sejam aprofundados. É essencial que cada aula seja planejada, ao contrário do que é habitual, pelas atividades e não pelos assuntos. Não devo planejar: “teoria da evolução, lamarckismo, darwinismo...”, e sim “gorila e chimpanzé, louva-a-deus...” O essencial é descobrir que problemas motivadores vão ser usados para alimentar a discussão que levará aos itens do programa.

Não fique obsecado em dar matéria, só porque está na ementa; e muito menos em nível igual para todos os itens. Não

se deve cobrir a matéria como um rolo compressor, espremendo toda a superfície por igual, e sim com a técnica da prospecção de petróleo, enfiando sondas em locais espaçados.

**Pergunta:** O senhor fala de ciência, mas em que licenciatura?

**Resposta:** Eu exemplifiquei com biologia, porque é minha especialidade, mas estou certo de que os princípios pedagógicos do nosso plano aplicam-se a qualquer graduação. O ensino de Direito não deve ser organizado pela lógica das enciclopédias. Você chega e diz: “Qual de vocês aceitaria ser o advogado de defesa de Guilherme de Pádua ? Por quê ?” Durante a discussão conduzida por você, a turma concluirá que todo acusado, por hediondo que seja o crime, deve contar com um defensor. Em outra aula, você não dirá: “hoje vamos definir o Estado e descrever os elementos que o constituem. Há três poderes...” Não: você diz: “É correto ou ilegal, perante a lei, o Presidente da República pleitear ser candidato à reeleição ?” Na discussão, os estudantes aprenderão, ao vivo, o relacionamento entre os poderes do Estado.

**Pergunta:** E na matemática?

**Resposta:** O ensino da matemática não deve ser iniciado com seu formalismo. Começa-se com um problema concreto (e, na matemática, não se pode dizer que os problemas são raros). Ontem eu comprei a reedição do livro de Malba Tahan, “O Homem que calculava”. Que preciosidade ! Parte da vida comum, das embrulhadas que ela, às vezes, nos apronta e chega a soluções imaginosas, que deixam todo mundo contente. É preciso partir de um caso concreto interessante para que os alunos raciocinem e aprendam durante a

discussão. Há quem diga: “Você fica batendo papo com os alunos e ninguém aprende nada”. Pois é batendo papo que se aprende. Enquanto o aluno não procura e usa o conhecimento, não aprende. Eu vou fazer os cérebros que me foram confiados funcionar, não inibi-los enquanto eu falo. É funcionando que a mente aprende a funcionar.