



Seminários: proposta didática para o ensino de Genética

Seminars: didactic proposal for teaching Genetics

Cibele Marli Cação Paiva Gouvêa

Laboratório de Cultura de Células, Instituto de Ciências da Natureza, Universidade Federal de Alfenas

e-mail: cibeleougouvea@hotmail.com

Agência de fomento: FAPEMIG (APQ-03227-12)

Resumo

O objetivo do trabalho foi utilizar seminários ministrados por um grupo de graduandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas e comparar com um grupo que não apresentou seminários, mostrando que a estratégia contribuiu para o processo ensino/aprendizagem dos primeiros, além de outras habilidades. Os seminários versaram sobre temas da área de Genética, foram escolhidos, preparados e apresentados pelos estudantes, sob a orientação do professor responsável pela disciplina. As apresentações foram abertas a toda comunidade acadêmica, seguida de discussão com os participantes. Os resultados deste trabalho mostraram que os estudantes que apresentaram seminários obtiveram médias na disciplina maiores que as turmas que não apresentaram, indicando maior índice na fixação dos conhecimentos, além de disseminarem conhecimentos na área de Genética para o público participante. A ação ainda promoveu a valorização de habilidades como a autonomia de pensamento e ação, a capacidade de integrar novos e antigos elementos das diversas áreas do conhecimento, o trabalho em grupo e a resolução de problemas.

Palavras-chave: Ciências Biológicas; Ensino-aprendizagem; Ensino superior.

Abstract

The aim of this work was to use seminars taught by a group of students of the Biological Sciences of the Federal University of Alfenas and compare with a group that did not taught seminars, showing that the strategy has contributed to the teaching/learning process of the first group, in addition to other skills. The seminars focused on topics from Genetics, were chosen, prepared and presented by students, under the guidance of the professor in charge of the discipline. The seminar presentations were opened to the entire academic community and were followed by discussion with the participants. The results of this study showed that students who presented the seminars have obtained better grades in Genetics than the students that have not presented the seminars, indicating better Genetics knowledge fixation, in addition to Genetics knowledge dissemination to the participant public. The action has promoted the development of skills such as the autonomy of thought and action, the ability to integrate new and old elements of the diverse knowledge areas, the group working and problem solving.

Keywords: Biological Sciences; Teaching-learning; Higher education.

1 Introdução

A rápida e crescente expansão do conhecimento científico e tecnológico impõe um constante desafio às disciplinas das Ciências Biológicas e a grande responsabilidade de promover a atualização e dinamização constante do ensino, que garanta o domínio de determinados conteúdos, necessários para a compreensão do mundo atual. Este é o caso da Genética, área com fenômenos complexos, que nos últimos anos experimentou e vem experimentando rápidos avanços científicos e vasto acúmulo de conhecimento [1].

Assim, novas tecnologias e descobertas passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas e espera-se que os cidadãos comuns sejam capazes de opinar sobre temas diversos, tais como: triagem genética, pesquisa com células-tronco, alimentos geneticamente modificados e outros temas que passaram a fazer parte do cotidiano. Entretanto, para que isso ocorra é necessário o conhecimento em genética [2,3].

A Genética é uma das áreas mais difíceis tanto para professores como estudantes, do ensino médio e superior [4]. E por que aprender genética é tão desafiador? Para a compreensão da genética é necessária a compreensão de vários aspectos da Biologia e de diversas moléculas biológicas.

Este aspecto de domínio interdisciplinar impõe um desafio aos alunos que não dominam os conhecimentos fundamentais sobre átomos, moléculas, natureza química das moléculas biológicas, suas interações e reações. Outro ponto relevante é que os processos celulares, moleculares e as entidades envolvidas nos fenômenos genéticos são invisíveis e, experimentalmente, inacessíveis aos estudantes. E ainda, a explicação de fenômenos genéticos implica no raciocínio em múltiplos níveis de organização para a compreensão de como os genes determinam os efeitos sobre as células, tecidos, órgãos e sobre todo o organismo.

A falta de integração ou fragmentação entre os temas na maioria dos livros didáticos e a deficiência da contextualização de conteúdos também dificultam o processo de ensino-aprendizagem nesta área [5]. Assim, é importante a utilização de estratégias didáticas que auxiliem a compreensão do conteúdo da disciplina de Genética.

O seminário se constitui em técnica de ensino socializado, na qual os alunos reúnem-se em grupos com o objetivo de estudar, investigar e debater, um ou mais temas, sob a orientação e/ou coordenação do professor. Os resultados dessa investigação são relatados em uma sessão conjunta da classe, para discussão e crítica. Assim, a elaboração do seminário oportuniza o desenvolvimento do aluno no que se refere à



investigação, crítica e independência intelectual e ainda estimula a busca de fontes de informação e pesquisa e a procura por novas soluções para os problemas [6]. Isto possibilita despertar diferentes operações de pensamentos nos alunos, tais como análise, interpretação, crítica, levantamento de hipóteses, busca de suposições, obtenção e organização de dados [7].

O papel do professor no seminário consiste em coordenar as diversas atividades; orientar e guiar os alunos em todas as fases e proceder à síntese. No entanto, no seminário, o professor é um orientador do trabalho, não é o seu executante, intervindo apenas para formular com maior exatidão os problemas descobertos pelos alunos ou para encaminhar a discussão para outros campos [8].

Dessa forma o seminário oportuniza aos alunos: partirem de situações vividas e a reflexão crítica sobre essas situações; valoriza o diálogo, essencial para o relacionamento humano; permite a liberdade de criar e recriar uma ideia, transcendendo um contexto e estimula a conscientização individual e coletiva, na qual o homem assume a posição de sujeito capaz de transformar a realidade em que se insere [9].

Buscando um modelo participativo e reflexivo de educação, neste trabalho foi utilizado o seminário na disciplina de Genética Clássica para o curso de Ciências Biológicas. Cabe ressaltar que os seminários foram apresentados para a comunidade acadêmica e não apenas em sala de aula, sendo este o diferencial do trabalho, que teve como objetivo contribuir para o aprendizado de genética dos alunos do curso de graduação e ainda levar informações, sobre temas atuais, para a comunidade acadêmica.

2 Materiais e Métodos

Neste trabalho foi utilizado o seminário como estratégia para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Genética. A estratégia foi aplicada a duas turmas do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas (bacharelado e licenciatura), dentro da disciplina Genética Clássica. Esta disciplina é ministrada no segundo semestre do ano, para alunos do 4º e 5º períodos, respectivamente, do bacharelado e da licenciatura.

Fizeram também parte do estudo 2 duas turmas que não apresentaram seminários. As turmas participantes deste estudo foram denominadas: 1, licenciatura que apresentou seminário (41 alunos); 2, bacharelado que apresentou seminário (39 alunos); 3, licenciatura que não apresentou seminário (48 alunos) e 4, bacharelado que não



apresentou seminário (34 alunos).

Os grupos foram formados pelos alunos sem interferência docente e estes também escolheram livremente os temas. Os alunos foram orientados, pelo professor responsável, a encontrarem um problema de interesse do grupo, dentro do tema selecionado. Para isso foi realizado levantamento bibliográfico em livros e periódicos especializados. Os dados obtidos foram discutidos entre os alunos e a docente, em reuniões agendadas, com cada grupo, em horário extraclasse.

Para a execução deste trabalho, o diálogo foi valorizado como condição importante para a construção do conhecimento. Os alunos tiveram autonomia para elaborar o roteiro da apresentação e foram orientados a organizar os dados, do simples para o complexo. Foram adotados os textos-roteiros como preparação e envolvimento para cada seminário e foi estabelecido um cronograma de trabalho [10,11].

Foram apresentados 10 seminários sobre diferentes temas pela turma 1 e 7 pela turma 2. A apresentação dos seminários ocorreu em sessão pública, aberta a toda a comunidade acadêmica, dentro dos eventos denominados “I Ciclo de Seminários em Genética” (para as apresentações da turma 1) e “II Ciclo de Seminários em Genética” (para as apresentações da turma 2). Os seminários foram registrados na Pró-reitoria de Extensão, constituindo-se como evento de extensão que forneceu certificado para os participantes ouvintes e ministrantes, que puderam compor o quadro de atividades formativas para os diversos cursos da Universidade Federal de Alfenas.

Os seminários tiveram tempo de apresentação de 45 minutos, com exposição oral por todos os integrantes do grupo, seguidos de 15 minutos de arguição pelos participantes, discussão e síntese da apresentação, com mediação docente. Foram apresentados dois seminários em sessões diárias e após as duas apresentações os grupos se reuniram com a professora para avaliação e discussão crítica da apresentação. Para a turma 1, a realização do seminário não compôs a nota da disciplina e para a turma 2, compôs. Isto ocorreu por escolha dos estudantes.

A avaliação do estudo foi conduzida utilizando-se dados obtidos por meio de questionários e dados quantitativos de duas avaliações processuais teóricas.

Dois diferentes questionários foram aplicados aos participantes ouvintes e ministrantes dos seminários. O questionário aplicado aos participantes ouvintes permitiu avaliar: as expectativas, conteúdo, carga horária, aplicabilidade dos temas desenvolvidos nos seminários; o desempenho dos palestrantes e a organização do evento. O



questionário aplicado aos ministrantes dos seminários permitiu avaliar a influência dos seminários em diversos aspectos tais como: aprendizado; relacionamento pessoal; interesse pela disciplina; ampliação dos conhecimentos; dificuldades enfrentadas; desempenho escolar; motivação para o aprendizado e na relevância para formação como biólogo.

Para a verificação da eficiência do seminário como estratégia de ensino/aprendizagem, foram utilizadas duas avaliações processuais teóricas, aplicadas antes e depois da intervenção, para a obtenção de dados quantitativos para análise.

As duas avaliações tiveram o mesmo valor e o mesmo peso para a aprovação dos alunos na disciplina. A comparação das notas das avaliações processuais permitiu a realização de três testes: ganho de conhecimento (g); discriminação (D) e desempenho escolar (DE), apenas para os alunos que apresentaram o seminário e realizaram as duas avaliações processuais. O ganho de conhecimento foi calculado segundo a equação, modificada de Hake [12]:

$$g (\%) = 100 \times \frac{(\% \text{ alunos com nota } \geq 7,0 \text{ final} - \% \text{ alunos com nota } \geq 7,0 \text{ inicial})}{(100 - \% \text{ alunos com nota } \geq 7,0 \text{ inicial})}$$

O item discriminação (D) visou distinguir os alunos com bom desempenho daqueles com mal. Os estudantes foram divididos em 2 grupos: com nota $\geq 7,0$ e com nota $< 7,0$. O valor D fornece informação comparativa sobre o desempenho dos estudantes antes e após a intervenção e foi calculado utilizando-se a fórmula modificada de Shi *et al.* [13]:

$$D = \frac{\text{número de notas } \geq 7,0 - \text{número de notas } < 7,0}{\text{número total de alunos}/2}$$

O desempenho escolar (DE) da turma foi obtido pela comparação entre as médias das avaliações processuais teóricas aplicadas antes e após as apresentações dos seminários e foi avaliado se a intervenção proporcionou alteração da média. Foram também comparadas as médias obtidas na disciplina entre duas turmas que apresentaram seminários e duas turmas que não apresentaram.

Os resultados obtidos, que apresentaram distribuição normal, foram comparados por análise de variância, seguida do teste de Tukey, quando $p < 0,05$ ou pelo teste *t* de Student.



Os seminários contaram com 292 inscrições de participantes ouvintes e 194 participantes efetivos. O grupo integrante do Programa de Educação Tutorial do Ministério da Educação, PET-Biologia auxiliou na efetivação das inscrições no evento, na realização e organização das atividades, na distribuição e coleta dos questionários.

3 Resultados e discussão

A análise dos questionários aplicados aos participantes ouvintes dos seminários mostrou que para a maioria dos participantes o evento atingiu as expectativas, o conteúdo abordado foi relevante, a carga horária foi adequada e as informações passadas têm aplicabilidade no cotidiano (Tabela 1). Isto é importante, pois vários temas como organismos transgênicos, doenças genéticas e outros estão frequentemente na mídia e os seminários contribuíram para disseminar o conhecimento científico.

Tabela 1: Avaliação dos seminários de Genética pelos participantes ouvintes, quanto às expectativas, conteúdo, carga horária e aplicabilidade.

Questão	Sim (%)	Não (%)
O evento atingiu as expectativas	87,3	12,7
O conteúdo do seminário é relevante	94,5	5,5
Carga horária adequada	96,4	3,6
Informação com aplicabilidade cotidiana	89,0	11,0

Os itens: postura, domínio do conteúdo e didática dos ministrantes, divulgação e organização do evento foram bem avaliados pelos participantes (Tabela 2). Tendo em vista que o desempenho dos palestrantes foi bem avaliado, isto indica que os alunos se comprometeram com o evento e conseguiram transmitir informações que foram compreendidas pelos ouvintes.

Tabela 2: Avaliação dos seminários de Genética pelos participantes ouvintes, quanto ao desempenho dos palestrantes e organização do evento.

Questão	Excelente (%)	Ótimo (%)	Bom (%)	Regular (%)	Insatisfatório (%)
Desempenho dos palestrantes	5,5	32,7	60,0	1,8	0
Divulgação dos seminários	9,0	25,5	60,0	5,5	0
Organização do evento	11,0	32,7	49,0	7,3	0

Para todos os palestrantes o desenvolvimento dessa atividade possibilitou melhor compreensão do conteúdo teórico e melhoria no desenvolvimento da disciplina, estimulou



o interesse pela disciplina e todos consideraram esta metodologia como sendo importante para a formação como biólogos mais qualificados (Tabela 3).

Tabela 3: Avaliação dos seminários de Genética pelos participantes ministrantes.

Questão	Sim (%)	Não (%)
Melhor compreensão e assimilação do conteúdo	100	0
Interação e melhoria no relacionamento pessoal	80,6	19,4
Aumento do interesse pela disciplina	87,0	13,0
Ampliação dos conhecimentos extraclasse	100	0
Enfrentou alguma dificuldade	38,7	61,3
Melhor desempenho e motivação para o aprendizado	90,3	9,7
Atividade relevante para formação como biólogo	100	0

Os resultados demonstram que os seminários foram capazes de favorecer a aprendizagem, especialmente, com vistas a reforçar o poder de argumentação, a busca pelo conhecimento, a postura correta e o exercício da fala, além de ser ótimo aliado no combate à timidez e à inibição. As principais dificuldades relatadas pelos alunos para execução dos seminários foram: a escassez de tempo para o preparo destes, o nervosismo, dificuldades didáticas e de oratória. É importante ressaltar que a atividade despertou também a preocupação com a construção do currículo individual, com atividades diversificadas para a formação sólida e de qualidade.

Em relação aos dados quantitativos para a análise da efetividade desta estratégia de ensino, foram utilizadas as notas obtidas nas avaliações teóricas processuais, pois segundo as normas acadêmicas da instituição, o sistema de avaliação de todas as disciplinas deve contemplar ao menos duas avaliações teóricas escritas.

A análise do ganho de conhecimento (g; Tabela 4) demonstrou que para a turma 1 não houve ganho de conhecimento, pois o índice g foi negativo, enquanto para a turma 2 houve ganho de conhecimento, pois o índice g foi positivo e este foi, significativamente, ($p < 0,05$) diferente para as duas turmas analisadas.

Tabela 4. Análise do ganho de conhecimento (g) dos alunos que apresentaram os seminários de Genética. Valor positivo de g indica ganho de conhecimento.

Turma	Nota $\geq 7,0$ inicial (%)	Nota $\geq 7,0$ final (%)	g (%)
1	82,9	68,3	-85,4 ^a
2	28,2	35,9	10,7 ^b

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) pelo teste *t* Student.



No presente trabalho o ganho de conhecimento foi avaliado com base nas notas das avaliações realizadas antes e depois da intervenção, uma vez que Shi *et al.* [13] sugerem que a avaliação do ganho de conhecimento seja feita avaliando-se as respostas dadas em provas, pois a qualidade das respostas é afetada pelo tempo gasto para responder e pela motivação dos alunos. Em uma situação de prova os alunos são motivados a mostrar o seu melhor, enquanto na avaliação não integrante de sistemas que ofereçam recompensa imediata para os alunos, estes respondem as questões ao acaso, gastam pouco tempo e não se empenham para responder da forma mais correta possível, o que também foi observado por Silva *et al.* [14].

Os resultados apontam que a utilização de seminários pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, apresentando-se como uma ferramenta apropriada para a obtenção de aprendizagem significativa, já que houve ganho de conhecimento em uma das turmas analisadas. A assimilação de conhecimentos ocorre sempre que uma nova informação interage com outra existente na estrutura cognitiva, sendo que o processo contínuo de aprendizagem significativa acontece apenas com a integração de conceitos relevantes, por meio de uma relação não arbitrária e substantiva [15].

A execução dos seminários não proporcionou ganho de conhecimento para todas as turmas analisadas, contudo, neste trabalho não foi possível identificar as causas para o insucesso obtido na turma 1, mas talvez a falta de motivação da turma possa ter contribuído para o resultado obtido, além do fato dos seminários não entrarem na composição da nota da disciplina. Isto foi decidido por cada uma das turmas, após discussão em sala, sem intervenção docente na decisão.

Assim, para turma 1 o seminário não integrou o sistema avaliativo da disciplina, enquanto para a turma 2 este fez parte do sistema avaliativo da disciplina, com valor igual ao de uma avaliação teórica. Como já apontado por alguns autores, o comprometimento das respostas dos alunos às questões propostas é maior quando estas fazem parte de sistema avaliativo. Muito embora, o seminário não seja prontamente comparável a uma avaliação teórica, é possível que seja mais efetivo para estimular a aprendizagem, quando este faz parte do sistema avaliativo, contribuindo para compor a nota final na disciplina.

Além disso, a eficácia das práticas avaliativas está condicionada à forma como os estudantes entendem e, conseqüentemente, respondem à avaliação e esta pode ser uma provável explicação para os resultados obtidos neste trabalho [16].



Os resultados apresentados na Tabela 5 corroboram os dados para o ganho de conhecimento observado nas turmas 1 e 2, pois houve diminuição do índice D para a turma 1 e aumento para a turma 2, indicando melhora do desempenho escolar da turma 2, enquanto isso não ocorreu na turma 1. Assim, o aumento do índice g observado na turma 2, indica ganho de conhecimento e pode-se afirmar que o ganho de conhecimento desta turma foi homogêneo, pois houve aumento do índice D.

Este resultado é interessante, pois sugere que a prática de seminários pode ser uma estratégia que atinge grande parte de alunos, contribuindo positivamente para o processo de ensino e aprendizagem.

Tabela 5. Discriminação (D) entre estudantes com melhor e pior desempenhos. A diminuição do valor D significa que houve piora no desempenho e o aumento de D que houve melhora.

Turma	D	
	Inicial	Final
1	1,32 ^a	0,73 ^b
2	-0,87 ^c	-0,56 ^d

Letras diferentes na mesma linha ou coluna indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) pelo teste *t* de Student.

A avaliação do desempenho escolar (Tabela 6), avaliada pela média das notas obtidas em duas avaliações teóricas aplicadas antes e após a realização dos seminários, permitiu observar que a turma 1 obteve médias inicial e final maiores que a turma 2, contudo, na turma 1 não houve melhora do desempenho escolar após a realização dos seminários.

Foi possível observar diferença significativa entre as médias iniciais das turmas 1 (licenciatura) e 2 (bacharelado), o que demonstra conhecimento heterogêneo, mesmo se tratando de alunos de um mesmo curso, embora de modalidades diferentes.

A turma 2, apesar das médias menores que a turma 1, obteve aumento significativo ($p < 0,05$) da média, portanto, do desempenho escolar, após a realização dos seminários, corroborando os dados obtidos nas análises anteriores. Este dado sugere que os seminários podem ser uma boa estratégia a ser utilizada na prática docente.

Tabela 6. Desempenho escolar, avaliado pelas médias das notas das avaliações teóricas aplicadas antes (inicial) e depois (final) dos seminários de Genética. Valor final maior que o inicial indica melhora do desempenho escolar.

Turma	Média	
	Inicial	Final
1	8,06±2,15 ^a	7,34±1,60 ^c
2	5,87±1,98 ^b	6,54±1,60 ^d

Diferentes letras na mesma linha ou coluna indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.



Finalmente procedeu-se à comparação entre as médias obtidas na disciplina Genética Clássica, de duas turmas que realizaram os seminários de Genética e de duas turmas que não realizaram. Os resultados demonstraram que as turmas 1 e 2 (que realizaram os seminários) apresentaram médias significativamente ($p < 0,05$) maiores que as turmas 3 e 4 (que não realizaram o seminário; Tabela 7).

Embora a comparação de médias entre turmas, possa apresentar limitações, tais como a interferência de eventos independentes sobre as turmas e a possibilidade de haver diferentes números de alunos com melhores habilidades em Genética em cada turma, os dados corroboram a hipótese do trabalho que os seminários quando bem orientados constituem-se em estratégia que pode auxiliar, positivamente, o processo de ensino e aprendizagem. É interessante ressaltar que mesmo não tendo ocorrido ganho de conhecimento e melhora estatisticamente significativa do desempenho da turma 1, esta foi a que apresentou maior média entre as 4 turmas envolvidas neste trabalho.

Este resultado aponta que esta turma apresentou nível de conhecimento inicial superior ao das demais turmas e este se manteve. Talvez esses resultados possam estar, pelo menos em parte, relacionados ao processo de ingresso na universidade, pois das turmas analisadas esta foi a única que ingressou por vestibular e as demais pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU).

Tabela 7. Médias obtidas na disciplina de Genética, por 4 diferentes turmas.

Turma	Média
1	7,99±1,43 ^a
2	7,25±1,38 ^b
3	6,76±1,19 ^c
4	6,19±1,41 ^c

Diferentes letras na mesma coluna indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A análise conjunta dos dados do presente trabalho indica que os seminários apresentam-se como uma estratégia que pode auxiliar na compreensão de conceitos básicos e no ganho de conhecimento de Genética, pois a realização dos seminários envolve etapas importantes da construção do conhecimento e a tarefa do professor é mediar as fases de mobilização, construção e síntese do conhecimento, porém, nem sempre consegue atingir todos os alunos de uma mesma turma. Prado *et al.* [11] relatam a experiência da utilização de seminários como estratégia de ensino e aprendizagem na disciplina Administração em Enfermagem II, utilizando a Metodologia Dialética para planejamento, desenvolvimento e avaliação dos seminários, e, apesar de o trabalho não



realizar avaliação quantitativa da efetividade dos seminários no processo de ensino e aprendizagem, os autores afirmam que os pressupostos-chave para a educação de adultos foram atendidos, tais como: a motivação para a aprendizagem, a análise das experiências e a possibilidade de autonomia na construção do conhecimento, o que proporcionou situações construtivas, significativas e o desenvolvimento de competências.

Metzner [17] apresentou uma proposta de trabalho utilizando seminários em um curso de licenciatura em educação física e esta proposta foi estruturada a partir de um caso específico para a área escolar. No referido trabalho também a metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, porém, envolvendo várias disciplinas: metodologia da educação física na educação básica, seminário de conclusão de curso e estágio supervisionado. Os resultados da pesquisa apontaram que a utilização dos seminários promoveu, tanto para o professor, quanto para os alunos, resultados positivos e necessários para a sua atuação profissional.

A reflexão sobre o sistema educacional superior aponta para a necessidade de reformulação e/ou adequação de currículos para acompanhar as transformações na sociedade, sobretudo nas metodologias de ensino, métodos de avaliação e análise das relações interpessoais no âmbito escolar.

Deste modo, é importante a busca de um modelo educacional que se preocupe não só com a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento das habilidades técnicas, mas também, que possibilite o exercício de habilidades sociais, de ações críticas e éticas. É necessário que o professor considere as diferentes interpretações dos outros atores do processo de ensino e aprendizagem, os estudantes, de modo a permitir a estes um papel ativo e responsável na construção de seu conhecimento.

Assim, nesse trabalho, utilizou-se o seminário como estratégia de ensino de Genética, para oportunizar a participação e reflexão dos alunos na construção do conhecimento, pois esta estratégia de ensino possibilita ao aluno desenvolver sua capacidade de pesquisa, de produção de conhecimento, de comunicação, de organização e fundamentação de ideias, de elaboração de relatório de pesquisa, de fazer inferências e produzir conhecimento de forma coletiva [7]. Entretanto, é necessária a mediação docente em todas as etapas da realização do seminário, para que o monólogo docente presente nas aulas meramente expositivas não seja substituído pelo monólogo discente.

O seminário é bastante utilizado no ensino superior, mas seu papel no processo de ensino e aprendizagem ainda é pouco sistematizado. Em geral, é utilizado como recurso



didático por várias disciplinas, mas apenas dentro de sala de aula e neste contexto este trabalho foi inovador, pois os seminários, apresentados pelos alunos da disciplina de Genética Clássica, foram abertos à participação da comunidade acadêmica, com o objetivo de estimular o interesse e aprimorar os conhecimentos de Genética.

Esta proposta foi desafiadora, pois além do conhecimento sobre o assunto, a apresentação oral requer organização do pensamento, elaboração do texto oral relacionado com conteúdo, a capacidade de utilizar recursos linguísticos e discursivos [18]. Ainda mais, o público era desconhecido, o que retirou os alunos da zona de conforto.

É interessante ressaltar que apesar de trabalhosa, tanto para o docente como para os alunos, a estratégia de seminários com apresentação aberta à comunidade acadêmica pareceu estimular a responsabilidade, o comprometimento e a busca pelo conhecimento nos alunos participantes, além do que, pode ser observada a melhora na postura, oralidade e conhecimento dos alunos, o que torna o trabalho recompensado e gratificante.

Com certeza esta estratégia isolada não cumpriu o papel de desfragmentar todo o conhecimento adquirido pelos alunos, tão pouco o conteúdo do curso, mas trouxe sua contribuição, pois houve articulação do conhecimento de uma disciplina com os saberes e práticas de outras. Isso contribui para estreitar as fronteiras existentes entre as disciplinas de um curso e construir eixos de ligação entre elas, proporcionando a reunificação do conhecimento.

Esta estratégia contribuiu para estimular o aprofundamento teórico dos conteúdos pelos alunos e para a aprendizagem, à medida que houve o estímulo à aprendizagem por meio da participação ativa dos alunos, como agentes na construção do conhecimento; a análise das experiências individuais e a busca de autonomia na construção do conhecimento. Neste contexto, os alunos avaliaram que os conteúdos abordados nos seminários foram adequados e que contribuíram para a troca de experiências entre os vários campos do saber.

Apesar dos indícios da efetividade dos seminários no processo de ensino aprendizagem, apresentados nesse trabalho, os resultados indicam que esta estratégia não consegue atingir todos os alunos de uma mesma turma, principalmente, quando há alunos com níveis de conhecimento heterogêneos e parece que os efeitos dos seminários são melhores quando esta estratégia é utilizada como parte integrante do sistema avaliativo da disciplina. Trabalhos estão em progresso em nosso grupo para avaliação desta estratégia em mais turmas e diferentes cursos da Universidade Federal de Alfenas.



4 Conclusão

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que os objetivos foram cumpridos, pois no trabalho indica-se que os seminários contribuíram para estimular o aprendizado de Genética pelos graduandos e auxiliou na disseminação de conhecimento na comunidade acadêmica.

Os resultados demonstram que os seminários contribuíram para a aprendizagem, pois uma turma apresentou ganho de conhecimento e melhora no rendimento escolar, além da valorização de um conjunto de habilidades como autonomia de pensamento e ação, a capacidade de integrar novos e antigos elementos das diversas áreas do conhecimento, o trabalho em grupo e a resolução de problemas, importantes pilares do ensino superior.

Assim, é possível que os seminários sejam bons instrumentos para compor o sistema avaliativo da disciplina e sendo com apresentação aberta à comunidade acadêmica contribui para a disseminação do conhecimento.

A avaliação desta estratégia de ensino e aprendizagem em diferentes cursos da Universidade Federal de Alfenas poderá ainda, trazer informações sobre o perfil mais adequado de alunos para sua utilização, bem como se esta ação será mais eficiente nos primeiros semestres ou nos finais do curso e ainda se pode ser igualmente aplicada em qualquer momento do curso.

Referências

- [1] Emerick MC, Montenegro KBM, Degraive W. Novas tecnologias na genética humana: avanços e impactos para a saúde. Rio de Janeiro: GESTEC-Nit, 2007.
- [2] Duncan RG, Rogat AD, Yarden A. A learning progression for deepening students' understandings of modern genetics across the 5th-10th grades. *J Res Sci Teach* 2009; 46(6): 655-674.
- [3] Knippels MCPJ, Waarlo AJ, Boersma KT. Design criteria for learning and teaching genetics. *J Biol Educ* 2005; 39(3): 108-112.
- [4] Bahar M, Johnstone AH, Hansell MH. Revisiting learning difficulties in biology. *J Biol Educ* 1999; 33(2): 84-86.
- [5] Duncan RG, Reiser BJ. Reasoning across ontologically distinct levels: Students' understandings of molecular genetics. *J Res Sci Teach* 2007; 44(7): 938-959.
- [6] Veiga IPA Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações. Campinas: Papyrus, 2006.
- [7] Anastasio LGC, Alves LP. Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho docente em aula. 6. Ed. Joinville: Univille, 2006.



- [8] Balcells JP, Martin, JLF. Os métodos no ensino universitário. Lisboa: Livros Horizonte, 1985.
- [9] Freire P. Pedagogia do oprimido. 27. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- [10] Severino AJ. Metodologia do trabalho científico. 23. Ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- [11] Prado C, Pereira IM; Fugulin FMT, Peres HHC, Castilho V. Seminários na perspectiva dialética: experiência na disciplina Administração em Enfermagem. Acta Paul Enferm 2011; 24(4): 582-585.
- [12] Hake RR. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. Am J Physics 1998; 66(1): 64-74.
- [13] Shi J, Wood WB, Martin JM, Guild NA, Vicens Q, Knight JK. A diagnostic assessment for introductory Molecular and Cell Biology. CBE Life Sci Educ 2010; 9(4):453-461.
- [14] Silva MI, Orlando TC, Moreno-Cotulio VR, Gouvêa CMCP. Os conceitos de gene e DNA por alunos ingressantes na UNIFAL-MG e a efetividade da dramatização como estratégia de ensino de Biologia Molecular. Rev Ens Bioq 2014; 12(2): 24-36.
- [15] Ausubel DP, Novak JD, Hanesian H. Psicologia educacional. 2. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- [16] Matos DAS, Cirino SD, Brown GTL, Leite WL. Avaliação no ensino superior: concepções múltiplas de estudantes brasileiros. Estud Aval Educ 2013; 24(54): 172-193.
- [17] Metzner AC. Proposta didática para o curso de licenciatura em educação física: aprendizagem baseada em casos. Educ Pesq 2014; 40(3): 637-650.
- [18] Osias JPA. Os gêneros orais como objeto de ensino. Temática 2010; 8(8): 1-20.

Agradecimentos

Ao PET-MEC-SeSU pela concessão de bolsa para C. M. C. P. Gouvêa e à FAPEMIG pelo auxílio financeiro (APQ-03227-12).

