

# Desafios e ações interdisciplinares do grupo PIBID/Física no processo ensino-aprendizagem envolvendo escolas públicas do ensino médio

Ligia de Oliveira Ruggiero  
Luciana Capelli de Souza  
Rosa Maria Fernandes Scalvi

Como citar: RUGGIERO, Ligia de Oliveira; SOUZA, Luciana Capelli de; SCALVI, Rosa Maria Fernandes. Desafios e ações interdisciplinares do grupo PIBID/Física no processo ensino-aprendizagem envolvendo escolas públicas do ensino médio. *In*: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima *et al.* **PIBID/UNESP Forma(A)Ação de professores**: percursos e práticas pedagógicas em Ciências Exatas e da Natureza. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 55-70. DOI:  
<https://doi.org/10.36311/2018.978-85-7983-962-7.p55-70>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

# DESAFIOS E AÇÕES INTERDISCIPLINARES DO GRUPO PIBID/FÍSICA NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM ENVOLVENDO ESCOLAS PÚBLICAS DO ENSINO MÉDIO

*Ligia de Oliveira Ruggiero*

*Luciana Capelli de Souza*

*Rosa Maria Fernandes Scalvi*

## INTRODUÇÃO

A formação de professores, tanto inicial como continuada, é tema não esgotado de pesquisa e discussão (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011). Seguramente, a formação inicial do professor que irá ensinar Física no Ensino Médio deve ter por base seu futuro desenvolvimento profissional, prezando pela independência intelectual, capacidade de adequação às tarefas que são próprias de educadores e uma sólida formação de conteúdos, aliada a conhecimentos pedagógicos que os capacite às aplicações de novas tecnologias e aos novos desafios nas salas de aulas do ensino básico. Todavia, é fato conhecido que uma grande parcela dos professores que <https://doi.org/10.36311/2018.978-85-7983-962-7.p55-70>

lecionam Física na educação básica não é formada em licenciatura nessa disciplina (CHAVES, 2007). Esse fator, muitas vezes, acarreta em uma significativa carência de conteúdos na disciplina de Física, além da desinformação do papel da Física no mundo contemporâneo. Por outro lado, em uma sociedade cada vez mais inserida em um ambiente tecnológico, é necessária uma razoável formação científica que permita ao cidadão, por exemplo, discernir entre riscos e benefícios decorrentes da inovação tecnológica, que promovam o pleno exercício da cidadania, inserindo e incentivando tais indivíduos à participação, discussão e reflexão sobre grandes problemas surgidos em uma sociedade democrática. Para que isso se torne possível no ambiente escolar, é fundamental que se tenha uma infraestrutura adequada, principalmente com bibliotecas e laboratórios bem equipados. Porém, a realidade mostra que apenas uma pequena parcela das escolas públicas dispõe de laboratórios, persistindo num ensino teórico e meramente informativo. Neste contexto, surgem as ações do trabalho do grupo formado por professores e alunos da área de Física da UNESP/Bauru que estão sendo consolidadas. Essas ações envolvem etapas que vão desde tomadas de decisão, escolhas de conteúdos/temas, propostas de atuação dos alunos-bolsistas, execução do projeto e evidências da contribuição deste trabalho na formação dos licenciandos. As intervenções propostas pelo grupo PIBID/Física, além de contribuir no fortalecimento da formação dos professores atuantes na aprendizagem dos conteúdos de Física por seus alunos do Ensino Médio, mantém também como princípio norteador proporcionar uma formação inicial diferenciada do professor de Física; com base na sua atuação direta em sala de aula, na qual além do domínio de conteúdo, ele possa também utilizar metodologias e ferramentas facilitadoras dos processos ensino-aprendizagem de Física, focando sempre um contexto interdisciplinar (WEIGERT; VILLANI; FREITAS, 2005).

As escolas parceiras são ligadas ao poder público e em locais com diferentes características na cidade de Bauru, onde o público alvo é formado principalmente por estudantes que muitas vezes trabalham em um ou até dois períodos e que, em sua maioria, não têm perspectivas de futuramente, ao finalizar o ensino médio, ingressar em uma universidade pública, pois não são formados e/ou motivados para isso. Os grupos de trabalho do PIBID, em cada uma das escolas, são compostos por licenciandos e su-

pervisores de quatro áreas do conhecimento: Física, Matemática, Biologia e Química. A proposta de trabalho pressupõe também que a formação inicial do professor deve ocorrer simultaneamente em dois espaços distintos, a universidade e a escola do ensino médio, de modo a promover a fusão dos conhecimentos advindos dos dois meios. Os temas propostos são tratados de modo a trabalhar atividades experimentais buscando desenvolver, em todos os segmentos envolvidos, uma prática investigativa e a valorização do trabalho coletivo (MUNFOR; LIMA, 2007).

## DESENVOLVIMENTO

As atividades propostas envolvem, atualmente, duas escolas públicas, uma delas em funcionamento há quase 50 anos. Ambas as escolas possuem infraestrutura com 13 e 25 salas de aulas respectivamente, água filtrada, água da rede pública, energia e esgoto da rede pública, lixo destinado à coleta periódica, acesso à internet, quadra de esportes coberta e quadra de esportes descoberta, cozinha e alimentação escolar para os alunos, sala de leitura, sala de diretora, sala de professores, pátio coberto, banheiros dentro dos prédios e adaptados para alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, auditório, área verde, sala de secretaria e almoxarifado. Um importante fator para o desenvolvimento deste trabalho é que ambas as escolas possuem Laboratório de Ciências e Laboratório de Informática. Uma das escolas possui ainda “Sala de Recursos Multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado”. O quadro de funcionários é completo e ambas as escolas possuem em suas dependências computadores administrativos e para alunos, TV, copiadora, equipamento de som, DVD, retroprojetor, impressoras, projetor multimídia (*datashow*), câmera fotográfica e filmadora, dentre outros itens para o desenvolvimento de aulas e atividades que necessitem o uso de recursos e tecnologias, além do quadro negro e giz. Neste cenário, as escolas públicas parceiras possuem condições mínimas para o desenvolvimento do projeto proposto, principalmente porque estão aparelhadas com laboratórios de ciências, laboratório de informática e sala de leitura. Vale a pena informar que no início das atividades propostas, ocorrida no ano de 2010, havia três escolas parceiras, porém, as atividades descritas ganharam destaque quando uma das escolas saiu da parceria, restando apenas as duas escolas que são aqui abordadas.

O trabalho em desenvolvimento pressupõe a participação de três protagonistas sendo, os alunos de Licenciatura em Física (bolsistas de iniciação à docência), os professores de Física das escolas parceiras (bolsistas supervisores) e os alunos do ensino médio dessas escolas (estudantes na faixa etária de 14 a 18 anos). Além desses, há também a participação efetiva dos professores orientadores, docentes da UNESP, especificamente nos Departamentos de Física e de Educação. Ao iniciar o trabalho, foram realizadas reuniões periódicas com os professores supervisores e outros professores em exercício nas escolas e que demonstraram interesse pelo projeto, em cada uma das escolas parceiras, para ouvir quais seriam as necessidades de seus alunos na área de Física e as principais dificuldades encontradas pelos professores em início de carreira no ensino dessa ciência. Com base nos dados obtidos nessas oportunidades, as atividades aqui apresentadas foram propostas e estão sendo desenvolvidas. É importante ressaltar que algumas das dificuldades relatadas pelos professores em relação aos seus alunos correspondem ao conhecimento básico insuficiente de matemática: frações, trigonometria, funções, gráficos; falta de associação dos conteúdos teóricos e exercícios/problemas apresentados com sua vivência cotidiana; falta de tempo e material para preparação e realização de experimentos; dificuldade dos alunos em relacionar conteúdos e conceitos de estrutura básica de elementos de física e química tais como: átomos, células, reações químicas etc. Assim, logo de início, é possível verificar que o estudante de ensino médio tem grande dificuldade no formalismo matemático, e patente deficiência no grau de abstração para relacionar conceitos aos fenômenos experimentais, além de revelar pouco conhecimento dos fenômenos naturais e dos métodos empíricos empregados em sua investigação. Diante dessas e outras dificuldades, os licenciados e professores da licenciatura envolvidos no projeto deram início às discussões que culminaram com as ações propostas.

Após inúmeras reuniões para refletir, avaliar e planejar o que seria realizado, os alunos bolsistas, sob a orientação dos professores colaboradores e dos professores coordenador de área, e com a colaboração dos professores supervisores, propuseram preparar a atividade interdisciplinar e que foi denominada pelo grupo de “superaula”, envolvendo as quatro disciplinas, Física, Matemática, Biologia e Química. Assim, sendo essa

uma das ações propostas pelo subprojeto interdisciplinar da Faculdade de Ciências, as etapas básicas para seu desenvolvimento passaram a ser: i) discussão e reflexão com o grupo completo (formado pelas quatro áreas) para definição do eixo central para elaboração da “superaula”; ii) planejamento de recursos multimídias, laboratórios e outros para a abordagem dos conteúdos propostos; iii) preparação da “superaula” por cada uma das quatro áreas; iv) junção dos conteúdos e recursos envolvendo todo o grupo (as quatro áreas); v) aplicação da “superaula” e vi) avaliação e análise da atividade desenvolvida. Cada uma dessas etapas envolve inúmeros encontros do grupo completo e ainda dos grupos por áreas, adequando-se à formação atual, em que participam 40 bolsistas de iniciação à docência (sendo 10 de cada uma das áreas), 8 professores supervisores nas escolas (1 de cada área e em cada uma das escolas), 4 professores coordenadores de área e um número oscilante de professores colaboradores dos quatro departamentos de ensino. O quadro 1 apresenta os temas propostos como “superaulas”, além do público alvo de cada uma das escolas parceiras, conforme será detalhado na sequência.

Estas “superaulas” possuem sempre as características de não serem apenas expositivas e conteudistas e não serem ministradas de forma tradicional. Os alunos são instigados a elaborar as aulas, utilizando diferentes ferramentas: vídeos curtos, experimentos, *softwares*, simulações, visitas didáticas, mostras, etc, procurando tornar o trabalho docente uma atividade reflexiva, em que a criatividade e inovação na adequação de ferramentas e metodologias proporcionem uma aprendizagem efetiva dos conteúdos propostos por todo o grupo. Cada um dos temas desenvolvidos deve ter exaustiva discussão prévia, envolvendo todo o grupo, formado pelas quatro áreas em questão.

**Quadro 1** - Temas escolhidos pelo grupo interdisciplinar para desenvolvimento das “superaulas” nas escolas parceiras do projeto PIBID.

Ano	Tema	Público alvo
2011	Sol	1º. e 2º. ano Ensino Médio
2012	Energia	3º. ano Ensino Médio
2013	Avanços Tecnológicos	1º. ano Ensino Médio

2013	Evolução	2º. ano Ensino Médio
2014	Lixo	2º. ano Ensino Médio
2014	Guerras	3º. ano Ensino Médio
2015	Luz	1º., 2º. e 3º. anos Ensino Médio

**Fonte:** Elaboração própria.

A escolha dos temas implica em ter um eixo norteador para discussão e aprendizado de conteúdos relacionados à Física, Matemática, Biologia e Química, e devem sempre estar inter-relacionados. Ao longo do desenvolvimento do projeto PIBID, as “superaulas” evoluíram à medida que os bolsistas foram tendo contato com os alunos do ensino médio. Aqui são apresentados os resultados de experiências com as “superaulas” propostas, dando enfoque à Física, detalhando como e quais conteúdos foram abordados num contexto interdisciplinar, e quais as principais contribuições observadas na formação inicial dos professores em decorrência desta atividade.

Na primeira “superaula” desenvolvida, durante o primeiro semestre de 2011, o público alvo foi composto por 20 alunos do primeiro e do segundo ano do ensino médio, selecionados pela professora supervisora do projeto na escola. Esses alunos compareciam à aula dos bolsistas PIBID realizada em período da tarde, ou seja, no contra turno, uma vez que não havia disponibilidade de aulas para aplicação no próprio período em que estavam matriculados. O tema norteador selecionado, depois de finalizadas as discussões e planejamento com os orientadores, foi “Sol”. Para isso os bolsistas do Curso de Licenciatura em Física se dedicaram à preparação de uma aula teórica e experimentos envolvendo calor e temperatura. Nesta aula foi disponibilizado para os alunos um roteiro dos experimentos que iriam ser realizados, uma folha de atividade e uma folha de avaliação na qual o discente expressava seu grau de satisfação com a aula. Na folha de atividade os alunos deveriam desenhar o que observaram no experimento e escrever qual conclusão tiraram da experimentação realizada. A folha de avaliação era extremamente importante, pois essa foi a primeira “superau-

la” realizada pelos bolsistas do PIBID na escola e era fundamental saber a opinião e a receptividade dos alunos para esse tipo de aula.

No ano seguinte, 2012, houve uma necessidade geral do grupo em ter uma experiência como professor mais realística em relação a uma sala de aula formal. Isso já demonstra um primeiro resultado obtido com a aplicação da primeira “superaula”, em que o professor em formação sente real necessidade de ser inserido como professor responsável pela ação junto à sala de aula, tomando para si a responsabilidade no planejamento e desenvolvimento da aula. Ainda em 2012, o público alvo foi composto por alunos do terceiro ano do ensino médio, também por indicação das professoras supervisoras nas escolas. Aproveitando a atenção da sociedade para os Jogos Olímpicos foram usadas algumas modalidades esportivas para abordar a queima calórica, energia e velocidade. Depois da discussão teórica sobre esse tópico, os alunos foram levados para a quadra da escola, onde foi realizada uma competição de corrida, trazendo assim a experimentação como fonte de ensino-aprendizado, conforme proposto desde o início. O tempo foi cronometrado e posteriormente os alunos utilizaram esses dados para calcular suas respectivas velocidades de uma maneira concreta e procurando entender os parâmetros reais envolvidos, fugindo daquilo que se tem como tradicional, em que carros, blocos e outros corpos andam, correm ou deslizam sobre superfícies planas, nos exercícios abordados em mecânica, quando se estuda o movimento retilíneo uniforme e o movimento retilíneo uniformemente variado. No caso dessa prática, a própria quadra de esportes da escola e os próprios alunos se tornaram o laboratório experimental utilizado.

Em 2013, na terceira “superaula” foi constatado que os alunos já tinham um pré-conceito desfavorável com Física antes mesmo de estudar a disciplina, portanto desde então foi decidido desenvolver a “superaula” com os alunos do primeiro ano do Ensino Médio, a fim de motivá-los mais enfaticamente, antes que tivessem qualquer concepção prévia do que seria a Física e, conseqüentemente para essa proposta, a “superaula”. Dessa vez o tema foi “avanços tecnológicos”. Partiu-se então da Guerra Fria e da corrida espacial para debater os recursos financeiros investidos em pes-



quisas científicas nessa época e qual a importância e benefícios que esse investimento financeiro poderia trazer para o desenvolvimento tecnológico com aplicações e retorno para a sociedade. Em 2013, foram definidos dois temas para a “superaula”, aplicados cada um em uma escola.

O outro tema desenvolvido foi “Evolução”. Nesse período, o PIBID tinha um formato um pouco diferente do atual, atuando em duas escolas com 10 alunos-bolsistas (2 de cada área: Física, Química, Biologia e Matemática) e 5 professores-orientadores, em cada escola. Todos os bolsistas, coordenadores e orientadores do projeto, davam ideias de temas, e em conjunto era discutido como trabalhar interdisciplinarmente da melhor maneira. Cada área elaborou um mapa conceitual para nortear as ideias que iriam ser trabalhadas. Como resultado das discussões do grupo, foi aprovada a proposta de se trabalhar com dois temas, uma vez que duas ideias finais foram defendidas pelo grupo. Um aspecto positivo dessa divisão por temas foi a preparação simultânea de duas “superaulas” que poderiam ser alternadas entre as escolas.

Na “superaula” abordando o tema Evolução, os objetivos dos alunos da Física foram: investigar conhecimento prévio com relação à origem do universo, mostrar de maneira científica os modelos mais aceitos para discutir sobre a origem do universo e sua composição, mostrar a grandiosidade do universo em escala, auxiliar o aluno a relacionar a medida de distância/ano-luz com metros/quilômetros. A aula foi problematizada com questões relacionadas à origem do universo, com perguntas como: Qual o conhecimento e as dificuldades os alunos trazem nessa série? Qual entendimento se tem com relação ao assunto? Quais perguntas não foram esclarecidas? Foram focadas ações didático-pedagógicas que tivessem um desenvolvimento que privilegiasse a participação do aluno com suas perguntas. Este conteúdo foi trabalhado com 110 alunos do segundo ano de uma das escolas parceiras. Como material didático, foram utilizados computador e projetor, para apresentar um recurso computacional em que era possível fazer um *tour* virtual pelo Universo. Como atividade avaliativa, foi colocada uma questão, para ser respondida por escrito de forma individual. O objetivo era identificar qual foi o conhecimento apropriado por cada um, as dúvidas e o que mudou com relação ao entendimento deles so-

bre a origem do universo. As conversas finais tiveram grande importância para o retorno do trabalho proposto, tirando dúvidas, levantando pontos positivos e negativos para melhorar os próximos trabalhos. Como resultado principal, os alunos-professores observaram que o interesse dos alunos do Ensino Médio teve significativo acréscimo, com a aplicação de uma aula diferenciada. Como resultado concreto foi verificado que os alunos prestaram muita atenção desde o início da “superaula”.

Partindo para a “superaula” sobre “avanços tecnológicos”, após algumas aulas e discussões com os alunos chegou-se ao tema da “superaula” de 2014, que seria o “Lixo”, ou seja, apesar dessa evolução extremamente rápida da tecnologia ser benéfica em diferentes âmbitos, ela também trouxe alguns resultados ruins como o excesso da produção de lixo. Seguindo essa linha de pensamento foi discutido com os alunos sobre o lixo espacial. O que é? De onde vem? Para onde vai? Discutiu-se sobre como e porque esse lixo está e continuará caindo na Terra, utilizando a Lei de Gravitação Universal e movimento bidimensional. Por fim, isso foi relacionado com o movimento dos planetas no sistema solar.

No ano de 2014, o novo formato do projeto proposto ao PIBID teve o número de bolsistas aumentado e o formato que era de grupos de 2 bolsistas por área, passou a ser de 10 bolsistas de cada área, sendo divididos em 5 em cada escola. Para iniciar nesse novo formato, no primeiro semestre de 2014, decidiu-se em reuniões gerais (alunos-bolsistas, professores-coordenadores, supervisores de área e colaboradores) que seria resgatada a “superaula” com o tema “Evolução”, que deveria ser reestruturada e aplicada nas duas escolas parceiras desde o início. Com mais alunos por área, foi possível expandir as intervenções da área de Física, dando mais atenção a uma contextualização histórica, por exemplo. “Apenas no 2º. semestre de 2014, iniciaram-se os preparativos da nova “superaula”. Em reunião primeiramente com os grupos por área, e depois em reunião geral, com presença de bolsistas, coordenadores, orientadores, supervisores e colaboradores, concluiu-se que o tema da “superaula” seria “Guerra e Avanços Tecnológicos”. Diferentemente da “superaula” anterior, nesta aula foi proposto um experimento, projetado e construído pelos bolsistas, com a supervisão do professor colaborador da Química. Na Física foram abordadas questões relacionadas com lançamento de projéteis, foram feitas relações

com Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente, e também um resgate histórico dos equipamentos utilizados nas batalhas antigas, que remetiam aos dias de hoje, no caso, o canhão usado no experimento. Na fase final do planejamento houve uma adequação do tema com o ajuste final focado nos conteúdos explorados por cada área. Assim, definido o tema, revisado o conteúdo e a didática da aula, a “superaula” foi apresentada nas salas do 3º. ano do Ensino Médio. As aulas foram distribuídas em 50 a 60 minutos para cada área, a partir da temática sobre guerra e o avanço tecnológico que emergiu decorrente dos conflitos e guerras promovidas pela humanidade ao longo dos séculos. Em ambas as escolas o esquema que se seguiu foi que após a contextualização do tema, discutia-se sobre o movimento balístico desde a Filosofia grega, de Aristóteles até Newton. Utilizando o protótipo de um canhão e efetuando um disparo discutiu-se a composição dos movimentos, a trajetória e a representação das forças atuantes no sistema através de vetores. Para a aula, foi utilizado como material de apoio recursos multimídia e para discussão da trajetória e do movimento o uso de placas de isopor e outros materiais em EVA (setas e círculos para representar as forças e o objeto). Foi aplicada aos alunos do ensino médio uma atividade na qual os mesmos elaboravam modelos de representação da trajetória observada no disparo. Os modelos foram comparados e através do painel de isopor foi proposta uma discussão e um novo modelo foi elaborado pelos alunos do Ensino Médio com a orientação dos bolsistas PIBID. A atividade de elaboração de modelos pelos alunos foi avaliada de uma maneira simples junto aos alunos do Ensino Médio, simplesmente questionando-os sobre o que aprenderam e o que acharam da experiência de discutirem juntos e proporem um modelo para explicar o conteúdo ensinado, ou seja, o lançamento de um projétil. Nesta oportunidade, as manifestações dos alunos foram todas favoráveis e positivas em relação ao método utilizado e frases como “foi muito interessante” ou “aprendi mais elaborando um modelo com meus colegas do que ouvindo o professor explicar o modelo na lousa”, foram unânimes dentre os participantes. O registro dessa avaliação em que cada um pôde se manifestar acerca dos conteúdos e dos modelos experimentais apresentados ocorreu em formato de vídeo (as falas e discussões foram gravadas) e estão disponíveis com os autores deste trabalho.

Em 2015, iniciou-se um novo planejamento, reuniões semanais foram realizadas com objetivo de se realizar um levantamento de possíveis temas, e chegar a um acordo com o grupo. Como em 2015 o tema da 12<sup>a</sup>. Semana Nacional da Ciência e Tecnologia foi “Luz”, e também por 2015 ser proclamado pela Assembleia Geral das Nações Unidas como o “Ano Internacional da Luz”, todos participantes do projeto interdisciplinar do PIBID se sentiram motivados a desenvolver a “superaula” neste tema. Porém, desta vez, pensou-se novamente em algo diferenciado, e ao invés dos bolsistas irem até a escola, os alunos foram até a Universidade. Assim, foi articulada uma mostra de ciência com experimentos relacionados ao tema Luz, abordando conteúdos como eletromagnetismo, ondas, eletricidade e ótica. Para essa mostra, os alunos foram organizados de modo a visitarem os laboratórios didáticos relacionados às quatro áreas (Física, Matemática, Biologia e Química). Após a execução da atividade, evidenciou-se que foi uma das melhores experiências vivenciadas pelos participantes neste projeto interdisciplinar, pois era algo novo tanto para os bolsistas que estavam acostumados com o modelo de “superaula” na própria escola, quanto para os alunos de Ensino Médio que, na maioria, nunca tinham participado de algo como uma Feira de Ciência, e nem mesmo conhecido uma Universidade, o que visivelmente criou perspectivas favoráveis para motivá-los a ingressar futuramente em um curso de graduação.

O quadro 2 sintetiza a evolução das “superaulas” aplicadas, assim como alguns dos conteúdos abordados e modelos de experimentos realizados.

Com as “superaulas” executadas, nota-se que somente a metodologia expositiva não atrai a atenção dos alunos e talvez faça com que os alunos não compreendam com propriedade, determinados conceitos, tendo em vista que não existe uma metodologia única que ensine todos os alunos por igual. Os professores em formação verificam na prática, a necessidade de preparar bem uma aula e estar sempre buscando na literatura diferentes métodos de ensino. Nesse caso, foi usada a experimentação e investigação, o que atraía a atenção de uma parte significativa dos alunos.

Durante a aplicação das “superaulas” notou-se uma divergência entre o que os professores apontavam sobre seus próprios alunos e a forma com que eles agiram com os bolsistas-professores (bolsistas de iniciação

à docência). Nas aulas de Física os alunos interagiram muito, participaram como voluntários em alguns experimentos, elaboraram várias questões durante a exposição dos experimentos e deram retorno aos questionamentos dos bolsistas a todo momento, manifestando sua satisfação em participar da aula. Também foram capazes de fazer a relação acerca dos questionamentos que eram feitos a eles em sala de aula, com outras questões do cotidiano.

**Quadro 2** - Conteúdos de Física abordados, métodos experimentais e necessidade de mudanças na evolução das “superaulas”.

Tema	Conteúdos de Física	Métodos experimentais utilizados	Alterações e evolução das “superaulas”
“Sol”	Calor e Temperatura; formação do sistema solar	Roteiro dos experimentos preparados pelos bolsistas de iniciação à docência	Necessidade de utilizar o horário de aulas e não no contra-turno
“Energia”	Energia, Termodinâmica, velocidade média, cinemática, gráficos.	Prática experimental na quadra da escola, com participação efetiva dos alunos	Necessidade de abranger alunos desde o 1º. ano do Ensino Médio, vencendo pré-conceitos com a Física
“Avanços Tecnológicos” “Evolução”	Universo, cosmologia, novos materiais.	Instigar a participação dos alunos através de questões que levassem a reflexão. Apresentação de vídeos curtos. Avaliação final individual.	Necessidade de ter dois temas diferentes, um para cada escola.
“Lixo”	Movimento circular, aceleração da gravidade, forças.	Utilização de filme atual para motivar e relacionar conceitos (filme “Gravidade”)	Dar continuidade ao tema anterior
“Guerras”	Lançamentos de projéteis, vetores velocidade e aceleração;	Experimento construído pelo próprio grupo. Modelos construídos pelos alunos do ensino médio	Incluir contextualização histórica, além de conteúdos da Física.
“Luz”	Ótica geométrica e óptica física	Preparação e apresentação de uma Mostra de Ciência, na Universidade.	Levar os alunos do ensino médio para a universidade

Fonte: Elaboração própria.

## CONCLUSÕES

De forma geral, o projeto PIBID na Faculdade de Ciências tem sido desenvolvido com pleno êxito no que se refere ao subprojeto interdisciplinar, envolvendo a área de Física. Os objetivos principais de iniciação à docência dos alunos de graduação inseridos no projeto têm sido alcançados com a clara demonstração da melhoria no aproveitamento acadêmico desses alunos; comprometimento com a docência nas escolas envolvidas; motivação para dar continuidade à carreira docente, com um número significativo de ex-bolsistas PIBID, atualmente em exercício como professores do Ensino Médio; e formação diferenciada dos alunos bolsistas do Curso de Licenciatura em Física. Nas escolas parceiras, o projeto PIBID tem atingido propósitos expressivos, motivando os alunos de Ensino Médio a participarem das atividades propostas, melhorarem seu desempenho como estudantes e aproveitar novas oportunidades de aprendizagem proporcionada pelo subprojeto da área de Física, especificamente. Por outro lado, a participação de professores colaboradores do Departamento de Física e do Departamento de Educação trazem oportunidades e situações de ensino/aprendizagem para os alunos de graduação em Licenciatura em Física, não encontradas na estrutura curricular como única formação oferecida pelo curso. As discussões em grupo, as reflexões, as propostas de metodologias e atividades para a iniciação à docência tem sido extremamente produtivas, tanto pelos alunos bolsistas como pelos professores colaboradores da Faculdade de Ciências. Além disso, a participação do professor supervisor das escolas envolvidas facilita o desenvolvimento do projeto, quando o mesmo tem compromisso e responsabilidades assumidas. Com base nas atividades realizadas pelos bolsistas de Física do PIBID, nota-se uma boa comunicação e aprendizagem, não apenas entre os alunos bolsistas e coordenadores do projeto, como também dos alunos das escolas parceiras do projeto. Os trabalhos feitos interdisciplinarmente, agregaram conhecimentos significativos para todos os participantes. De forma especial, relacionada ao planejamento, preparação, aplicação e avaliação das “superaulas”, os licenciandos tiveram ótima oportunidade de vivenciar e inovar o ambiente escolar com a proposta diferenciada de aulas, integrando em uma única situação as disciplinas de Física, Matemática, Biologia e Química. Isso mostra como é possível e necessário interagir com outras disciplinas, pro-

porcionando aos alunos uma aula interdisciplinar, muito mais atrativa, e efetiva em termos de aprendizagem e estímulo aos alunos do ensino médio. Por meio de ações colaborativas com as escolas parceiras, em seus cursos de formação, alunos de licenciatura têm a oportunidade de vivenciar experiências que os coloquem face a face com diferentes práticas didáticas e a participação em um projeto interdisciplinar, o que deverá, sem sombra de dúvidas, melhorar sua formação como docente.

Aspectos detectados durante as “superaulas” apresentadas mostram o amadurecimento da proposta, pois os alunos bolsistas são capazes de identificar necessidades de mudanças e adaptações do método utilizado. A experimentação é um fator fundamental para abordar conteúdos relacionados à Física e isso foi verificado de forma efetiva e percebida pelos próprios bolsistas-professores, sem a necessidade de impor um método ou um plano de aula já realizado. Outro aspecto importante é que, embora ambas as escolas possuam um laboratório de ciências, em uma delas a utilização do laboratório não foi possível, em virtude de vários fatores, e a criatividade dos bolsistas-professores foi fundamental para se adaptarem às condições de salas de aula no desenvolvimento de uma prática experimental motivadora da “superaula”.

Ainda como resultados das ações realizadas, os bolsistas-professores têm tido a oportunidade de conceber seu trabalho como uma atividade aberta e criativa, na qual a pesquisa em conjunto, a discussão interdisciplinar, as análises de problemas atuais relacionados ao desenvolvimento tecnológico, têm sido capazes de formar cidadãos preparados para um mundo inovador e repleto de desafios.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. E. Ensinar ciências por investigação: o que estamos de acordo? *Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, p. 20, 2007.
- WEIGERT, C.; VILLANI, A.; FREITAS, D. A interdisciplinaridade e o trabalho coletivo: análise de um planejamento interdisciplinar. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 145-164, 2005.

## REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BACELOS, N. S.; JACOBUECC, G. B.; JACOBUECCI, D. F. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade se concretiza”. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

CHAVES, A. (Org.) *Ciência para um Brasil competitivo: o papel da Física*. Brasília: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2007.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia de perguntas*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. *Quanta ciências há no ensino de ciências?* São Paulo: EDUFSCAR, 2011.