



Artigo

A AVALIAÇÃO FORMATIVA NO ENSINO DE FÍSICA: CONCEPÇÕES PARA UMA PRÁTICA DOCENTE TRANSFORMADORA

Luciana de Moraes Dutra

Giselle Faur de Castro Catarino

Resumo

O papel da avaliação da aprendizagem no ensino de física é um tema bastante complexo que demanda uma concepção de prática docente e que entenda a avaliação como processo e não como produto. Assim, esta pesquisa pretende refletir sobre a prática docente e o ensino de física dentro de uma proposta diferenciada de avaliação da aprendizagem a partir do ponto de vista dialógico. Realizamos a pesquisa qualitativa com uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Rio de Janeiro que funciona somente no horário noturno, localizada no XXXXX (RJ). A atividade de experimentação utilizou o aparato chamado Pêndulo de Newton, que os alunos puderam manusear para responder as situações propostas em um questionário. Como resultados, observou-se que a experimentação não deve se limitar ao manuseio de um aparato, porém mesmo somente esta etapa trouxe aos estudantes autonomia e iniciativa para pesquisar suas respostas.

Palavras-Chave: Ensino De Física, Avaliação Formativa, Prática Docente, Experimentação

Introdução

Nas duas últimas décadas, a Prática Docente vem ocupando papel de destaque na pesquisa em Educação em Ciências, mais especificamente em Ensino de Física, sendo bastante debatida e estudada por vários pesquisadores da área, entre os quais destacamos Queiroz (2000), Carvalho (2007) e Pugliese (2017).

Muitas questões estão voltadas para as mudanças no contexto social atual que exigem a construção de uma nova escola e um novo papel para o professor, entre elas as questões sobre a Avaliação da Aprendizagem.

O ensino de física dominante ainda se reduz à memorização das fórmulas e à solução direta de exercícios através delas. Segundo Zanetic (2005), para transformar essa visão dominante é preciso que os professores de física privilegiem outros aspectos, como a experimentação, a história da Física, a filosofia da Ciência e sua ligação com a sociedade e com a cultura. Mais do que memorizar e aplicar fórmulas, o ensino de física requer uma nova visão acerca do que se deve ensinar e como se deve ensinar, almejando a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender fenômenos, argumentar e aprender a aprender.

Assim, nesta pesquisa, objetiva-se refletir sobre a prática docente e o ensino de física a partir de uma concepção de avaliação da aprendizagem como processo que envolve o desenvolvimento de habilidades voltadas para autonomia, pesquisa e argumentação. Para isso, os momentos de avaliação foram planejados a partir da utilização de um aparato experimental denominado Pêndulo de Newton que os estudantes manipularam para responder a um exercício, visando a promoção da autonomia e da discussão entre os pares, além de estimular os estudantes a ocuparem outros espaços da sala de aula, saindo de suas zonas de conforto.

PRÁTICA DOCENTE E O ENSINO DE FÍSICA

Uma das principais questões voltadas para as mudanças no contexto social atual que exigem a construção de uma nova escola e um novo papel para o professor revela, segundo Pugliese (2017), uma aparente contradição já que, ao mesmo tempo em que a pesquisa em Ensino de Física vem desenvolvendo e apontando “metodologias, materiais, procedimentos, interpretações e modelos para a melhoria do processo educativo em nível básico” (p. 964), os professores continuam apresentando práticas conservadoras. Assim, é necessário compreender as relações de trabalho que influenciam a falta de diálogo entre a universidade e a escola, gerando a manutenção do ensino tradicional hegemônico. Ou seja, diante das transformações culturais, sociais, econômicas e políticas na sociedade, é fundamental não apenas pensar, mas, a partir do diálogo, propor e implementar mudanças nas escolas e nas práticas docentes.

Ao mesmo tempo em que tais transformações exigem uma nova escola, refletem também que ela já não é capaz de proporcionar toda a informação relevante, mas deve construir com os estudantes a capacidade de aprendizagem para assimilação crítica dessas informações.

Mas como possibilitar tal aprendizagem se o que temos na maioria das escolas é uma perspectiva hegemônica na qual os alunos estão isolados e desmotivados e as práticas docentes, consideradas “tradicionais”, se resumem à simples transmissão de conteúdo para alunos considerados receptores vazios, com suas provas e reprovações que pouco

acrescentam à vida desses sujeitos? Sobre o enfoque tradicional das práticas docentes, consideramos pertinente concordar com Pozo e Gómez Crespo (2009), entendendo que:

a formação quase que exclusivamente disciplinar do professor de ciências, com muito escassa bagagem didática prévia à própria experiência docente, junto com o caráter fortemente seletivo que o ensino médio tem tido tradicionalmente, por estar dirigido mais a preparar para a universidade do que a proporcionar uma formação substantiva, tem marcado um enfoque dirigido sobretudo à transmissão de conhecimentos conceituais, em que a lógica das disciplinas científicas impôs-se sobre qualquer outro critério educacional e em que foi atribuído aos alunos um papel meramente reprodutivo. (p. 247).

Cruz (2007) define a prática docente em sala de aula como “um saber-fazer do professor repleto de nuances e de significados” (p. 192), não se reduzindo a uma transmissão de conteúdo técnico, mas estabelecendo, segundo Paulo Freire (1996), uma criticidade que torna esse professor capaz de analisar as diferentes realidades em que seus estudantes se encontram imersos e construir uma relação de ensino e aprendizagem, onde tanto o discente quanto o docente aprendam e ensinem. Freire (1996) defende ainda a necessidade da reflexão crítica sobre a prática como uma exigência para impedir que a teoria seja um discurso vazio de significado e a prática se torne uma forma de ativismo. Não se pretende aqui estabelecer regras de como se tornar um “bom professor”, mas sim analisar como práticas docentes críticas podem contribuir para uma melhor e mais ampla construção da aprendizagem.

Para Freire (1996) um dos saberes indispensáveis a qualquer docente e a qualquer tempo de sua prática é que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (p. 22). O docente crítico não transfere conhecimento porque não pode prever como o discente fará (e se fará) uso do conhecimento. Ensinar é, portanto, fornecer subsídios para que os estudantes, em qualquer situação (acadêmica ou não), construam sua solução. Para o autor, ensinar é uma troca, uma interação, onde o docente aprende ensinando e ensina aprendendo.

A curiosidade tem o poder de atuar como motivadora de uma prática docente crítica quando esta incentiva o estudante a querer saber mais, a querer pesquisar não só para ganhar pontos, mas para realmente saber cada vez mais sobre algo, buscar alternativas, interações e trocas que lhe desperte a vontade de aprender. O professor crítico produz no aluno a curiosidade epistemológica essencial ao processo de aprendizagem.

Paulo Freire (1996) considera a avaliação, como muitas vezes é feita, um contrassenso no desenvolvimento do saber escutar para ensinar, pois é contraditório fazer a transformação do discurso mediante a fala do estudante e fazer uma avaliação pedagógica linear, vertical e de cima para baixo:

Os sistemas de avaliação pedagógica de alunos e de professores vêm se assumindo cada vez mais como discursos verticais, de cima para baixo, mas

insistindo em se passar por democráticos. A questão que se coloca a nós, enquanto professores e alunos críticos e amorosos da liberdade, não é, naturalmente, ficar contra a avaliação, de resto necessária, mas resistir aos métodos silenciadores com que ela vem sendo às vezes realizada. A questão que se coloca a nós é lutar em favor da compreensão e da prática da avaliação enquanto instrumento de apreciação do que-fazer de sujeitos críticos a serviço, por isso mesmo, da libertação e não da domesticação. Avaliação em que se estimule o falar a como caminho do falar com. (FREIRE, 1996, p. 116).

As contribuições de Freire (1996) para a prática docente crítica são inegáveis. A forma concreta com que ele caracteriza esta prática, humanizando a relação entre o professor e o estudante, e como ele propõe a formação de um cidadão crítico e transformador de sua realidade nos dá a real dimensão do poder da educação.

AVALIAÇÃO FORMATIVA E APRENDIZAGEM

Perrenoud (1999) apresenta a avaliação formativa como uma maneira de intervenção no processo de aprendizado e, para tal, precisa ser lenta, gradual e individualizada, uma vez que é sabido que cada pessoa tem um tempo próprio de aprendizagem. Para o autor, a avaliação está fortemente ligada ao processo de construção do conhecimento. Uma avaliação somativa até apresenta se o aprendizado ocorreu de forma satisfatória ou não, porém somente a avaliação formativa pode mapear onde o erro ou o não-aprendizado ocorreu e possibilitar ao professor desenvolver estratégias para que a aprendizagem ocorra de modo satisfatório para o estudante.

O autor também propõe que a avaliação formativa se baseia, basicamente, na observação, que ele mesmo denomina como uma construção das “representações realísticas das aprendizagens, de suas condições, de suas modalidades, de seus mecanismos, de seus resultados” (Perrenoud, 1999, p. 104).

É observando a resposta do estudante que o docente irá otimizar o processo de ensino de tal maneira que a aprendizagem ocorra de forma eficiente, fazendo com que esse estudante se aproprie dos conhecimentos a fim de:

(...) interiorizar uma informação, estabelecer relações significativas com outros conhecimentos já elaborados pelo sujeito, ampliando em transformando sua estrutura conceitual, permitindo que este estabeleça novas relações à medida que faça novas experiências. (MORETTO, 2010, p. 50)

Para Perrenoud (1999), a avaliação formativa caracteriza-se como uma forma de ruptura com a pedagogia tradicional, onde o docente somente ensinava, sem se preocupar com o que e se o estudante aprendeu e este aprendia, dependendo de seu interesse. Assim, a avaliação tradicional servia para afirmar se o estudante havia ou não aprendido (ou até memorizado), não prevendo um acompanhamento de como esta aprendizagem evoluiu. A

avaliação formativa desloca a avaliação aos níveis da aprendizagem e de forma individual, visando envolver tanto o docente quanto o estudante no processo de aprender.

Além disso, a avaliação formativa possui caráter político, pois, em oposição às políticas de educacionais que enxergam o estudante como um número e não como um indivíduo, esta forma de avaliar pode torna-se: um instrumento de combate ao fracasso uma vez que as correções no processo podem ocorrer in loco; e um instrumento de combate às desigualdades, gerando a todos oportunidades de aprender. Não se trata, portanto, de aplicar instrumentos de avaliação individualizados, mas, ao contrário disso, trata-se de analisar as respostas dadas por cada indivíduo do grupo a um mesmo instrumento e, a partir disso, redefinir as metodologias de ensino de forma que todos os erros possam ser utilizados para a construção do conhecimento de cada indivíduo em um grupo.

Como não utiliza instrumentos padronizados, a avaliação formativa pode se valer de qualquer recurso: um questionário, uma atividade manual, uma prova formal, uma atividade lúdica. O fundamental é observar se a aprendizagem ocorreu e se houve falhas no processo. Assim, a avaliação formativa é mais completa, pois "dá informações, identifica e explica os erros, sugere interpretações quanto às estratégias e atitudes dos alunos e, portanto, alimenta diretamente a ação pedagógica" (PERRENOUD, 1999, p. 68).

De acordo com Jorba e Sanmartí (2003) a avaliação formativa é um processo lento que se baseia em três objetivos: "a regulação pedagógica, a gestão dos erros e a consolidação dos êxitos" (p. 30). Ou seja, o docente, durante a construção do conhecimento, faz as avaliações formativas interativas, valendo-se dos erros apresentados para fazer os ajustes no processo de ensino e aprendizagem, a fim de que o estudante corrija este erro e construa o conhecimento adequadamente.

Todavia, diversas vezes, esse erro não está necessariamente naquele conhecimento em especial, mas se associa a conhecimentos prévios equivocados. O professor, enquanto interventor, deve usar esses erros através da avaliação formativa retroativa para reconstrução do conhecimento prévio a fim de utilizá-lo de forma correta para a construção do novo conceito.

Por fim, na perspectiva da avaliação formativa proativa de Perrenoud (1999), o docente deve estimular o estudante a aprofundar o que ele aprendeu através de pesquisas, discussões, debates, seminários ou outras formas de incentivar o estudante.

METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa teve como orientação metodológica a abordagem de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2010). Para Alves-Mazzoti e Gewandsnajer (1998), essa orientação parte do princípio de que os sujeitos agem de acordo com suas crenças e seus valores e que seu comportamento está sempre associado aos sentidos que estão por serem desvelados. Assim, a pesquisa qualitativa possibilita uma compreensão mais profunda e complexa dos significados e características da situação investigada.

Augusto et al (2013) fazem referência a Crewsel (2007) quando explicam que, na pesquisa qualitativa, “o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos” (CREWSEL, 2007, p. 186 apud AUGUSTO EL AL, 2013, p. 748). Bogdan e Biklen (2010) esclarecem ainda que “o objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos” (p. 70), refletindo “uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes [sujeitos] não serem abordados por aqueles [pesquisadores] de uma forma neutra” (BOGDAN; BIKLEN, 2010, p.51).

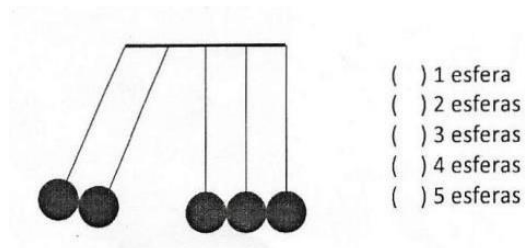
Assim, neste trabalho buscamos analisar e compreender como se deu o desenvolvimento das habilidades de autonomia, pesquisa e discussão dos estudantes em momentos de avaliação, utilizando para isto um formato diferenciado.

Os sujeitos em questão são alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola que funciona somente no horário noturno e está situada no XXXXX, em XXXXX, Rio de Janeiro. Estes estudantes são, em sua maioria, moradores desse XXXXX, segundo a direção da escola, e possuem acesso à internet em suas residências, locais de trabalho e/ou smartphones. Estes estudantes têm aulas de Física num período de, aproximadamente, 90 minutos semanais para toda a dinâmica e não possui, em sua maioria, a cultura de estudos extraclasse.

Para coleta de dados utilizamos um questionário misto, contendo questões discursivas e objetivas, constituído por três etapas. Na 1ª etapa, foi proposta a leitura do texto “O Berço de Newton” (disponível em <http://fisicanimada.blogspot.com/2009/09/o-berco-de-newton>). Após a leitura, o estudante foi levado a problematizar o contexto de construção do aparato, respondendo às seguintes questões: 1 - Em que ano o berço de Newton foi inventado? 2 - Qual o nome e a profissão do inventor do berço de Newton? 3 - Quais são as grandezas físicas que se podem demonstrar com o berço de Newton?

Para a 2ª etapa, foram propostas quatro configurações anteriores às colisões, onde o estudante deveria responder quantas esferas levantariam após terem colidido com a(s) esfera(as) em repouso. Uma dessas configurações é apresentada na Fig. 01.

Figura 1 – Exercício aplicado aos estudantes



Fonte: Arquivo Pessoal

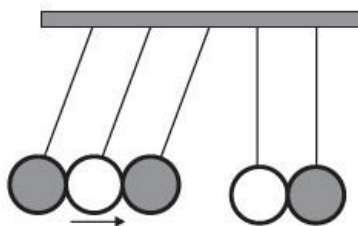
Nesta etapa, os estudantes foram incentivados a manusear o aparato experimental e reproduzir as situações propostas, além de propor e realizar outras configurações.

Na 3ª etapa do questionário, os estudantes responderam à questão 64 do caderno azul da prova do ENEM 2014, cujo enunciado está associado a uma das configurações propostas na etapa anterior, como pode ser visto na Fig. 02.

Figura 2 – Enunciado do item 64 do caderno de prova azul do primeiro dia do ENEM 2014

QUESTÃO 64 =====

O pêndulo de Newton pode ser constituído por cinco pêndulos idênticos suspensos em um mesmo suporte. Em um dado instante, as esferas de três pêndulos são deslocadas para a esquerda e liberadas, deslocando-se para a direita e colidindo elasticamente com as outras duas esferas, que inicialmente estavam paradas.



Fonte:

http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2014/CAD_ENEM_2014_DIA_1_01_AZUL.pdf

O conteúdo da avaliação está baseado no Currículo Mínimo adotado pelas escolas da rede pública estadual do Rio de Janeiro e discutido previamente em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade exigiu o uso do Pêndulo de Newton, aparato composto de cinco esferas maciças presas a fios praticamente inextensíveis e de mesmo comprimento e posicionadas horizontalmente de forma a tocarem umas nas outras, como apresentado na Fig. 03.

Figura 3 – Pêndulo de Newton



Fonte: https://www.thataesportes.com.br/loja/produto-103467-3223-pendulo_de_newton_balance_balls_pequeno Acesso: 19 Mai. 2019

Esta atividade ocorreu quando se discutia Impulso e Quantidade de Movimento. O dispositivo foi posicionado em local de destaque na sala, conforme pode ser observado na Fig. 5. Então, a professora apresentou um questionamento visando identificar concepções prévias sobre os conceitos envolvidos: após montar uma possível configuração do experimento, perguntou o que os estudantes achavam que aconteceria imediatamente após a colisão. Após a discussão sobre a questão, todas as possíveis configurações foram testadas pelos estudantes. Vale ressaltar que os estudantes demonstram entusiasmo que pode ser atribuído à dinâmica da atividade que envolveu movimentação em sala de aula e transferência de protagonismo, demandando dos alunos a manipulação do aparato e solução dos problemas propostos. Após esse momento inicial, os estudantes receberam o questionário contendo o texto sobre o Pêndulo de Newton e com situações em que eles deveriam prever o resultado, tendo em vista que poderiam manipular o equipamento. Nesse momento, os alunos interagiram com o experimento, como podem ser vistas nas figuras 4, 5 e 6.

Figura 4 – Estudantes interagindo com o Pêndulo de Newton



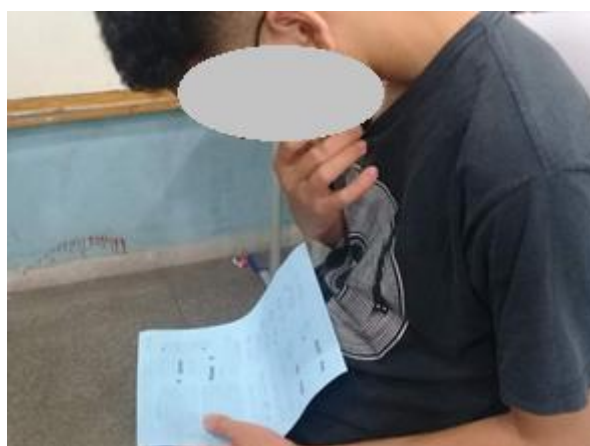
Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 5 – Estudante realizando simulações com o Pêndulo de Newton para responder a atividade



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 6 – Estudante analisando a atividade proposta



Fonte: Arquivo Pessoal

As respostas foram registradas e entregues para a professora. No quadro 01, constam as respostas dadas pelos estudantes à Etapa 1, que foi discursiva:

Quadro 1 - Respostas dadas pelos estudantes para a etapa 1 do questionário

Estudante	1 - Em que ano o berço de Newton foi inventado?	2 - Qual o nome e a profissão do inventor do berço de Newton?	3 - Quais são as grandezas físicas que se podem demonstrar com o berço de Newton?
E001	Newton foi inventado em 1967 pelo ator inglês	Simon Prebble ator	um pendulo simples como também as leis de newton e da conservação da quantidade de movimento e de energias, forças de atrito e amortecida.
E002	1967	O berço de newton foi inventado pelo ator inglês simon prebble que lhe deu esse nome em homenagem ao grande ciêntista e matemático ingles sir isaac newton.	demonstrou não apenas o funcionamento do pendulo simples, como tambem as leis de newton e da conservação da quantidade de movimento e de energia
E003	1967	Simon Prebble ator.	quantidade de movimento energia forças de atrito pêndulo simples
E004	1967	SIMON PREBBLE ERA ATOR	LEIS DE NEWTON DA CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO E DE ENERGIA, FORÇA DE ATRITO E AMORTECIDA, PÊNDULO SIMPLES
E005	O berço de Newton foi inventado em 1967.	Simon Prebble era ator	Pêndulo simples Forças de atrito e amortecidas, leis de newton e conservação da quantidade de movimento e da energia

E006	1967	Simon PreBBle	Um Pendulo Simples como Tambem as leis de Newton da conservação Da quantidade de movimento
E007	Foi inventado em 1967	Pêndulo Simples	movimento, energia, força de atrito
E008	1967	Simon Prebble, ator inglês	movimento e energia, forças de atrito e amortecida.
E009	1967	Simon Prebble	movimento e energia, forças de atrito e amortecida.
E010	Newton foi inventado em 1967	Simon Prebble	força de atrito
E011	Foi inventado em 1967 pelo ator inglês	Simon prebble	Quando aproximamos a esfera (normalmente de aço ou de madeira de um dos
E012	1967	ator, Simon Prebble.	lei de Newton energia, movimento e força de atrito
E013	1967	ator, Simon Prebble.	
E014	Newton foi inventado em 1967	Simon Prebble	força de atrito

Podemos observar que alguns alunos possuem muita dificuldade em retirar informações do texto, respondendo de forma incompleta às perguntas, como observado na coluna que solicitava o nome e a profissão do inventor do berço de Newton e os estudantes E006, E007, E009, E010, E011 e E014 responderam somente com o nome do inventor. A maioria teve grande dificuldade em identificar no texto quais as grandezas físicas demonstradas com o aparato, como pode ser observado na última coluna do Quadro 01.

É importante ressaltar que todas as respostas foram transportadas para o Quadro 01 *ipsis litteris*, o que justifica a presença de erros de grafia e pontuação, assim como situações como a apresentada pelos estudantes E001, E10 e E014 quando respondem a data de invenção do berço de Newton com a expressão “Newton foi inventado em 1967”.

No quadro 02, podemos observar as respostas dadas pelos estudantes para as questões objetivas do questionário:

Quadro 2 - Respostas dadas pelos estudantes para as etapas 2 e 3 do questionário

Estudante	ETAPA 2				ETAPA 3
	Situação 1	Situação 2	Situação 3	Situação 4	Situação ENEM
E001	C	B	A	D	C
E002	C	B	A	D	C
E003	C	B	A	D	B
E004	C	B	A	D	C
E005	C	B	A	D	C
E006	C	B	A	D	C
E007	C	B	A	D	B
E008	C	B	A	D	C
E009	C	B	A	D	C
E010	C	B	A	D	B
E011	B	C	D	A	A
E012	C	B	A	D	C
E013	C	B	A	D	C
E014	C	B	A	D	C

Da análise dos questionários foi possível observar que a maioria dos estudantes alcançou o que fora proposto: reproduzir situações e prever seus resultados quando da manipulação de um aparato experimental. Somente um aluno (E011) não conseguiu alcançar as previsões das situações simuladas, entretanto é preciso destacar que ele não se movimentou pela sala nem manuseou o experimento. Outro resultado interessante foi que três estudantes (E003, E007 e E010), embora tenham acertado as situações, não acertaram a questão do ENEM.

Podemos inferir que somente as questões objetivas, sem a leitura prévia do texto, contextualização da situação e discussão em grupo entre os alunos, não levariam os alunos a buscar soluções para as questões e não teriam gerado condições para a solução da questão final. A utilização do aparato experimental não só propiciou uma postura diferente nos alunos como também permitiu que eles testassem suas hipóteses e alcançassem as respostas cientificamente corretas.

Entendemos que é fundamental que a experimentação seja valorizada primeiramente para despertar no estudante a curiosidade científica que fora adormecida, principalmente nos estudantes do Ensino Médio Noturno, devido a anos de aulas tradicionais e reprodução de exercícios sem reflexão. Entretanto, somente despertar a curiosidade não pode ser o único objetivo de uma atividade experimental.

No atual ensino da Física, as atividades experimentais, na maioria das escolas, raramente fazem parte das aulas, e quando ocorrem, estão associadas à manipulação de materiais/aparatos, limitando-se à observação superficial de fenômenos físicos, não viabilizando a necessária reflexão e as condições para desenvolver o processo investigativo. (PEREIRA e AGUIAR, 2002, p.71).

Assim, a experimentação pode trazer para o estudante a necessidade de confrontar a teoria com a prática, de ver como funciona fora do papel. Segundo Braga et al (2012), esse embate possibilita a reflexão para novas construções.

Ao realizar experimentos e refletir sobre seu significado na construção do conhecimento científico, os alunos tenderão a colocar em xeque tal concepção. Repensar as certezas que foram aprendidas no passado é uma forma de reaprender e de perceber que tudo pode ser questionado e pensado de outra forma (BRAGA et al, 2012 p. 225).

Nesse sentido, apesar da atividade ter envolvido inicialmente a manipulação e o estímulo à curiosidade a partir do aparato levado para sala de aula, ela foi retomada nas aulas seguintes para discussão do tema “colisão”.

Após a aula do pêndulo, iniciou-se, a partir das reflexões realizadas, o assunto Impulso e Quantidade de Movimento. Ocorreram discussões sobre colisões elásticas e inelásticas, conversa sobre segurança no trânsito, onde alguns contaram experiências positivas e negativas sobre as consequências da não utilização do cinto de segurança nos carros e do capacete nas motos.

Considerações Finais

Nossa pesquisa aponta como resultado principal que, embora a atividade com o berço de Newton não tenha envolvido necessariamente várias etapas de uma experimentação, houve um ganho significativo, porém não mensurável: saindo da rotina, se movimentando em sala de aula, interagindo com um aparato experimental, os estudantes demonstraram autonomia e iniciativa para buscar as respostas aos problemas propostos.

Trazendo novamente Pereira e Aguiar (2002), concordamos que a experimentação deve ir além da manipulação de materiais/aparatos, ultrapassando a observação superficial de fenômenos físicos. Dessa maneira, é preciso maior problematização acerca da importância da experimentação nas aulas de física.

A proposta da atividade diferenciada, caracterizada por uma prática docente que envolve a avaliação formativa e que se afasta do que pode ser considerado uma prática tradicional, ainda carece de discussões e reflexões que possibilitem a materialização de perspectivas voltadas para atividades experimentais baseadas em atividades investigativas. Tais atividades propiciam uma nova cultura em sala de aula com valorização do protagonismo do aluno e de uma visão crítica do mundo.

A proposta indicou ainda que a aprendizagem é possível quando o docente interage com a realidade da escola, quando percebe o local de fala do estudante, quando permite que ele argumente e apresente suas ideias, quando transforma o seu discurso por ter escutado o seu aluno e quando dialoga com ele em sua completude. Assim, diante da ideia de que para aprender ciências é preciso falar ciência (LEMKE, 1997), o processo de ensino e aprendizagem deve envolver atividades que levem os alunos a falarem e escreverem sobre a ciência, entendendo a aprendizagem como um processo social no qual o desenvolvimento da linguagem é fundamental (LEMKE, 1997).

Assim, avaliar é um momento especial na prática docente: é o momento de perceber o que deu ou não certo, o que precisa ser corrigido, como o estudante assimilou e interpretou o que lhe foi posto. Por fim, avaliar não é somente atribuir um grau a uma quantidade de conhecimento assimilado, que não necessariamente foi aprendido. Esperamos, assim, possibilitar a reflexão sobre práticas aliadas a um processo de avaliação da aprendizagem que levem o estudante a aprender a construir o seu conhecimento de Física de forma autônoma e contemporânea.

Referências

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas. São Paulo: Pioneira, 1998. 203 p.
- AUGUSTO, C. A.; SOUZA, J. P. de; DELLAGNELO, E. H. L.; CARIO, S; A. F. Pesquisa qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da SOBER (2007-2011). Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 51, n. 4, p. 745-764, Dec. 2013.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora, 2010.
- BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. A física experimental numa perspectiva histórico-filosófica. In: PREDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P; FERREIRA, J. M. H (ORG). Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino. 1. ed. Natal: EDUFRN. 2012. v. 1, p. 211-228.
- CARVALHO, A. M. P. Habilidades de los profesores para fomentar la enculturación científica. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnologia, Bogotá, Colômbia, Universidad Pedagógica Nacional, v. extra, p. 9-22, 2007.
- CRUZ, G. B. da. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. Educar em Revista, Curitiba, n. 29, p. 191-205, 2007.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (coleção leitura).

JORBA, J.; SANMARTÍ, N. A função pedagógica da avaliação. In: BALLESTER, M. (Org.). Avaliação como apoio à aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 21-45.

LEMKE, Jay L. Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós, 1997.

MORETTO, V. P. Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas. 9. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

PEREIRA, D. R. O.; AGUIAR, O. Ensino de física no nível médio: tópicos de física moderna e experimentação. Revista Ponto de Vista, Florianópolis, v. 3, p. 68, 2002.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre, Artmed, 1998.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PUGLIESE, R. M. O trabalho do professor de física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômico e metodológico. Ciênc. Educ. Bauru, v. 23, n. 4, p. 963-978, 2017.

QUEIROZ, G. Professores artistas-reflexivos no ensino médio de física. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – PUC. Rio de Janeiro

ZANETIC, J. Física e cultura. Cienc. Cult. São Paulo, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.

Sobre os autores

Luciana de Moraes Dutra

Mestre em Ensino das Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade do Grande Rio, Especialista em Ensino de Ciências e Biologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora de Física e diretora adjunta no CE Jornalista Rodolfo Fernandes.

E-mail: lucianamdutra@gmail.com

Giselle Faur de Castro Catarino

Doutora e mestre em Educação pela Universidade Federal Fluminense (UFF), licenciada e bacharel em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Professora Adjunta do Departamento de Física Aplicada e Termodinâmica (DFAT) do Instituto de Física IF da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

E-mail: gisellefaur@gmail.com

THE TRAINING EVALUATION IN PHYSICAL EDUCATION: CONCEPTIONS FOR TRANSFORMING TEACHING PRACTICE

Abstract

The role of learning evaluation in physics teaching is a complex subject that demands a conception of teaching practice that understands evaluation as a process and not a product. Thus, this research intends to reflect on the teaching practice and the teaching of physics within a differentiated proposal of evaluation of the learning from the point of view dialog. We conducted the qualitative research with a 1st year high school class from a public school in the state of Rio de Janeiro that only works at night time, located in the XXXXXX (RJ). The experimental activity used the apparatus called Newton's Pendulum, which the students were able to manipulate to respond to the proposed situations in a questionnaire. The results, it was observed that the experimentation is not limited to the handling of an apparatus, but even this one gave the students the autonomy and initiative to research their answers.

Keywords: Physical Education, Formative Evaluation, Teaching Practice, Experimentation

LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA: CONCEPCIONES PARA UNA PRÁCTICA DOCENTE TRANSFORMADORA

Resumen

El papel de la evaluación del aprendizaje en la enseñanza de física es un tema bastante complejo que demanda una concepción de práctica docente que entienda la evaluación como proceso y no como producto. Así, esta investigación pretende reflexionar sobre la práctica docente y la enseñanza de física dentro de una propuesta diferenciada de evaluación del aprendizaje desde el punto de vista dialógico. Se realizó la investigación cualitativa con una clase de primer año de la Enseñanza Media de una escuela pública del estado de Río de Janeiro que funciona sólo en el horario nocturno, ubicada en el XXXXX (RJ). La actividad de experimentación utilizó el aparato llamado Péndulo de Newton, que los alumnos pudieron manejar para responder a las situaciones propuestas en un cuestionario. Como resultados, se observó que la experimentación no se limita al manejo de un aparato, pero incluso éste trajo a los estudiantes autonomía e iniciativa para investigar sus respuestas.

Palabras clave: Enseñanza De Física, Evaluación Formativa, Práctica Docente, Experimentación