

Aplicação de conteúdos matemáticos na resolução de problemas

Application of mathematical content in problem solving

RESUMO

André Santos Póvoa
andrepoova@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Cristina Spohr Reis
crispohr@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

João Pedro Galdino Pillar
joaopedrogpillar@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Luís Fernando Salla De Souza
luissouza.2018@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Luiza Dalla Costa Perusso
luizaperusso@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



Por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), surgiu a oportunidade de desenvolver um projeto de extensão a respeito de conteúdos matemáticos ensinados no primeiro ano do ensino médio. Este trabalho tem como objetivo apresentar de forma simples a execução do projeto interdisciplinar, o qual visava associar a teoria de função exponencial e logaritmos com sua aplicação na medição de pH. Para a realização foram utilizados os laboratórios de Química e Matemática disponibilizados pelo campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-Pato Branco (UTFPR-PB). Os acadêmicos, com o intuito de identificarem os conhecimentos prévios e dificuldades específicas dos alunos, formularam uma avaliação diagnóstica, para que ao fim das atividades do projeto fosse possível verificar se os objetivos foram atingidos, entretanto não foi possível concluir a execução completa do mesmo devido a greves dos professores na cidade.

PALAVRAS-CHAVE: Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação. Química. Matemática. Logaritmos. Avaliação.

ABSTRACT

Through the Institutional Scholarship Program for New Teachers (PIBID), the opportunity arose to develop an extension project concerning Mathematical content taught in the first year of high school. This article aims to present in a simple way the execution of the interdisciplinary project, which intended to associate the theory of exponential function and logarithms with its application in the measurement of pH. The Chemistry and Mathematics laboratories provided by the campus of the Federal Technological University of Paraná-Pato Branco (UTFPR-PB) were used for this project. The academics, with the purpose of identifying the previous knowledge and specific difficulties of the students, formulated a diagnostic evaluation, in order to verify at the end of the activities of the project if the goals were achieved, however it was not possible to conclude the complete execution of the project due to teachers strike in the city..

KEYWORDS: Interdisciplinary approach to knowledge in education. Chemistry. Mathematics. Logarithms. Evaluation.



INTRODUÇÃO

A partir da participação do projeto PIBID, nós alunos de Licenciatura em Matemática, em conjunto com a professora Cristina Spohr Reis, do departamento de Matemática do campus UTFPR-PB montamos um projeto que tinha como objetivo inicial mostrar a aplicabilidade da matemática em diversas áreas do conhecimento por meio da matemática ensinada ainda no ensino básico, envolvendo assuntos como exponencial, logaritmos e função quadrática.

Reunimo-nos a cada quinze dias durante alguns meses para discutirmos a elaboração e execução do projeto da melhor forma possível, sendo assim ficou decidido que seriam trabalhadas quatro atividades, as quais seriam aplicadas uma por semana no campus da UTFPR-PB, como atividade extracurricular, ou seja, no período contrário da aula, com a participação de alguns professores da UTFPR que se disponibilizaram a contribuir com a interdisciplinaridade do projeto.

Como através do PIBID tivemos contato com algumas escolas de Pato Branco, primeiramente pensamos em trabalhar as atividades no Colégio Estadual La Salle, uma vez que dos 4 integrantes do grupo, 3 deram aula lá.

Após reunião com os professores de matemática da escola e coordenação/direção fomos muito bem recebidos com a ideia de aplicarmos a atividade com os alunos do 1º ano do ensino médio. Entretanto a demanda foi pouca, pois muitos alunos daquela escola trabalhavam durante o período contrário a aula.

Nossa segunda possibilidade foi trabalhar com o Colégio Estadual Castro Alves, o qual o outro participante lecionou. Assim como anteriormente, a ideia do projeto foi felizmente muito bem recebida por todos, apesar de alguns alunos também não poderem comparecer devido a outras atividades no período vespertino.

Devido a esse conflito, a solução encontrada foi levarmos os alunos ao campus durante o horário de aula e eles passariam a manhã inteira conosco. A UTFPR-PB disponibilizou o ônibus da instituição para levar os alunos até a UTFPR e retornar para o colégio ao final da manhã e nós mesmos combinamos de providenciar o lanche a todos.

MATERIAL E MÉTODOS

A respeito das atividades, a professora Cristina Spohr nos sugeriu algumas dissertações de mestrado, para que pudéssemos pesquisar e aprofundar sobre as aplicações matemáticas nas resoluções de problemas. Desse modo, escolhemos cinco dessas dissertações que serviram como suporte para este projeto. Sendo elas: A Torre de Hanói como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de função exponencial e resolução de problemas; Aproximação entre teoria e prática: A modelagem matemática como método facilitador para o ensino de funções exponenciais; Exponencial e Logaritmo: temas a favor da interdisciplinaridade; Função quadrática na modelagem matemática no lançamento de foguete de garrafa pet com alunos do 1º ano do ensino médio e Atividades experimentais de acústica para o ensino de física: uma proposta na inclusão de surdos.

A primeira elaborada foi sobre logaritmos e exponencial, com uma atividade prática de química sobre o cálculo de pH. A professora Cristiane Parabocz, do curso de química do campus, nos ajudou para conseguirmos todo o material e ferramentas necessárias.

A segunda atividade foi sobre como as funções quadráticas apareciam na Física, através de um exercício que envolvia o lançamento de foguetes. A professora do departamento de física nos ajudaria com a execução, uma vez que ela, como coordenadora do projeto GEAstro já participou de diversos projetos de lançamento de foguetes.

A terceira atividade também envolvia o ramo da Física, entretanto abordaria como os logaritmos e a exponencial apareciam nas percepções sonoras. Inicialmente iríamos elaborar com eles um experimento de física chamado “Como enxergar sua própria voz”. Após isso iríamos para a parte prática, na qual mediríamos a intensidade dos sons usando um decibelímetro e com isso associaríamos a prática e a teoria para demonstrar como os logaritmos são essenciais nessas medições.

E a quarta e última atividade usava os métodos de divisão com base na exponencial, para encontrar o menor valor da quantidade em gramas dentre vários sacos de farinha. Associando isso aos métodos que os computadores fazem para efetuar esses tipos de cálculos.

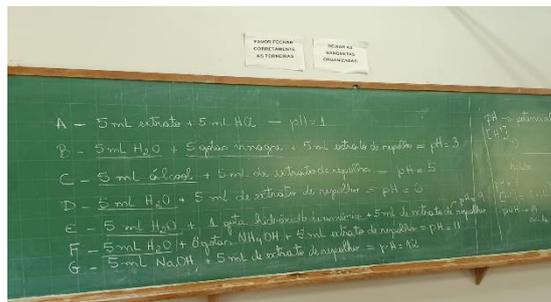
Para iniciarmos nossas atividades, elaboramos em conjunto com as professoras (do departamento de química e a professora Cristina) uma lista de atividades práticas que seriam feitas naquele dia com os alunos do Colégio Castro Alves.

Na primeira parte da atividade, os alunos deviam descobrir o potencial hidrogeniônico de diversas substâncias com um indicador de pH natural. O indicador escolhido foi o suco de repolho roxo, onde preparamos a solução em casa e levamos pronta para adiantar as atividades. Com isso, as professoras ministraram e orientaram as atividades dos alunos no laboratório de química e deram algumas explicações básicas para eles sobre o uso dos materiais. Os materiais fornecidos pelo Laboratório de Química para cada grupo de alunos foram: béquer, tubos de ensaio, estante para os tubos de ensaio, pipeta Pasteur e pisseta.

Em cada tubo de ensaio específico, havia algumas substâncias, para que os alunos identificassem qual era o pH encontrado de acordo com a cor que o suco de repolho deixasse ao entrar em contato com tais elementos. As substâncias escolhidas foram: Água destilada, HCl diluído, NaOH diluído, Solução de aspirina, Solução de Paracetamol, Limão, Vinagre, Água, Álcool, Água Sanitária e Bicarbonato de Sódio com água.

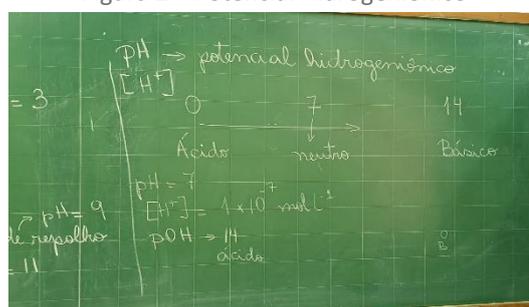
Observe na Figura 1 e na Figura 2, um pouco do que as professoras do Laboratório de Química passaram para os alunos.

Figura 1 – Quadro de Atividades



Fonte: Produção dos próprios autores

Figura 2 – Potencial Hidrogeniônico



Fonte: Produção dos próprios autores

Para isso na folha de atividades deles, havia uma tabela que indicava se o produto era mais ácido, neutro ou alcalino. Uma outra maneira sugerida para que verificassem o pH dessas substâncias, era a partir das fitas para medição de pH, que as professores de química providenciaram. Desse modo, os estudantes dispunham de dois métodos diferentes para realizarem essa prática, e assim conhecerem maneiras distintas de chegarem a um mesmo resultado. A partir daí, os alunos fizeram suas observações e anotações na folha disponibilizada, para que pudéssemos discutir em sala, em como o cálculo de logaritmos, estava associado ao cálculo de pH das substâncias que foram medidas no laboratório.

Veja na Figura 3, Figura 4 e Figura 5, os alunos realizando as atividades no Laboratório.

Figura 3 – Prática no Laboratório 1



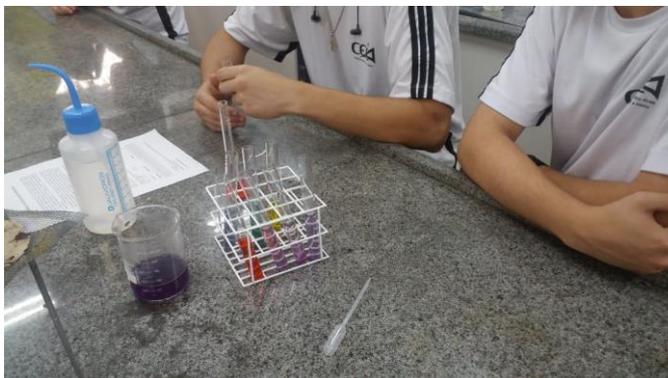
Fonte: Produção dos próprios autores

Figura 4 – Prática no Laboratório 2



Fonte: Produção dos próprios autores

Figura 5 – Prática no Laboratório 3



Fonte: Produção dos próprios autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Junto dessas atividades os alunos receberam também uma folha que denominamos de Avaliação Diagnóstico, para ser preenchida após as atividades práticas que realizaram no laboratório. Nessa avaliação, elaborada junto com a professora Cristina, nosso objetivo era saber algumas informações importantes sobre os alunos em relação a matemática e a atividade que acabaram de realizar. Algumas das perguntas que fizemos foram: se eles gostavam de Matemática, se já haviam feito aulas práticas daquele tipo, pedimos também que citassem as situações que a matemática aparecia no dia a dia deles, como eles classificariam seus conhecimentos na matemática, o que achavam das aulas no Colégio, se era mais cansativo ou interessante explicar o contexto histórico de algum conteúdo. E depois dessas perguntas gerais, a avaliação diagnóstica também abordava perguntas como: O que eles entendiam por função quadráticas e que dessem alguns exemplos, quais os métodos eles conheciam para calcular os resultados de uma função quadrática, que citassem alguma definição ou propriedade de logaritmo, para que servissem os logaritmos, se eles seriam capazes de associar alguma aplicação prática das funções quadráticas e dos logaritmos no dia a dia, e citar exemplos, e qual foi o aprendizado que eles tiraram dessa aula prática que fizeram.

Veja na Figura 6 e na Figura 7, a Avaliação Diagnóstico que disponibilizamos aos alunos.

Figura 6 – Avaliação Diagnóstico 1

Você gosta de matemática?
() Sim () Não Por quê? _____

Já teve aulas com práticas matemáticas?
() Sim () Não Qual? _____

Cite situações em que a matemática aparece no seu dia a dia.

Como você classifica seus conhecimentos matemáticos?
() Péssimo () Ruim () Regular () Bom () Ótimo
Por quê? _____

O que você acha das aulas de matemática?
() Péssimo () Ruim () Regular () Bom () Ótimo
Por quê? _____

Quando o professor explica o contexto histórico de algum conteúdo você considera a aula mais interessante ou mais cansativa?
() Interessante () Cansativa () Não sei dizer
Por quê? _____

O que você entende por função quadrática? Dê exemplos de alguma função quadrática.

Fonte: Produção dos próprios autores

Figura 7 – Avaliação Diagnóstico 2

Quais os métodos você conhece para calcular os resultados de uma equação quadrática?

Cite alguma definição e propriedade de logaritmo.

Para que servem os logaritmos?

Consegue associar alguma aplicação prática das funções quadráticas e dos logaritmos no dia a dia?
() Sim () Não Qual? _____

O que aprendeu com as práticas realizadas?

Qual foi a mais interessante?
() Lançamento de foguetes
() pH de uma solução
() Computação
() Percepção do som

Por quê? _____

Fonte: Produção dos próprios autores

Na segunda parte da atividade fomos para o Laboratório de Matemática da UTFPR, sob supervisão da professora Cristina, onde fomos até o quadro passar algumas propriedades operatórias de logaritmos para os alunos. Explicamos o conceito e as condições necessárias de existência do logaritmo, logaritmo de um produto, de um quociente, de uma potência e falamos brevemente sobre mudança de base, e sempre quando precisávamos de algum auxílio da professora Cristina no quadro, ela nos ajudava também com as explicações.

CONCLUSÃO

Com isso pudemos mostrar aos alunos na teoria e na prática como as disciplinas se relacionam e aparecem no dia a dia das pessoas. Mostrando-os como tudo está conectado e relacionado, e como as disciplinas do Colégio são importantes e fundamentais na profissão que escolherem.

Ao final da manhã retornamos com os alunos para o colégio e deixamos combinada a próxima visita. Entretanto as escolas estaduais passaram por um período de greve próximo ao final do bimestre e como os professores precisavam passar os conteúdos para a avaliação final, revisão e semana de exames, infelizmente não foi possível que cumpríssemos nossas outras três atividades.

Apesar de termos formulado a avaliação diagnóstica relacionando todas as atividades, que seriam aplicadas inicialmente, não foi possível executá-las da forma que pensávamos. Isto devido a alguns imprevistos, como o replanejamento dos encontros, devido a troca de escolas e troca de turnos para viabilizar o projeto e a greve na escola. Em virtude destas questões operacionais, não conseguimos aplicar a avaliação diagnóstica no final do projeto. Desta forma, optamos por não a considerar.

A experiência da realização da atividade prática e teórica foi muito gratificante, os alunos se interessaram e participaram efetivamente. Desde o início do projeto, tanto a escola quanto os alunos, ficaram bastante empolgados com as atividades propostas. Além do apoio e o incentivo do colégio, a participação dos alunos e o interesse que demonstraram com o nosso projeto foi muito satisfatório.

Mesmo não tendo conseguido aplicar todas as atividades pensadas inicialmente, ficamos satisfeitos com o trabalho feito e com o retorno dos alunos. Ao conseguirmos demonstrar para eles, pelo menos um pouco na teoria e na prática, em como a matemática está relacionada de forma constante com as outras disciplinas e em nosso cotidiano.

Na Figura 8, veja um momento nosso com os alunos na Universidade.

Figura 8 – Confraternização



Fonte: Produção dos próprios autores

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UTFPR-PB, pela disponibilização dos laboratórios, e do ônibus institucional de transporte. À Escola Castro Alves, pelo incentivo de novos projetos. As professoras Janecler Colombo, Cristina Spohr e Cristiane Parabocz pelos ensinamentos. E ao projeto PIBID e a CAPES, pelo apoio financeiro aos alunos e por viabilizar este projeto.

REFERÊNCIAS

CALDAS, Gracilene Gaia. **Atividades experimentais de acústica para o ensino de física: uma proposta na inclusão de surdos.** Orientador: João Furtado de Souza. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/verProducao?idProducao=268352&key=4cf9a60abcd137f3857a196188743d42>. Acesso em: 26 set. 2019.

CUTRIM, Giuliano Eduardo Batista. **Função quadrática na modelagem matemática no lançamento de foguete de garrafa pet com alunos do 1º ano do ensino médio.** Orientador: Raimundo José Barbosa Brandão. 2019. 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=171040648. Acesso em: 1 set. 2019.

SILVA, Carlos Roberto Alves Da. **Exponencial e Logaritmo: temas a favor da interdisciplinaridade.** Orientador: Patrícia Erthal de Moraes. 2019. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/sca_v2/get_tcc3.php?id=160970819. Acesso em: 1 set. 2019.

SILVA, Claudenor Ancelmo da. **A Torre de Hanói como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem de função exponencial e resolução de problemas.** Orientador: Odacir Almeida Neves. 2015. 64 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015. Disponível em: <https://ppgmat.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/58/2016/02/Dissertação-Claudenor-Ancelmo.pdf>. Acesso em: 1 set. 2019.

SILVA, Francisco Maciel dos Santos. **Aproximação entre teoria e prática: A modelagem matemática como método facilitador para o ensino de funções exponenciais.** Orientador: Walter Martins Rodrigues. 2019. 63 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5205/1/FranciscoMSS_DISSERT.pdf. Acesso em: 1 set. 2019.