

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: SABERES E VOCAÇÕES CIENTÍFICAS A PARTIR DE PRÁTICAS CONTEXTUALIZADAS E INTERDISCIPLINARES.

Daniel Martins Papini mota – daniel.papini@prof.una.br
Centro Universitário UNA-MG,
Rua Barão de Coromandel, 765 - Barreiro
30640-060 – Belo Horizonte – MG

Juliana Silvestre Dos Santos – julianasilvestre@msn.com
Colégio Caminhar BH-MG
Av. Senador Levindo Coelho, 1830 - Vale do Jatobá
30666-420 – Belo Horizonte – MG

Dayse Nascimento Anselmo – dayse.anselmo@prof.una.br
Centro Universitário UNA-MG,
Rua Barão de Coromandel, 765 -Barreiro
30640-060 – Belo Horizonte – MG

Juliceli Márcia de Oliveira – julicelimarcia@hotmail.com
Fundação de Educação para o Trabalho de Minas Gerais-MG
Av. Afonso Pena, 3400 - Cruzeiro
30130-009 – Belo Horizonte – MG

Resumo: *Estimular os alunos do ensino médio para temas da ciência, despertar a vocação para carreiras científicas, com certeza não constituem uma tarefa fácil. Sendo assim, a educação do ensino médio vem sendo convidada a repensar sua forma de desenvolver os saberes dentro de uma sala de aula e também de lidar com conceitos e informações de maneira contextualizada, relacionada ao mundo real. O conhecimento científico não é algo desconectado. As disciplinas possuem utilidade social, econômica e política, estando presentes no cotidiano do aluno. O objetivo deste artigo é mostrar o resultado positivo, obtido a partir da utilização de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, onde é possível aliar teoria, prática, experimentações e interdisciplinaridade; tudo isto tendo o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem, liderando a busca por conhecimento.*

Palavras-chave: *Interdisciplinaridade. Experimentação. Metodologia ativa. Aprendizagem.*

1 INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes, o aprendizado das disciplinas exatas (física, química, matemática e biologia), se dá de forma a privilegiar profunda e unicamente os conteúdos específicos de cada disciplina (TEXEIRA, 2000). O docente é responsável por facilitar a apreensão dos saberes dentro de uma sala de aula, porém é importante que este mesmo docente compreenda que o conhecimento científico não é algo desconectado, pois as disciplinas possuem utilidade social, econômica e política, estando presentes no cotidiano do aluno como um todo. Uma possível solução seria refletir sobre como as metodologias de ensino e aprendizagem e os saberes a serem trabalhados, de forma interdisciplinar, contribuem para o direcionamento da educação científica, principalmente na área das exatas.

Estimular os alunos do ensino médio para temas relacionados à ciência, despertar a vocação para carreiras científicas, com certeza não constituem uma tarefa fácil. O objetivo deste artigo é mostrar como um processo educacional “fora da caixa”, que se preocupa em despertar o interesse pelo conhecimento científico, levando em conta a articulação com as demais disciplinas do currículo do ensino básico, pode contribuir para o despertar das vocações nos alunos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No contexto social, político, econômico e cultural em que está inserido o aluno, espera-se que o mesmo consiga relacionar a ciência ao seu cotidiano, fazendo uma leitura do seu mundo através dos conteúdos aprendidos nas aulas formais na escola.

A versão atual da Base Nacional Comum Curricular, BNCC, homologada em dezembro de 2017, reforça a importância da conexão entre os saberes apreendidos na escola e a vida real, na medida em que estabelece, entre as competências gerais da educação básica:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...]
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (MEC, 2017).

Sendo assim, as aulas das disciplinas científicas podem contribuir não apenas para que os alunos adquiram novas experiências, mas para que possam também organizá-las, construindo conceitos, de acordo com seu estágio de vida. Se os estudantes perceberem que uma mesma explicação pode ser aplicada a contextos diferentes, estarão dando um passo importante para compreender o que é a ciência e seu poder de explicar o mundo a sua volta (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002) (BIZZO, 2007).

No entanto, Bizzo (2007) ainda cita que é importante que o professor perceba que a experimentação é um elemento essencial, mas que ela, por si só, não garante um bom aprendizado, sendo importante buscar outros métodos didáticos como complemento

(GRASSELLI; GARDELLI, 2014). A interdisciplinaridade é um conceito fundamental no discurso da educação contemporânea (GARCIA, 2008).

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada, e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Os PCNs propõe a interdisciplinaridade como um instrumento e não como a criação de novas disciplinas. Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (CARLOS, 1995) (BRASIL, 2002).

Interdisciplinaridade e experimentação são elementos importantes que auxiliam no processo de uma educação contextualizada. É também parte integrante da chamada metodologia ativa de aprendizagem, que coloca o aluno no centro deste processo, sempre pensando nas conexões que ele precisa fazer para efetivar a aprendizagem.

“Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor” (MORÁN, 2015).

De acordo com ele:

As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. Teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999), entre outros, enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele (MORÁN, 2015).

Valente (2014) diz que a metodologia tradicional de ensino mantém o aluno como ser passivo, onde ele apenas ouve a explicação do professor. A sala de aula invertida (*flipped classroom*) “é uma estratégia que visa mudar paradigmas do ensino alterando a sua lógica organizacional”, pois quando o estudante tem acesso prévio ao assunto, ele consegue discutir o conteúdo com o professor e os colegas e a sala de aula se transforma em um ambiente dinâmico e interativo, facilitando as atividades em grupo, o uso de metodologias ativas e a estimulação de debates, discussões, enriquecendo o aprendizado do aluno a partir de diversos aspectos.

3 METODOLOGIA

Uma forma de estimular os estudantes, é dando aplicabilidade e significado ao que está sendo ensinado dentro da sala de aula. Para isto, é necessário sair do modelo convencional de lecionar, onde o aluno apenas responde ao que o professor pergunta, com conteúdo engessado, aulas expositivas, muitas vezes cansativas, e como resultado a memorização, e a não interiorização do conteúdo. Com este pensamento, “fora da caixa”, um grupo de professores dos cursos de engenharia do Centro Universitário Una criou atividades voltadas para o ensino médio.

As atividades criadas foram ofertadas a escolas de ensino médio e foram aceitas para serem aplicadas naquelas onde os estudantes apresentavam dificuldades no aprendizado. Estas atividades possuíam um conteúdo programático aberto, onde o aluno colaborava efetivamente tornando-se foco do aprendizado, com oportunidade de questionar e construir dúvidas

(MORÁN, 2015). Com tais atividades, o grupo de professores da Instituição de ensino Superior (IES) buscava despertar nos alunos o interesse pelo conhecimento científico, fazendo com que estes deixassem de ser meros expectadores no processo de aprendizado, fazendo parte, de maneira atuante, no seu desenvolvimento.

Utilizando metodologias ativas de forma interdisciplinar, com debates, questionamentos, e sempre aliando as aulas teóricas de suas escolas com as aulas práticas realizadas durante as atividades com os professores da IES, faz-se uma abordagem que leva em consideração as diferentes formas com que cada estudante se relaciona com o estudo dos conteúdos, buscando trazer a vivência, o interesse pelo saber científico e vocações científicas dos estudantes do ensino médio.

Ao aplicar a metodologia ativa nessa atividade partiu-se do pressuposto que os alunos já possuíam as competências e habilidades matemáticas para realizar a situação problema.

3.1 Atividade: Matemática e Engenharia na Medida

A metodologia dessa atividade consiste em contextualizar o aprendizado da matemática no dia a dia das profissões utilizando noções de medição e orçamento. Primeiramente, os alunos são divididos em duplas e cada dupla tem um kit de material. Esse kit contém: uma prancheta, um lápis, uma trena, um óculos de proteção e um capacete de proteção. Assim, explica-se aos alunos a importância da utilização de equipamentos de proteção individual, abordando não somente a engenharia civil, mas a importância dos mesmos em outras profissões, conforme mostrado na Figura 1.

Logo após, introduz-se o conceito de medida relacionando a importância da medição para todos os profissionais, como por exemplo, engenheiros, arquitetos, médicos, costureiros, biólogos, bibliotecários entre outros. Em seguida, ocorre a apresentação da situação problema aos grupos – esta situação é definida pelos professores da IES: “Esta é uma casa e a mesma precisa de uma reforma. A dona da casa quer pintar as paredes e trocar o piso. Vocês, como engenheiros contratados, devem fornecer à dona da casa o valor da obra. Lembrando que o m² da parede pintada custa R\$20,00 e o piso, cada placa de granito de área 1m², custa R\$100,00. Vocês terão 20 minutos para apresentar o custo dessa reforma juntamente com o esboço do que será realizado”.

Figura 1 – Importância da Utilização de Equipamentos de Proteção



Fonte: Próprios Autores, 2018.

A Figura 2 mostra os alunos realizando a atividade. Terminado os 20 minutos, a equipe é reunida e mediados pelos professores da IES, os alunos dão um *feedback* sobre o que calcularam, a importância da utilização da matemática básica no dia a dia, exemplos e conceitos utilizados na atividade: operações básicas, cálculo de áreas, e mudanças de unidade e até mesmo abordando a importância do uso do assunto para as profissões citadas como exemplo pelos próprios estudantes.

Figura 2 – Alunos Realizando a Atividade de Medição



Fonte: Próprios Autores, 2018.

4 RESULTADOS

A Figura 3 mostra alguns professores da escola do ensino médio que acompanharam a atuação e desempenho dos alunos e os mesmos se mostraram muito satisfeitos quando viram que os alunos demonstraram interesse em discutir, questionar e buscar novas informações, resgatando conceitos prévios e correlacionando-os com conhecimentos previamente incorporados.

Figura 2 – Alunos Realizando a Atividade de Medição



Fonte: Próprios Autores, 2018.

A professora de biologia de uma das escolas onde as atividades foram aplicadas nos conta que “a vivência dos alunos com a disciplina de maneira interdisciplinar, a partir da experimentação, ajudou a despertar o interesse pelo conhecimento científico, uma vez que ao participarem de aulas práticas os estudantes são colocados na posição de sujeitos ativos em seu processo de aprendizagem. A utilização de aulas práticas como complemento para as aulas teóricas demonstra para os alunos que o conhecimento científico pode ser utilizado como uma ferramenta para enfrentar problemas sociais e que é importante refletir sobre os saberes científicos, desenvolvendo o pensamento crítico, o que, por consequência, gerou uma melhora no desempenho dos alunos nas salas de aula.

A partir da experimentação, esses passaram a ter um melhor entendimento nos conteúdos aprendidos. Verificou-se que o uso da interdisciplinaridade como instrumento de ensino e aprendizagem é útil no sentido de inserir métodos no processo de aprendizagem que sejam compatíveis com os interesses e necessidades dos alunos que buscam uma possível vocação relacionada aos saberes científicos”.

Mas o ganho não é somente no que diz respeito ao desempenho e comprometimento em sala de aula. O ganho é no trato com os outros, na capacidade de ser empático, de negociar, gerenciar conflitos, entre outros. Um projeto que tem o aluno como centro, mas que é, ao mesmo tempo, desenvolvido em equipe traz benefícios para a necessária formação humana dos estudantes. Se o processo de ensino e aprendizagem deve fazer sentido para o aluno e, para fazer sentido, é preciso que o mesmo leve em consideração o mundo real, o estudante deve, e a legislação prevê isto, ter uma formação humana aliada à formação científica. Este tipo de atividade alia estes dois vieses de um único processo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB, em seu artigo 2º menciona sua intenção de promover o pleno desenvolvimento do educando, preparando-o para ser um cidadão. O que é ser um cidadão senão alguém que tem visão crítica, mas também um pensamento que vai além de suas próprias demandas e que considera o outro, o coletivo?

Com este trabalho em equipe (professores das disciplinas do ensino médio, aluno e professores da IES), todos se tornaram responsáveis pelo processo de aprendizagem, além de parceiros. O resultado atingido mostrou como é importante propor aos alunos situações problemas para que os mesmos testem a sua capacidade de resolvê-las, pois as aulas com experimentações constituem uma boa estratégia didática. Ao propor atividades diferenciadas testa-se a capacidade do aluno em resolver e apresentar uma solução, desenvolvendo assim aspectos cognitivos, habilidades e competências. É possível perceber, através deste trabalho que todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem são protagonistas do mesmo.

A atividade gerou discussões que permitiram a estimulação da aprendizagem por análise, planejamento e hipóteses. Neste momento os estudantes puderam perceber a significância do que é aprendido em sala de aula através da aplicação prática porque, conforme a taxonomia de Bloom, os alunos passaram por vários níveis de aprendizado, isto é, refletiram, avaliaram, tomaram decisões, desenvolveram a criatividade, trabalharam em equipe, cooperaram uns com os outros, trocaram ideias e conseguiram relacionar o que aprenderam na escola na disciplina teórica com o experimentado na metodologia ativa aplicada. Tudo isso fortalece a integração entre os saberes e nos mostra quão importante é a integração entre as disciplinas dadas no ensino médio, fundamentais para uma aprendizagem significativa.

5 CONCLUSÃO

Na implementação de um projeto como este, a responsabilidade pela apreensão do conteúdo deixa de ser exclusivamente do professor desta ou daquela disciplina e passa a ser de corresponsabilidade dos alunos e parceiros envolvidos. Conclui-se com os resultados

obtidos, que propor aos alunos situações-problema para que possam testar sua habilidade em solucioná-las constitui uma boa estratégia didática que desenvolve aspectos cognitivos, habilidades e competências. Contudo, o resultado desse projeto é positivo tanto para a escola de ensino médio, como também, para a IES. Ambas são beneficiadas, uma vez que desenvolve o interesse dos alunos pelo saber científico relacionado à aplicabilidade às profissões.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. Ciências: Fácil ou difícil?. 2. ed. São Paulo: ática, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARLOS J. G. Interdisciplinaridade no Ensino Médio: Desafios e potencialidades 10. **Petrópolis: Vozes**, 1995.

GARCIA, J. A interdisciplinaridade segundo os Pcms. Revista de Educação pública, Cuiabá, v. 17, n.35, p.363-378, set/dez, 2008.

GRASSELLI, Erasmo Carlos; GARDELLI, Daniel. O ensino da física pela experimentação no ensino médio: da Teoria à prática. **Os Desafios da Escola Pública Paraense na Perspectiva do Professor**. v. 1, p. 99-120, ISBN 978-85-8015-080-3, 2014.

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, v. 15, n. 1, p. 11-18, 2002.

MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Documento homologado pela Portaria nº 1.570. publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

TEIXEIRA, P. M. M. **Ensino de Biologia e cidadania: o técnico e o político na formação Docente**. 2000. 316 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, 2014.

ACTIVE METHODOLOGIES OF LEARNING: KNOWLEDGE AND SCIENTIFIC VOCATIONS FROM CONTEXTUALIZED AND INTERDISCIPLINARY PRACTICES

Abstract: Stimulating high school students to science topics, awakening the vocation to scientific careers, is certainly not an easy task. Therefore, high school education has been

invited to rethink its way of developing the knowledge in the classroom environment and also to deal with concepts and information in a contextualized way, related to the real world. Scientific knowledge is not something disconnected. The disciplines have social, economic and political utility, being present in the daily life of the student. The goal of this article is to show the positive result, obtained from the use of active methodologies, such as the inverted classroom, where it is possible to combine theory, practice, experimentation and interdisciplinarity; all of this having the student as the center of the teaching and learning process, leading the search for knowledge.

Keywords: *Interdisciplinarity. Experimentation. Active methodology. Learning.*