

METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA BASEADA NA LEI DA DIFUSÃO DA INOVAÇÃO PARA O ENSINO MÉDIO

Active teaching methodology based on the law of diffusion and innovation for high school

Eurípia Leonel Santana [euripialeonel@gmail.com]

Mayana Rodrigues Santos Ribeiro [mayana.rodrigues@yahoo.com.br]

Ruth Elizabeth Cruz [ruthcruzbh@gmail.com]

Maria Aparecida Gomes [magomes@icb.ufmg.br]

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

*Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Av. Antônio Carlos, 6627,
31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil*

Recebido em: 07/07/2020

Aceito em: 17/02/2021

Resumo

A apresentação de um assunto, sua aceitação e incorporação à vida estudantil, muitas vezes constitui difícil batalha para o professor. A forma tradicional de ensino já vem há muito sendo debatida. Novas abordagens metodológicas que incrementem a assimilação dos conteúdos na escola vêm sendo incentivadas. Neste contexto, testamos uma nova metodologia baseada na lei da difusão da inovação adaptada para alunos do ensino médio. A metodologia funciona através da discussão de situações-problema em pequenos grupos, montados com alunos apresentando diferentes perfis. Neste modelo o processo de avaliação e aprendizado são contínuos. O método se mostrou eficaz, promovendo, além do entrosamento dos participantes, a horizontalização do conhecimento e assim o protagonismo e empoderamento do alunado.

Palavras-chave: Metodologia ativa de ensino. Lei da difusão da inovação. Aprendizado baseado em problemas.

Abstract

The presentation of a subject its acceptance and incorporation into student life, is often a hard battle for the teacher. The traditional form of teaching has long been criticized. New methodological approaches that increase the assimilation of content at school have been encouraged. In this context, we tested a new methodology based on the diffusion of innovation theory adapted to high school students. The methodology works by discussing problem situations in small groups, assembled with students presenting different profiles. In this model, the assessment and learning process are continuous. The method proved to be effective, promoting, in addition to the integration of the participants, the horizontalization of knowledge and thus the protagonism and empowerment of the students.

Keywords: Active teaching methodology. Diffusion of Innovation Theory. Problem-based learning.

Introdução

Durante muitos anos o conhecimento, pensado como produto final, foi transmitido de maneira direta pela exposição do professor aos alunos. Quando se pensa em aprendizado com salas de aula tradicionais, imagina-se alunos enfileirados sentados nas carteiras, uma atrás da outra, e o professor de pé, à frente da turma escrevendo no quadro.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preconiza que “a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação” (BRASIL, 2018, p. 550). O mesmo documento diz que

a contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (p. 549).

De acordo com Carvalho *et al.* (2013, p.1), o crescimento exponencial do conteúdo a ser lecionado impulsionou mudanças de uma geração para a outra, passando-se a privilegiar mais os conhecimentos fundamentais dando atenção ao processo de ensino aprendizagem construídos tanto em nível individual quanto social.

Salas de aula lotadas, alunos destentos, com os mais variados perfis, indisciplina, falta de interesse, aulas que não tem a fluidez necessária e ineficácia de alguns métodos de ensino, sinaliza para alternativas metodológicas para melhorar o aprendizado do alunado.

“... ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria construção.” (Freire, 1996, p. 52).

Neste contexto, diante da inquietação perante essa situação e questionamentos constantes somados à vontade de encontrar uma solução para incitar os alunos a volúpia de aprender, já às vezes opaca e branda em muitos, apresentamos inovadora metodologia de ensino ativa baseada na lei da difusão da inovação para o ensino médio.

A metodologia fundamentou-se através da curva de adoção da inovação de Everett Rogers, do construtivismo e da metodologia de aprendizagem baseada em problemas (ABP), adaptada ao ensino médio.

A Lei da Difusão da Inovação é uma teoria que explica como, porque e em que proporção novas ideias se disseminam. Segundo Rogers (1983), a adoção de novos produtos e serviços segue uma curva de adoção onde o público é dividido em cinco parcelas. A primeira é pequena e concentra as pessoas inovadoras, que são as primeiras a aderir a uma nova solução ou tecnologia. A segunda, é composta por influenciadores visionários que seguem a tendência dos primeiros. Em caso de aceitação positiva, pode-se considerar que a curva de adesão é atingida, facilitando alcançar o objetivo, que é a aceitação da primeira grande massa, a maioria inicial. A aceitação de outra grande massa, a maioria tardia, formada por pessoas mais resistentes à inovação, faz com que a curva de adesão seja ultrapassada. Neste contexto, já se pode considerar que a disseminação da ideia foi alcançada. A adesão do grupo que pode nunca aderir a inovação em questão, os retardatários, ocorre de forma natural como num movimento de massa (Figura 1).

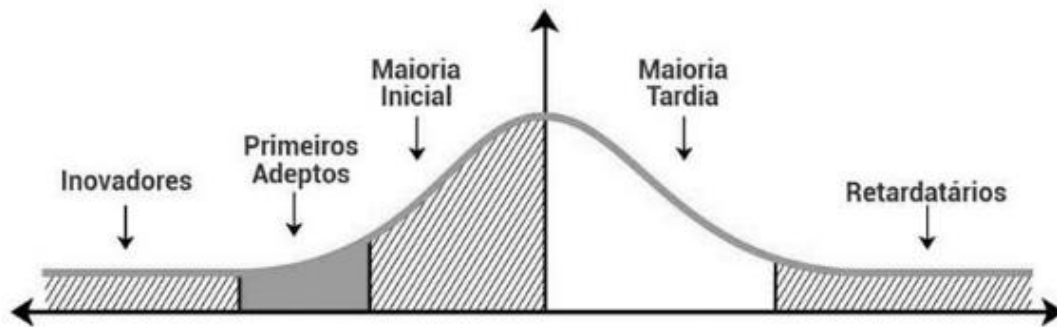


Figura 1- Curva de adoção da inovação
 Fonte: Converta Mais. Agencia de Market Digital (2018).

Para facilitar a lei da difusão, investir em um bom produto é estratégia fundamental. Considerando que nosso produto é a Educação, apostamos na metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como estratégia de ensino investigativo.

A metodologia ABP surgiu em 1965 com a insatisfação de John Evans, então reitor da escola de medicina de *McMaster*, no Canadá com a forma de condução do ensino médico. Evans selecionou alguns alunos do curso que partilhavam do mesmo sentimento de busca e inovação e fundou o comitê de educação de *McMaster*. O intuito do Comitê era permitir que seus estudantes de medicina tivessem habilidades para resolver problemas, avaliar, interpretar e aplicar uma grande quantidade de informações que trouxessem melhores respostas aos pacientes. Para tal visitaram várias escolas e o modelo que mais gostaram foi o método de estudo de casos da *Harvard Business School* nos Estados Unidos, onde os estudos eram realizados em pequenos grupos discutidos em casos práticos. O comitê da aprendizagem baseada em problemas da *McMaster* buscava mudanças, no processo ensino-aprendizagem, mas inicialmente não tinha claro quais seriam essas mudanças e estas foram acontecendo ao longo do tempo. Assim, na década de 70 a ABP, PBL em inglês (*Problem Based Learning*) foi introduzida em *Harvard*, nos Estados Unidos. No Brasil em 1993 foi implantado na Escola de Saúde Pública do Ceará, em 1997 na Faculdade de Medicina de Marília e em 1998 no curso de Ciências Médicas da Universidade de Londrina (Carlini, 2006, p. 99). De acordo com Ribeiro (2005) a ABP é empregada no mundo todo em várias universidades, e em várias áreas não só da saúde, mas também em outras áreas como: engenharia (Barrows, 1996, p. 3), pedagogia (Matusov *et al.*, 2001, p. 246), enfermagem (Biley, 1999, p. 589), administração (Stinson & Milter, 1996, p. 34), entre outras.

Aqui apresentamos a adaptação de uma curva de adoção para alunos do ensino médio de uma escola da rede estadual para o ensino de parasitologia.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado em uma escola estadual, na periferia de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, com 48 alunos do 1º ano do ensino médio no estudo das enteroparasitoses. A sequência de ensino foi realizada em momentos com a duração de 3 aulas de 50 minutos.

Na metodologia nomeada Aprendizagem Baseada em Problemas baseado na Lei da Difusão da Inovação (ABP-LDI), o professor é o moderador e deve possuir as habilidades básicas de um professor tais como:

- comunicação horizontal, ser capaz de estimular um processo reflexivo entre os estudantes;
- conhecer o tema, saber detalhadamente a literatura e as diferentes abordagens e conceitos trabalhados;
- conhecer bem os alunos para adequação aos perfis.

1º Momento

A inovação deve ser amplamente adotada para se sustentar. Dentro das categorias propostas por Rogers estão os **inovadores, primeiros adeptos, maioria inicial, maioria tardia e retardatários**. Adaptamos a curva de adoção e inovação para nossos alunos do ensino médio. O diferencial para que a metodologia fosse assertiva se valeu da mistura, em cada grupo, dos participantes (alunos) de acordo com seus diversos perfis. Essa segmentação é realizada pelo professor, mediante observação minuciosa dos alunos para adequação dos papéis referentes aos perfis para execução das tarefas dentro dos grupos. Contudo, só o professor sabe a atribuição que foi designada a um determinado aluno, sendo sua função deixar os grupos o mais próximo possível da categorização da curva de adoção, como apresentado abaixo:

Inovadores/entusiastas: são alunos medianos nos estudos, aqueles que adotam inicialmente as inovações, aventureiros sempre abraçam tudo, sendo geralmente audaciosos, sem medo, mais globalizados, com mais acesso às mídias com capacidade de compreender e aplicar os conhecimentos capazes de se associarem aos grupos com interesses comuns;

Primeiros adeptos/alunos estudiosos (influenciadores): são líderes por impulsionarem os outros. Esses tiveram acesso às informações através de pesquisa e estudos realizados pelos mesmos, são alunos engajados que gostam de estudar. A presença destes alunos na discussão inspira os demais a seguir seu modelo na tomada de decisão (conformidade);

Maioria inicial/formadores de opinião (os envolvidos): por isso são respeitáveis e reduzem as incertezas. Sua credibilidade está no fato de serem críticos com relação as inovações;

Maioria tardia / introvertidos: são mais ponderados diante do novo, mas se permitem interagir com os inovadores e com os formadores de opinião, bem como fazem a ponte entre esses e os retardatários;

Retardatários / repetentes (alunos fora da faixa etária da sala): se sentem deslocados; alunos do ‘fundão da sala’; os que se excluem do restante da sala e por serem líderes negativos, promovem liderança contrária. Falam alto e brincam no momento em que os professores estão tentando explicar a matéria.

Em resumo, formou-se 6 grupos com oito alunos cada que foram agrupados de acordo com os mais diversos perfis existentes na sala: entusiastas, estudiosos, formadores de opinião, introvertidos, repetentes e os do “fundão da sala”. Cada grupo incluiu ao menos 1 aluno com os diferentes perfis. Com esta mistura, as diferenças são reduzidas, gerando conforto aos participantes. Neste contexto ocorre a sensação de pertencimento do assunto, permitindo maior eficácia nas discussões.

2º momento

Aplicação de questionário pré-teste para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as parasitoses.

3º Momento

Levantamento dos problemas sobre parasitoses contextualizadas a realidade dos alunos. Os grupos elencam parasitoses para discutirem considerando as causas para a prevalência da mesma e produzem uma redação registrando os motivos para a escolha da parasitose.

4º Momento

Pesquisa pelos alunos sobre a temática, contextualização a realidade pessoal e proposta de hipóteses para a presença da parasitose em sua comunidade.

5º Momento

Discussão das proposições e organização do conhecimento. As informações obtidas de maneira segmentada em cada grupo, é estruturada e discutida com a moderação do professor retomando os conhecimentos prévios nos problemas e hipóteses apresentadas por cada grupo.

6º Momento

Utilização das redações produzidas pelos grupos no 3º momento para avaliação intergrupos. Identificação de possíveis erros e discussão sobre a melhor forma de apresentar o tema.

7º Momento

Treinamento de um grupo de alunos mais devotados aos estudos dando-lhes atribuições maiores para ministrarem palestras sobre enteroparasitoses na feira de Ciências da escola.

8º Momento

Aprender de forma colaborativa através da apresentação de trabalhos produzidos pelos grupos na Feira de Ciências da escola.

9º Momento

Questionário pós-teste para verificação dos conhecimentos adquiridos com a nova metodologia.

O questionário aplicado aos alunos foi composto de sete perguntas:

- 1- O que é Ascaridíase?
- 2- Os parasitos são perigosos para a nossa saúde? Eles podem causar a morte?
- 3- O que são parasitoses intestinais?
- 4- Quais são as medidas preventivas para se evitar a maioria das verminoses
- 5- Como são transmitidas as verminoses?
- 6- O que a pessoa sente quando tem parasitos intestinais?
- 7- Quem causa as parasitoses intestinais? () Bactérias () Fungos () Vírus () Vermes

Resultados e Discussão

A sala foi dividida em 6 grupos de discussão formados por 8 alunos com diferentes perfis. Desta forma a participação de cada aluno ficou favorecida e mais notável. Este formato facilitou o entendimento da temática e introdução da metodologia que funciona através da discussão de situações-problema em pequenos grupos, liderados por um moderador, o professor. Um dos pontos a ser enfatizado na metodologia ABP-LDI voltada para o ensino médio é referente à curva de

adoção da inovação. A curva de inovação, inicialmente utilizada para marketing, foi adaptada para o agrupamento dos alunos de acordo com os perfis e comportamentos (Figura 2). Os grupos continham todos os tipos de alunos presentes na sala. Essa diversidade minimizou as diferenças e movimentou as conversas para aquisição do conhecimento.



Figura 2. Curva da Difusão da Inovação adaptada para os alunos do ensino médio
Fonte: Converta Mais. Agência de Market Digital (2018) modificada pelo autor.

A metodologia ABP-LDI tem transmissão de conhecimento horizontalizado, grupos de estudos com papéis definidos, informações antes da situação problema para que os alunos se situem, treinamento prévio para alguns alunos do grupo para evolução das discussões e resolução de problemas contextualizadas a realidade do aluno.

O pré-teste realizado para avaliar os conhecimentos prévios sobre enteroparasitoses, revelou baixo conhecimento sobre o tema. A comunidade escolar envolvida no estudo se encontra em área de grande vulnerabilidade social, e o tema parasitoses já foi abordado em outros momentos da vida escolar dos participantes. Neste contexto, fica clara a pouca eficácia das metodologias tradicionais para a consolidação dos conteúdos sobre a temática abordada na escola.

Aplicando nossa metodologia, a professora incita os grupos a explorarem os conteúdos através de uma problematização contextualizada no seu cotidiano a partir da comunidade em que está inserido. A seguir apresentamos exemplo de fragmentos desta etapa. A professora utilizou-se de situações cotidianas da comunidade para aproximar a parasitologia aos alunos.

Professora (P): Gente tem um lixão aqui próximo da escola. Alguém já visitou?

Aluno (A)1: Eu brinco lá professora, de futebol

A2: A senhora sabia que tem um laguinho lá?

P: Onde lá dentro?

A2: Sim.

P: Ele deve estar sujo, não é?

A2: Tá um pouco. Outro dia meu colega foi nadar lá saiu cheio de lodo e com um anzol no cabelo.

A3: Tem gente que come peixe de lá.

P: Vocês acham que podemos nadar no laguinho, comer peixes de lá e brincar no lixão sem correr risco de contrair alguma doença? Por favor, discutam em seus grupos e expliquem suas respostas.

Após discussão os grupos concluíram que muitas doenças poderiam acometê-los. Dentre estas parasitoses como esquistossomose, ascaridíase, estrogiloidíase, etc. A professora então pergunta se parasitoses podem nos matar?

A4: Claro que não né. Vê se uma lombriga vai matar alguém?

Aproveitando a invocação da lombriga pelo aluno, a professora apresenta uma situação problema e pede aos grupos que apresentem alternativas para o ocorrido.

P: Vamos imaginar uma situação em que uma criança, depois de passar férias em uma fazenda, foi levada a um posto de saúde com quadro sugestivo de pneumonia. A mãe relatou ao médico que a filha estava tossindo e às vezes vomitava, expelindo lombrigas.

A5: Se vomitou, a lombriga sai pela boca?

A6: Pensei que saia pelo anus.

A7: A lombriga fica no intestino. Então sai pelo anus.

A4: Como ela subiu para cima Professora?

P: Vocês é que têm que responder. Pesquisem para encontrar as respostas.

A2: Se tem tosse deve estar no pulmão. A lombriga vive no pulmão também?

A8: Deve ser outro bicho não a lombriga.

A2: Tenho um amigo que a lombriga saiu inteira pelo anus.

P: Pessoal as lombrigas podem sair pela boca, nariz, ouvidos, qualquer buraco.

A10: Que nojo! Não quero ter isto nunca.

A11: Professora se sai pelo nariz, passa pelo pulmão!...

P: Então pessoal agora pesquisem sobre o caso e tragam suas conclusões.

Depois de calorosa discussão os grupos mostraram vídeos de larvas de *Ascaris* indo para o pulmão, crianças vomitando o verme, larvas sendo expectoradas e o ciclo do verme no homem.

No levantamento dos problemas sobre parasitoses contextualizados a realidade dos alunos, cada grupo elencou uma parasitose para discutir, considerando os motivos para a prevalência da mesma e produziram uma redação. Cada grupo decidiu sobre as parasitoses a serem estudadas nas discussões contextualizadas a sua realidade pessoal. Neste momento, percebemos que os alunos não queriam se expor diante dos colegas e nem do professor. Mas com o andamento das conversas, onde todos os tipos de alunos estavam misturados, as discussões foram se acalorando, as diferenças viraram aliadas e o conforto chegou para a maioria dos participantes. Depois deste momento as redações foram feitas. Os alunos se entrosaram bem nos grupos. Creditamos isto à grande diversidade de perfis existente nos grupos. Da diversidade vem o crescimento. É inevitável. Por isso, acreditamos que a curva de adoção e inovação, tenha sido fundamental para o sucesso desta empreitada.

A definição de inovação dada por Rogers é bastante ampla e considera ideias, práticas ou objetos que sejam percebidos como novo pelo indivíduo (aluno) ou unidade adotante (escola). Ou seja, não importa se a ideia já existia ou não, desde que seja inédita para os potenciais adotantes da mesma. Para ser difundida, uma inovação precisa ser comunicada por meio de certos canais, através do tempo, entre os membros de um sistema social. São quatro, portanto, os elementos que dão base ao modelo em questão: inovação (nova metodologia), canais de comunicação (escola e a disciplina que no caso é Biologia), tempo (momentos da sequência de ensino) e sistema social (alunos com os diversos perfis e o professor)

Para que seja aceita, a inovação pode depender das seguintes características:

a) vantagem relativa: o grau com que a inovação é percebida como melhor que a ideia antecedente. No nosso caso, aprendizagem, profilaxia com relação as parasitoses, socialização, horizontalização dos conhecimentos com o protagonismo voltado para o estudante, ensino por investigação, apropriação do conhecimento e consequente empoderamento do alunado.

b) compatibilidade: o grau com que a inovação é percebida como compatível com os valores existentes, experiências passadas e necessidades dos adotantes potenciais. c) complexidade: diz respeito à dificuldade de entender e usar a inovação

d) possibilidade de ser testada: chance de o usuário aceitar a inovação antes de adquirir. No nosso caso, aceitação dos participantes para uso de outra metodologia de ensino.

e) observabilidade: grau com que os benefícios da inovação sejam visíveis a outras pessoas. O conhecimento adquirido pelos alunos vai além da sala de aula e atinge a comunidade onde esta inserido.

Outra característica importante, citada por Rogers, é a possibilidade de uma inovação ser reinventada. Nossa metodologia contempla momentos que poderão ser modificados de acordo com a matéria a ser lecionada dentro da mesma disciplina e ainda em outras disciplinas.

Diante das discussões surgidas no levantamento dos problemas, os grupos pesquisaram sobre a temática elencada. Cada grupo propôs hipóteses para explicar a prevalência de cada parasitose e apresentaram propostas de controle das mesmas. Neste momento pode-se observar que as discussões estavam cada vez mais fluidas. Os grupos faziam perguntas relacionando a presença do parasito ao estilo de vida, a geografia e nível socioeconômico presente nas comunidades onde viviam. Podemos atribuir este resultado ao protagonismo dos alunos invocado na metodologia.

A ABP-LDI conversa com a metodologia ativa proposta por John Dewey (Costa, 2011). Possui conteúdo investigativo e vai além, pois, propõe horizontalização dos conhecimentos onde todos são protagonistas, porém cada um com o seu papel, com sua função predeterminada. O professor é um mediador e não o detentor único do conhecimento. Há-se que considerar ainda que, como as funções são divididas e todos trabalham a importância do “aprender” é de se esperar que o conteúdo abordado seja mais facilmente absorvido pelo alunado. Neste contexto, o conhecimento tem maior chance de ser consolidado.

Dando continuidade aos momentos idealizados para esta metodologia, passamos para a discussão das proposições e organização do conhecimento. Neste momento as informações de cada grupo são estruturadas com a ajuda do professor, que neste caso chamamos de moderador.

Estando os alunos já bem familiarizados com o tema, passamos para o momento da implantação de ideias para melhorar os conhecimentos sobre a prevalência das parasitoses elencadas pelos grupos na comunidade escolar. Nas discussões entre os grupos foi observada motivação pelos alunos mais estudiosos (influenciadores), inseridos nos grupos propositalmente, para ações extraclasse. Essa motivação intrínseca é fundamental para uma aprendizagem mais

profunda onde o desafio da reflexão e a satisfação de descobrir a solução causam bem-estar e empoderamento aos alunos.

Oportunamente, valendo-se do entrosamento dos alunos e dos avanços no aprendizado do tema, foi realizada a avaliação intergrupos das redações produzidas no início da metodologia. Os alunos identificaram os erros nas redações, buscando diferentes fontes de informação para melhorarem as mesmas. Reescreveram nomes científicos, refizeram ciclos, melhoraram informações sobre profilaxia e controle.

No momento final de aprender de forma colaborativa através da apresentação de trabalhos produzidos pelos grupos na Feira de Ciências da escola, pôde-se observar a grande evolução do alunado, tanto no que se refere a desenvoltura para as inter-relações como no conhecimento do tema. Foram produzidos cartilhas, jogos, cartazes, maquetes e modelos dos parasitos em *biscuit* (Figura 3). Demonstraram grande evolução quando da execução do projeto e das apresentações. As falas referentes aos ciclos, diagnóstico, profilaxia estavam impecáveis cumprindo assim o objetivo do projeto que era o de envolver e despertar nos estudantes as questões relacionadas às parasitoses intestinais e higiene básica, permitindo que as informações geradas ajudem na profilaxia e manutenção da saúde dos mesmos.

A feira de Ciências foi um sucesso e os alunos se dispuseram a palestrar no auditório na tentativa de conscientização de todos os alunos da escola sobre as enteroparasitoses.

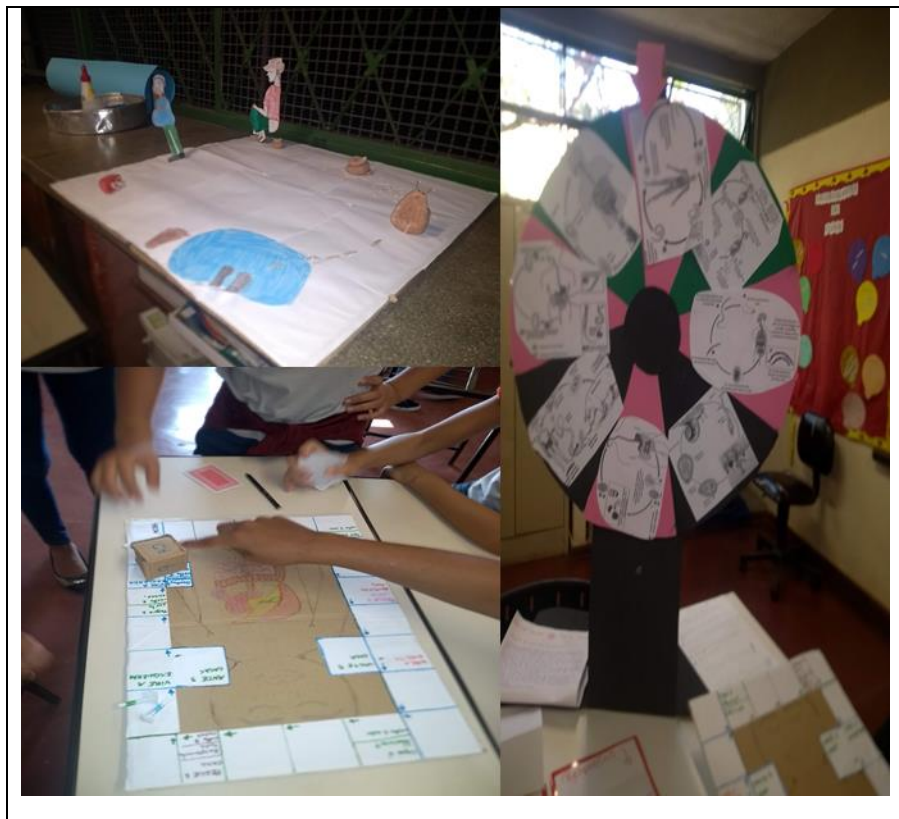


Figura 3. Material produzido pelos alunos para feira de Ciências

Fonte: acervo dos pesquisadores

Para avaliação da eficácia da ABP-LDI na aquisição dos conhecimentos referentes a temática abordada foi aplicado um questionário antes e após a intervenção metodológica. Na Figura 4 são apresentados os resultados dos testes. Pudemos observar grande evolução no desempenho dos alunos após a aplicação da ABP-LDI.

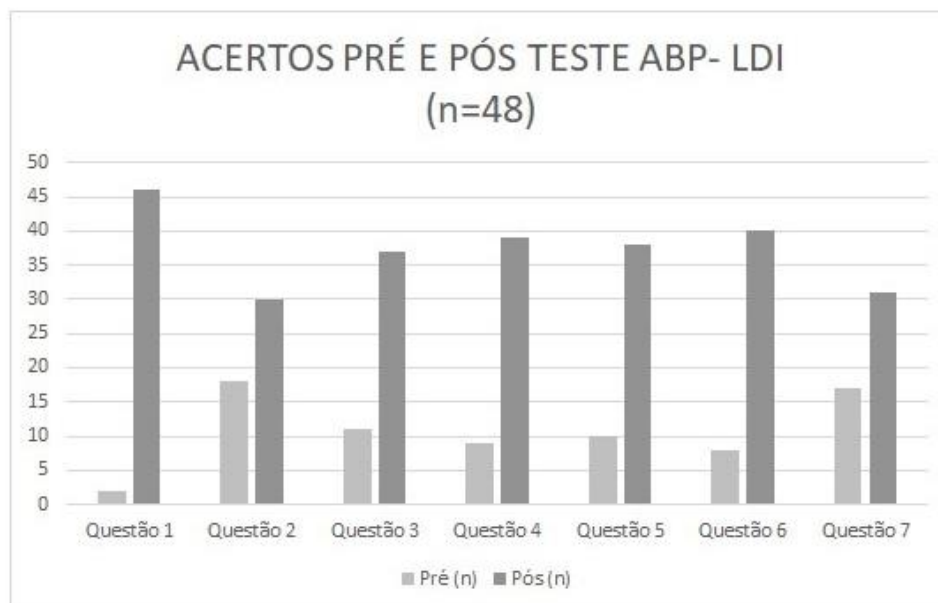


Figura 4. Desempenho dos alunos antes e após a aplicação da metodologia ABP-LDI
Fonte: Dados do próprio autor (2020).

O pré-teste foi feito para que pudéssemos diagnosticar o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema. Questões simples foram apresentadas buscando introduzir os alunos ao projeto, visando além da mensuração do nível de conhecimento, sua adesão. A questão 1(O que é ascaridíase?) apresentou o menor índice de acerto. Acreditamos que este resultado aconteceu em detrimento do grau de especificidade da pergunta. As outras questões foram mais genéricas, facilitando assim o acerto mesmo quando o nível de conhecimento não referendasse amplamente a pergunta. As questões dois (Os parasitos são perigosos para a nossa saúde? Eles podem causar a morte?) e sete (Quem causa as parasitoses intestinais? () Bactérias () Fungos () Vírus () Vermes), apresentaram maior índice de acerto, acreditamos por sua simplicidade e objetividade.

A forma como a informação se desenvolveu no decorrer da metodologia nos surpreendeu. A turma se empenhou, os grupos trouxeram questões pertinentes para discussão, que após contextualização observou-se aproveitamento e aquisição notável do conhecimento. O entendimento sobre as parasitoses se fez, como confirmado no momento da avaliação do questionário pós-teste.

A ABP-LDI funciona através da discussão de situações-problema em pequenos grupos. Os alunos são incluídos de acordo com seu perfil seguindo a curva de adoção da inovação, modelo proposto por Rogers (1995) que proporcionou uma aprendizagem interpessoal. O método constitui-se em um processo de aprendizagem ativa, promovendo a construção colaborativa do conhecimento. O processo de avaliação é contínuo e o aprendizado profundo sendo esse um dos muitos pontos positivos dessa metodologia. Há também que se pontuar a interdisciplinaridade prevista na Base Nacional Comum Curricular e a concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais da educação básica. Tudo isto substancia a ABP-LDI como uma metodologia de aprendizagem eficaz, dinâmica e de fácil condução.

Conclusão

No início foi laboriosa a implantação da metodologia ABP-LDI tanto para o professor quanto para os alunos que já estavam acostumados com o formato antigo de estudos. Contudo, com

o desenrolar da metodologia notou-se que os perfis dos alunos começaram a mudar. Alunos como os do “fundão da sala”, já não se excluía. Se entrosavam com os demais, apresentando melhoras expressivas no rendimento escolar. Como dito anteriormente, a metodologia ABP-LDI, é ativa, propõe horizontalização dos conhecimentos e por consequência protagonismo dos alunos. Ainda, contempla a metodologia investigativa, que envolve princípios construtivistas e atende aos objetivos do ensino das ciências numa perspectiva de alfabetização científica. Envolve ativamente os alunos em sua aprendizagem, através da geração de questões e problemas nas quais a investigação é condição para resolvê-las por meio de coleta, análise e interpretação de dados que levam a formulação de hipóteses e conclusões, de forma interativa e reflexiva.

Referências Bibliográficas

- Ahmed, H. H. (2019). Adopting Scenario Based Learning in Critical Care Nursing Education: Students Achievement and Feedback, *American journal of Nursing Research*. 7(4), 581-588. <https://doi.org/10.12691/ajnr-7-4-20>
- Atrie, D. *et al.* (2009). Approaching PBL Practically: a guide for students by students. Michael G. de Groote School of Medicine. Acesso em: 05 jun, 2020, <https://www.mcpfd.ca/content-pillars/inspired-teaching/inspt-problem-based-learning>
- Barrows, H.S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Biley, F. (1999). Creating tension: undergraduate student nurses’ responses to a problem-based learning curriculum. *Nurse Education Today*, 19(7), 586–591. <https://doi.org/10.1054/nedt.1999.0371>
- Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular:educação é a base. 1. ed. Brasília.2018. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Brasil. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio:orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais -Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.1.ed. Brasília. 2002. http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/educ_prof.pdf
- Converta Mais (2018). Agência de Market Digital. Acesso em 05 jun. 2020, <https://convertamais.com.br/marketing-b2b/lei-da-difusao-da-inovacao/>
- Carlini, A. L. (2006). Aprendizagem baseada em problemas aplicada ao ensino de direito: Projeto exploratório na área de relações de consumo. 2006. 295 f. Tese (Doutorado em Educação), orientação do Dr. MarcosTarciso Masetto, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Carvalho, A. M. P. (2013). O Ensino de Ciências e a preposição de sequências de ensino investigativas. In: CENGAGE Learning (Ed.), Livro Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula (p. 1-20). São Paulo: Ana Maria Pessoa de Carvalho, (org.). Acesso em: 06 jun., 2020, [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/O ensino de ciencias e a proposicao de sequencias.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf)
- Costa, J. R. B., Romano, V. F., Costa, R. R., Gomes, A. P., Siqueira-Batista, R. (2011). Metodologias Ativas de Ensino-aprendizagem: a Visão de Estudantes de Medicina sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 35(1), 13-19. Acesso em 08 jun 2020. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3073/307354691010/html/index.html>

- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e terra, 1996.
- Matusov, E., John ST., J. and Whitson, J. A. (2001). PBL in Preservice Teacher Education. In: Duch, B. J., 1944-11. Groh, S. E., 1952-111. Alien, Deborah E., 1952- 1. *Problem-based learning*. 2. *Problem-solving-Study and teaching (Higher)*. First edition, 237-249.
- Ribeiro, L. R. C. (2005). A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. 2005. 209f. Tese (Doutorado em Educação), orientadora Dra. Maria da Graça N. Mizukami, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Rogers, E. M. (1993). *Diffusion of innovation*. 3rd ed., New York, The Free Press. 453 p. Acesso em: 05 jun., 2020, <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*, 4th ed. New York: The Free Press
- Stinson, J. E. & Miller, R. G. (1996). Problem-Based Learning in Business Education: Curriculum Design and Implementation Issues. *New Directions for Teaching and Learning*, (68), 33-42. 1996. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966807>