

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL
- PROFBIO**

Ana Maria de Melo e Silva

**Protagonismo Juvenil para desenvolvimento do ensino de biologia em escolas POLEM
da educação integral**

**Juiz de Fora
2019**

Ana Maria de Melo e Silva

Protagonismo Juvenil: para desenvolvimento do ensino de biologia em escolas POLEM da educação integral

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas - ICB, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Dra. Patrícia Elaine de Almeida.

**Juiz de Fora
2019**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Ana Maria de Melo e.

Protagonismo Juvenil: para desenvolvimento do ensino de biologia em escolas POLEM da educação integral / Ana Maria de Melo e Silva. -- 2019.

157 f. : il.

Orientador: Patrícia Elaine de Almeida

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2019.

1. Ensino de Biologia. 2. Escolas POLEM. 3. Protagonismo Juvenil. I. Almeida, Patrícia Elaine de , orient. II. Título.

Ana Maria de Melo e Silva

Protagonismo Juvenil: para desenvolvimento do ensino de biologia em escolas POLEM da educação integral

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas - ICB, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

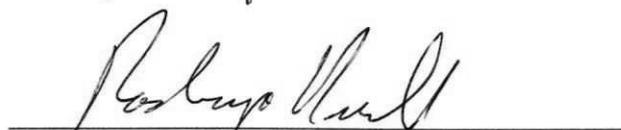
Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovada em 31 de julho de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Dra. Patrícia Elaine de Almeida - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora



Dr. Rodrigo Höhl - Membro titular interno
Universidade Federal de Juiz de Fora



Dra. Simone Alves de Oliveira Cortes - Membro titular externo
Instituto Federal Sudeste de Minas

Dedico este trabalho aos meus filhos Pablo e Diogo, pois muito do meu tempo e atenção dedicados ao mestrado foi abnegado, doado por eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus,

Meu refúgio e fortaleza! Pela força, persistência, determinação e fé que recebi para conseguir passar por estes dois anos tendo ficado doente e passado por tantas lutas. Tu és onisciente!

Aos meus pais Artur e Imaculada, por terem me ensinado que sou capaz, que posso conquistar e que devo lutar por meus sonhos e objetivos. Minha inspiração!

Aos meus filhos Pablo e Diogo, por terem gentilmente doado tanto tempo da minha atenção para os trabalhos, artigos, provas e tese do mestrado. Toda a minha luta e vontade de crescimento são por vocês e para vocês!

Aos meus colegas de mestrado pelo altruísmo e desprendimento no compartilhar do seu conhecimento. Aprendi muito com vocês, grandes parceiros!

À minha orientadora Dra. Patrícia, por ter confiado em mim, pela paciência com meus atrasos, pelo auxílio, encorajamento e pelo tempo doado, você é um exemplo para mim!

À Escola Estadual Lima Duarte, pelo apoio e parceria, por acreditarem em mim e valorizarem meu trabalho, em especial, ao analista Manoelzinho por organizar meu horário de trabalho deixando livres as sextas-feiras, dias dos encontros no mestrado e à querida diretora Renata Haratani com suas ideias inovadoras, sempre me ajudou! Vocês são pessoas especiais!

Aos meus alunos protagonistas, por confiarem nesta metodologia e participarem ativamente do processo. Vocês são incríveis!

A toda a minha família, irmãos, primos, tios, cunhados pelo apoio incondicional!

Ao meu ex-marido Eduardo, hoje um bom amigo, seu apoio no início do mestrado foi imprescindível para essa conquista!

Ao meu grande amor Cristian, seus cuidados e atenção na reta final me encorajaram a prosseguir!

Aos meus amigos íntimos, que de forma muito carinhosa sempre me incentivaram a continuar. Vocês foram meu amparo!

À UFJF, por ter oferecido grandes mestres para compartilhar seu conhecimento tão valioso na minha formação. Obrigada, grandes mestres!

Ao PROFBIO, por ter proporcionado um curso de grande valia na formação de professores, sinto-me honrada por fazer parte da primeira turma PROFBIO- UFJF!

Aos doutores componentes da banca avaliadora por terem aceitado o convite! Foi uma honra!

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

“Tu me dizes, eu esqueço
Tu me ensinas, eu me lembro
Tu me envolves, eu aprendo”.

“Benjamim Franklin”

RESUMO

O protagonismo juvenil é uma metodologia ativa que coloca o aluno no centro do processo pedagógico como coautor do seu aprendizado, nele o discente tem o papel principal e ativo. Participa de toda a metodologia e trabalhos desenvolvidos na escola, ajuda a solucionar os problemas, além de propor saídas para as angústias e questionamentos do corpo discente. Neste trabalho objetivamos aplicar e analisar a metodologia do protagonismo juvenil dentro das aulas de biologia em escolas de tempo integral. As análises foram realizadas na Escola Estadual Lima Duarte, que fica localizada na cidade de Antônio Carlos, zona rural do Estado de Minas Gerais. Uma escola POLEM (Escolas Polo de Educação Múltipla) de educação integral, onde existe o programa governamental “Mais Educação”. Este, se propõe a ofertar uma escola atrativa e de qualidade para alunos que estão dentro de uma sociedade tipicamente ruralista. Após amplo estudo sobre metodologias ativas e considerando o perfil dos discentes, foi eleito o protagonismo juvenil como a melhor forma de se trabalhar o conteúdo programado e assim obter efeitos qualitativos no âmbito didático-social, como maior interesse e participação do aluno nas atividades em sala. Por entender a função social da escola como sendo um lugar ideal para serem trabalhados os diversos conhecimentos adquiridos e vivenciados, neste estudo proporcionamos uma reflexão sobre os pontos positivos e negativos após a aplicação desta metodologia ativa, por meio de um livro/ e-book contendo boas práticas protagonistas, as quais foram escolhidas e desenvolvidas pelos alunos nas aulas de biologia. Oito temas da biologia compuseram o ebook/livro com modelos e sugestões de aulas aplicando a metodologia ativa protagonismo juvenil em biologia. Tendo a finalidade de difundir e entender seu impacto como opção complementar ao ensino tradicional, bem como produzir um material de qualidade para auxiliar a outros professores em diferentes disciplinas. Além de, uma cartilha com dicas para o docente que quer trabalhar a metodologia em questão, mas não sabe como começar a aplicá-la. Obtivemos como resultado um grande avanço dos alunos no aspecto da autonomia no aprendizado, sendo este, um importante parâmetro comparativo na evolução de um aluno como o protagonista juvenil em relação ao aluno atendido apenas no ensino tradicional.

Palavras-chave: Protagonismo Juvenil; Escolas POLEM; Ensino de Biologia.

ABSTRACT

The youthful prominence is an active methodology that places the student in the center of the pedagogical process as co-author of his/her learning, in which the student has the main and active role. He/She participates of all methodology and works developed at school, helps to solve the problems, besides proposing a solution for the distresses and questions of the student body. In this work, we have the aim of apply and analyze the methodology of the youthful prominence in the biology classes in schools of full-time. The analyses were done at Escola Estadual Lima Duarte, which is located in the city of Antônio Carlos, rural area of Minas Gerais State. A POLEM school (Center schools of Multiple Education) of full-time education, where exists the governmental program “Mais Educação” provides a “good and instigative” school for students who are inserted in a typical rural society. After a comprehensive study about active methodologies and considering the profile of the student, it was elected the youthful prominence with the best way of working the program content, and then, obtaining qualitative effects in the field of social-didactic, with greater interest and participation of the student in the classroom. As I understand the social roles of the school as being an ideal place to work the diverse experimented and acquired knowledge, in this study we provide a reflection about the positive and negative aspects after the application of this active methodology through a book / e-book containing good protagonist practices, in which they were chosen and developed by the students in the biology classes. The e-book / book consisted of eight themes of biology with examples and suggestions for classes with the application of youthful prominence active methodology in biology. The purpose is to diffuse and understand its impact as a complementary option in comparison with a traditional education, as well as produce a quality material to help the other teachers in different subjects. Besides, a primer with clues for the teacher who wants to work the methodology proposed, but does not know how to apply. We obtained a great advance result of the students in the aspect of autonomy in the learning. This is an important comparative parameter in the development of a student as the youthful protagonist in relation to a student assisted in the traditional education.

Keywords: Youthful Prominence; POLEM Schools; Biology Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Comparação da atuação do professor no ensino e no uso de metodologias ativas.	20
Quadro 2	Comparação da atuação do aluno no ensino tradicional e no uso das metodologias ativas.....	21
Figura 1	Metodologias ativas de ensino.....	22
Quadro 3	Etapas do desenvolvimento de uma ação protagonista.....	25
Quadro 4	Parâmetros qualitativos na evolução do aluno como protagonista.....	37
Figura 2	Parte da sequência de aminoácidos para ser recortada.....	46
Figura 3	Folha pautada para preenchimento da tradução inversa.....	47
Figura 4	Folha pautada para preenchimento da transcrição inversa.....	47

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 – Grupo 1 fazendo a encenação da replicação do DNA.....	48
Foto 2 – Grupo 1 fazendo a encenação da replicação do DNA.....	48
Foto 3 – Grupo 2 encenando a paródia da duplicação do DNA.....	50
Foto 4 – Grupo 2 encenando a paródia da duplicação do DNA.....	50
Foto 5 – Sequência móvel com massinhas sobre a tradução de proteínas.....	50
Foto 6 – Sequência móvel com massinhas sobre a tradução de proteínas.....	50
Foto 7 – Tiras de papel usadas com perguntas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica.....	51
Foto 8 – Tiras de papel usadas com perguntas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica.....	51
Foto 9 – Jogo da tradução genética.....	52
Foto 10 – Jogo da tradução genética.....	52
Foto 11 – Vista da ampla área escolar.....	57
Foto 12 – Órgãos reprodutores de angiosperma em destaque.....	58
Foto 13 – Briófitas e pteridófitas inquilinas em uma árvore.....	58
Foto 14 – Esporófitos de briófitas.....	58
Foto 15 – Alunos fazendo a caminhada.....	58
Foto 16 – Esporófitos e anterídios em briófitas férteis.....	59
Foto 17 – Esporófitos e anterídios em briófitas férteis.....	59
Foto 18 – Grupo de alunos no laboratório.....	59
Foto 19 – Bacia com amostras dos grupos de plantas.....	59
Foto 20 – Bancada central com os materiais utilizados na aula prática.....	63
Foto 21 – Grupo 1 – alunos simulando como era a Terra Primitiva.....	64
Foto 22 – Grupo 1 – alunos simulando como era a Terra Primitiva.....	64
Foto 23 – Grupo 2 – alunos simulando os experimentos de Redi.....	64
Foto 24 – Grupo 2 – alunos simulando os experimentos de Redi.....	64
Foto 25 – Grupo 3 – alunos simulando os experimentos de Needham.....	65
Foto 26 – Grupo 3 – alunos simulando os experimentos de Needham.....	65
Foto 27 – Grupo 4 – alunos simulando os experimentos de Spallanzani.....	66
Foto 28 – Grupo 4 – alunos simulando os experimentos de Spallanzani.....	66
Foto 29 – Grupo 5 – alunos simulando os experimentos de Pasteur.....	66

Foto 30	– Grupo 5 – alunos simulando os experimentos de Pasteur.....	66
Foto 31	– Alunos compartilhando os seus saberes por meio dos jogos elaborados.....	71
Foto 32	– Alunos compartilhando os seus saberes por meio dos jogos elaborados.....	71
Foto 33	– Dominó.....	71
Foto 34	– Quebra-Cabeças.....	71
Foto 35	– Jogo da Memória	72
Foto 36	– Jogo de Tabuleiro	72
Foto 37	– Jogo de Trilha.....	72
Foto 38	– Jogo de Tabuleiro.....	72
Foto 39	– Quem come o quê?.....	72
Foto 40	– Jogo de Perguntas e Respostas.....	72
Foto 41	– Jogo de Tabuleiro Adivinha.....	73
Foto 42	– Quis de Completar as Frases.....	73
Foto 43	– Jogo do Tabuleiro Perguntas e Respostas	73
Foto 44	– Jogo Ecológico.....	73
Foto 45	– Cartaz produzido por alunos do grupo 1.....	77
Foto 46	– Cartaz produzido por alunos do grupo 2.....	78
Foto 47	– Cartaz produzido por alunos do grupo 3.....	79
Foto 48	– Cartaz produzido por alunos do grupo 4.....	79
Foto 49	– Alunos vendados na bancada.....	83
Foto 50	– Aluna fazendo o teste do olfato.....	83
Foto 51	– Aluna fazendo o teste da audição.....	83
Foto 52	– Aluno fazendo o teste do tato.....	83
Foto 53	– Aluno fazendo o teste do olfato.....	84
Foto 54	– Aluna fazendo o teste do tato.....	84
Foto 55	– Aluno fazendo o teste do paladar.....	84
Foto 56	– Materiais para o teste do olfato.....	84
Foto 57	– Cartaz intérfase.....	87
Foto 58	– Cartaz prófase.....	87
Foto 59	– Alunos elaborando os esquemas.....	88
Foto 60	– Cartaz metáfase.....	88
Foto 61	– Marcação do círculo nuclear.....	88
Foto 62	– Simulação sistema nervoso central e periférico.....	91

Foto 63	–	Experiência – gangorra de fogo –termodinâmica - física.....	91
Foto 64	–	Experiência – simulação de erupção vulcânica.....	92
Foto 65	–	Experiência – vasos comunicantes.....	92
Foto 66	–	Esquemas dos sistemas do corpo humano.....	92
Foto 67	–	Projeto de aquecedor solar com garrafas pet.....	92
Foto 68	–	Modelos de vermes intestinais – “lombriga”	93
Foto 69	–	Experiência – Pêndulo simples.....	93
Foto 70	–	Experiência – Fermentação.....	93
Foto 71	–	Experiência – Densidade.....	93
Foto 72	–	Visualização de estruturas reprodutivas de angiospermas ao microscópio....	94
Foto 73	–	Foguetes de garrafa pet - OBA.....	94
Foto 74	–	Experiência – Reflexo Patelar.....	94
Foto 75	–	Experiência – Diferença de pressão.....	94

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	A ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL	16
2.2	O PROGRAMA “MAIS EDUCAÇÃO”	17
2.3	AS METODOLOGIAS ATIVAS	18
2.4	O PROTAGONISMO JUVENIL	23
3	JUSTIFICATIVA	27
4	OBJETIVOS	28
4.1	OBJETIVOS GERAIS	28
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
5	MATERIAIS E MÉTODOS	29
5.1	AULA INAUGURAL E DETERMINAÇÃO DO PERFIL DO ALUNO.....	29
5.2	AVALIAÇÃO	30
5.2.1	Parâmetros qualitativos na avaliação da evolução investigativa do aluno.....	30
5.3	PONTOS POSITIVOS À PRÁTICA DOCENTE COMPARADOS AO ENSINO TRADICIONAL	31
5.4	PRODUTO	31
5.4.1	Plano resumido dos temas trabalhados que compuseram as aulas	32
5.4.2	Tópicos do plano de aula em cada tema	34
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
6.1	PERFIL DO ALUNO.....	36
6.2	PARÂMETROS QUALITATIVOS NA EVOLUÇÃO INVESTIGATIVA DO ALUNO	37
6.3	PONTOS POSITIVOS À PRÁTICA DOCENTE COMPARADOS AO ENSINO TRADICIONAL	39
6.4	EXECUSSÃO DAS ATIVIDADES	44
6.4.1	Tema 1 – Como explicar os processos de expressão gênica? A replicação do DNA, a transcrição do RNAm e a tradução proteica	44
6.4.2	Tema 2 – A caminhada na mata	54
6.4.3	Tema 3 – Origem da vida	61
6.4.4	Tema 4 – Construir jogos didáticos sobre ecologia	69

6.4.5	Tema 5 – Relações ecológicas: fazendo analogias com as relações humanas...	75
6.4.6	Tema 6 – Os cinco sentidos: trazendo diversão e leveza para o conteúdo do corpo humano	81
6.4.7	Tema 7 – Aula divisão celular – mitose e meiose	86
6.4.8	Tema 8 – Feira de ciências.....	90
7	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS	99
	APÊNDICE A – Cartilha Orientadora para os Professores	103
	APÊNDICE B – Aulas do Livro / Ebook	105
	ANEXO A – Relato do Mestrando	157

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A educação é um desafio para qualquer docente, mas desafio maior é lecionar em uma escola que atende alunos de zona rural e regiões adjacentes, com um perímetro de vinte e dois alqueires, que recebe alunos com um perfil de conhecimentos e etnias distintos. Estes apresentam vida social essencialmente baseada em tradições e costumes ruralistas, ao mesmo tempo, a escola também recebe alunos da cidade, que trazem consigo alguns hábitos mais urbanos. Neste sentido, observa-se um vasto espectro de saberes, costumes e vivências dentro de uma mesma sala de aula.

Transformada em escola de tempo integral em agosto do ano de 2017 pelo Decreto 47.227, pelo governo do estado de Minas Gerais, situada na cidade de Antônio Carlos – MG, a Escola Estadual Lima Duarte atende por ano aproximadamente 200 alunos no ensino médio integral integrado. A nova escola integral que ora recebemos o desafio de trabalhar é também, de acordo com a proposta do projeto do governo, um polo de educação múltipla, Escolas Polos de Educação Múltipla (POLEM), denominada escola POLEM.

O perfil socioeconômico dos alunos atendidos na escola é o mesmo usado pelo governo de Minas (GOVERNO DE MINAS, 2018 pg.24) que, havendo impossibilidade de atender a todos, estipulou como critério para a definição dos estudantes que serão atendidos pela Educação Integral Integrada

(...) preferencialmente são aqueles que estão em situação de risco, vulnerabilidade social e sem assistência; aqueles cujas famílias são beneficiárias no Programa Bolsa Família; aqueles em defasagem idade/ano de escolaridade; aqueles que estimulam seus colegas – incentivadores e líderes positivos(...) (GOVERNO DE MINAS, 2108 p. 24).

Neste cenário social contemporâneo, direcionaremos a contribuição para a formação deste jovem cidadão em uma escolha de metodologia ativa denominada protagonismo juvenil. Este é um método de atuação muito utilizado em ações sociais e grupos de apoio na resolução de inúmeros problemas dentro da escola e na comunidade, mediando conflitos e propondo ações que têm gerado bons frutos. Essa metodologia foi iniciada no Nordeste pelo professor Antônio Carlos Gomes da Costa e tem sido levada a inúmeras escolas de todo o território nacional. Diante da eficácia neste formato de atuação, o protagonismo juvenil foi escolhido como metodologia ativa a ser aplicada dentro da disciplina de biologia, na Escola Estadual

Lima Duarte, que é uma escola POLEM da educação integral, situada na zona rural do estado de Minas Gerais.

Com a execução desta metodologia neste novo tipo de escola, a qual desponta para a comunidade de Antônio Carlos, esperamos despertar o interesse do aluno pelo aprendizado de biologia através da autonomia e participação ativa dentro da disciplina, permitindo-os na tomada de decisões, fazendo escolhas, sendo o protagonista do seu aprendizado, como sujeitos autônomos e corresponsáveis no processo de aquisição do conhecimento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A ESCOLA EM TEMPO INTEGRAL

A educação está vinculada à origem do homem e conseqüentemente surge através disto, uma relação temporal. Esta atividade, essencialmente humana, associada ao tempo, convida-nos a refletir sobre sua função social e sua ordem político-pedagógica, principalmente quando a formação educacional promovida é institucionalizada (FERREIRA, 2007).

A institucionalização da formação educacional é estabelecida de forma heterogênea, subordinando-se as manifestações sociais e históricas estabelecidas pelo grupo social em que estejam inseridas. Desta influência, surgem ideologias variadas para a utilização de novas propostas para o desenvolvimento da educação (ANDRADE, 2015).

Oriunda de um processo de universalização e do percurso histórico realizado, através da intencionalidade política, o ideal de escola vem sendo instaurado através de projetos que ampliam direitos, visando promover a melhoria da educação pública em nosso país. É neste cenário que surge a Escola de Tempo Integral, cujas perspectivas da educação de forma integral serão estabelecidas através de uma prática pedagógica diferenciada, mais personalizada, transformando o aluno em protagonista de sua formação com previsões futuras (MORAN, 2009).

De acordo com dados históricos, a educação integral no Brasil esteve presente em ideais políticos de diversos movimentos educacionais, objetivando a formação multidimensional humana, mesmo tratando-se de movimentos educacionais divergentes e até contraditórios. Conforme se pode destacar através do texto elaborado pelo MEC:

(...) no Brasil, na primeira metade do século XX, encontramos investidas significativas a favor da Educação Integral, tanto no pensamento quanto nas ações de cunho educativo de católicos, de anarquistas, de integralistas e de educadores como Anísio Teixeira, que tanto defendiam quanto procuravam implantar instituições escolares em que essa concepção fosse vivenciada. No entanto, cabe ressaltar que eram propostas e experiências advindas de matrizes ideológicas bastante diversas e, por vezes, até contraditórias. (BRASIL, 2009, p. 15).

Na busca por uma escola de qualidade, a educação integral surgiu de uma sociedade mais comprometida com princípios humanitários e democráticos. Esta concepção baseia-se no autoconhecimento, sendo a prática da educação integral estabelecida sob três pilares

fundamentais: a educação intelectual, educação física – subdividindo-se em esportiva, manual e profissional – e educação moral (MOLL, 2012).

2.2 O PROGRAMA “MAIS EDUCAÇÃO”

Com a proposta de novos “tempos pedagógicos”, o Governo Federal criou o programa “Mais Educação”, através de uma política pública que estabelece a permanência na escola, através de um contra turno escolar (ANDRADE, 2015).

O Programa Federal Mais Educação é uma das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), criado em 24 de abril de 2007, por meio da Portaria Interministerial nº 17 (BRASIL, 2007), regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010 (BRASIL, 2010) na gestão do ministro da educação Fernando Haddad, no segundo mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva. Instaurado em 2009 nas escolas públicas, com a estratégia de ampliação e permanência do aluno na escola, por meio de um contraturno utilizando espaços públicos e comunitários além da escola, estabelecendo parcerias com órgãos e instituições locais para que ocorra a promoção de uma nova jornada educativa (ANDRADE, 2015).

Com o passar dos anos, houve uma reestruturação no projeto e, por conseguinte, ocorreu a adesão de novas escolas e novos municípios, sendo possível destacar que no ano de 2012 além das escolas que apresentavam o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) abaixo ou igual a 4,2 nas séries iniciais e/ou 3,8 nas séries finais passam a ser contempladas pelo programa, as escolas do campo (ANDRADE, 2015). Destaque-se ainda, que no ano de 2013 foram estabelecidas três formas de organização, a primeira composta de escolas urbanas com IDEB baixo; a segunda, por escolas de campo e a terceira, referente às escolas urbanas que aderiram ao programa em 2013 (ANDRADE, 2015).

Desta forma, afirma-se que o programa Mais Educação tem por finalidade estruturar uma educação de qualidade, cujo espaço e tempos ampliados, promoverão uma educação diferenciada, na qual se pode admitir que a escola de tempo integral não é apenas a utilização do tempo ocioso do aluno no espaço escolar (MOLL, 2012).

A identidade do Programa Mais Educação é a sua preocupação em ampliar a jornada escolar modificando a rotina da escola (...). Esse aspecto refere-se ao esforço para contribuir no redimensionamento da organização seriada e rígida dos tempos na vida da escola, contribuição esta reconhecida nos conceitos de ciclos de formação que redimensionam os tempos de aprendizagem e de cidade educadora, território educativo, comunidade de aprendizagem que pautam novas articulações entre os saberes escolares, seus

agentes (professores e estudantes) e suas possíveis fontes. Esses últimos articulam as relações entre cidade, comunidade, escola e os diferentes agentes educativos, de modo que a própria cidade se constituía como espaço de formação humana (MOLL, 2012 p. 133).

Diante da temática, Arroyo (2012, p.33) destacou que a Educação Integral promove "consciência política de que ao Estado e aos governantes cabe o dever de garantir mais tempo de formação, de articular os tempos-espacos de seu viver, de socialização". Em contra partida, o mesmo autor continua sua análise declarando sobre os riscos de uma educação integral de baixo desenvolvimento, ao declarar que "(...) uma forma de perder seu significado político será limitar-nos a oferecer mais tempo da mesma escola, ou mais um turno - turno extra - ou mais educação do mesmo tipo de educação" (ARROYO, 2012, p. 33).

Retoma-se neste momento a discussão estabelecida em Moll (2012) relativa à função social da escola de tempo integral, uma vez que ocorre uma sobrecarga de atividades para os alunos e como estas atividades possibilitam ao aluno ser o protagonista de seu conhecimento.

Como estratégia de questionar o modelo tradicional relacionado à escola de tempo integral, foi incrementada pelo Governo de Minas Gerais a oferta de atividades que pudessem abranger diversas áreas do conhecimento e utilizar outros espaços territoriais onde a escola se encontra. E foi dentro desta nova proposta que surgiram as Escolas POLEM, cuja idealização surgiu através da política de educação integral e integrada, e implementada em agosto do ano de 2017 pelo Decreto 47.227. No primeiro momento, são 58 Escolas POLEM em todo o Estado, sendo 44 de Ensino Médio em Tempo Integral. No total, serão beneficiados 9.640 estudantes, mas a meta é ampliar para 268 Escolas POLEM e 30 mil atendidos diretamente nas POLEM, no final de 2018 (EDUCAÇÃO, 2017).

De acordo com o então secretário adjunto de educação de Minas Gerais Wieland Silberschneider, a escola que seria utilizada como escola POLEM deveria preencher alguns critérios para desenvolver as atividades da educação integral e integrada, sendo necessário analisar o desenvolvimento territorial da escola, a prioridade seria para a cidade polo dos territórios onde possuir atividade da Educação Integral nos eixos formativos de Esporte e Saúde e de Cultura e Artes e que ofertam concomitantemente Ensino Fundamental (Anos Finais) e Ensino Médio e que possuíssem condições imediatas para implementar ações de empreendedorismo e formação profissional direcionadas aos estudantes de Ensino Médio (EDUCAÇÃO, 2017).

2.3 AS METODOLOGIAS ATIVAS

A partir da premissa de que o modelo de escola tradicional não seria a melhor proposta para se trabalhar nas escolas integrais POLEM que abrigam alunos em dois turnos e de acordo com Moran (2015) as escolas enfrentam o grande desafio da mudança no modo de ensinar os alunos que compõem a escola moderna, baseada em um público predominantemente conectado nas tecnologias, que demanda inovação, participação e novas metodologias (MORAN, 2015).

Assumindo-se ainda a necessidade de considerar as vivências dos alunos para que aprendam com eficiência, sem padronizar o modo de ensinar para se obter resultados já previstos, afinal os discentes são agentes que reivindicam competências não somente cognitivas, mas pessoais e sociais (MORAN, 2015). Ainda sobre este aspecto Moran afirma que as instituições de ensino têm utilizado duas vertentes diferentes e inovadoras, dentre as quais se destacam dois caminhos, um lento e progressivo, outro brusco e disruptivo. Aqui, será tratado apenas o lento e progressivo, que contempla as metodologias ativas que vêm contrapondo o ensino tradicional (MORAN, 2015).

Segundo Souza (2006), no ensino tradicional, o professor é tido como detentor do conhecimento e os alunos são ouvintes passivos para os quais o professor repassa seus saberes, sendo considerada uma metodologia ultrapassada “cuja ênfase seria a pura transmissão de conhecimentos e a memorização de conteúdos” (SOUZA, 2006 p.195).

As metodologias ativas surgiram para complementar o modelo tradicional de ensino, as quais são métodos de ensino que incentivam o aluno a ter um papel mais ativo, onde ele deixa seu estado passivo em sala de aula atuando apenas como ouvinte e passa a participar ativamente como interlocutor e membro ativo no processo de ensino aprendizagem. Esta metodologia o incentivará a pensar mais, debater, ter iniciativa e a aprender como aprender. Neste modelo de educação, a interatividade é restringida a poucas interferências do professor que atua apenas como um facilitador no processo de aquisição do conhecimento individual dos discentes (DA SILVA SOUZA, IGLESIAS, PAZIN-FILHO, 2014).

Os quadros 1 e 2 - a seguir, elaborados por Ahlert et al (2017) adaptadas de Berbel (2011) - comparam a postura/função do professor e do aluno no ensino tradicional e no uso de metodologias ativas.

QUADRO 1 - Comparação da atuação do professor no ensino tradicional e no uso de metodologias ativas.

Professor no Ensino Tradicional	Professor no uso de Metodologias ativas
Transmissor do conhecimento e centro do processo -Orientador	Tutor; conduz à aprendizagem
Trabalho individual	Trabalho em equipe
Conteúdos organizados em aulas expositivas	Curso organizado em situações reais
Trabalho individual por disciplina	Estímulo ao trabalho interdisciplinar

Fonte: Ahlert et al (2017) adaptada de Berbel (2011).

A partir da análise do quadro, pode-se compreender que existe um processo lento como afirma (MORAN, 2015) onde o professor passa de uma postura autoritária de transmissor do conhecimento para uma postura de colaborador, de tutor, onde o trabalho individual e as aulas expositivas dão lugar ao trabalho em equipe, evidenciado por situações reais e estimulado em conjunto com outras disciplinas.

Professores que apresentam tal postura facilitadora e engajamento no papel pouco interativo e mais colaborativo é parte indispensável no processo de “formação de futuros profissionais nas mais diversas áreas, e que pode ser estimulada por meio de metodologias ativas” (BERBEL, 2011).

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras. Com a intenção de fazer a aproximação entre estes estudos voltados para a promoção da autonomia do aluno e o potencial da área pedagógica na mesma direção. (BERBEL,2011).

QUADRO 2 - Comparação da atuação do aluno no ensino tradicional e no uso de metodologias ativas.

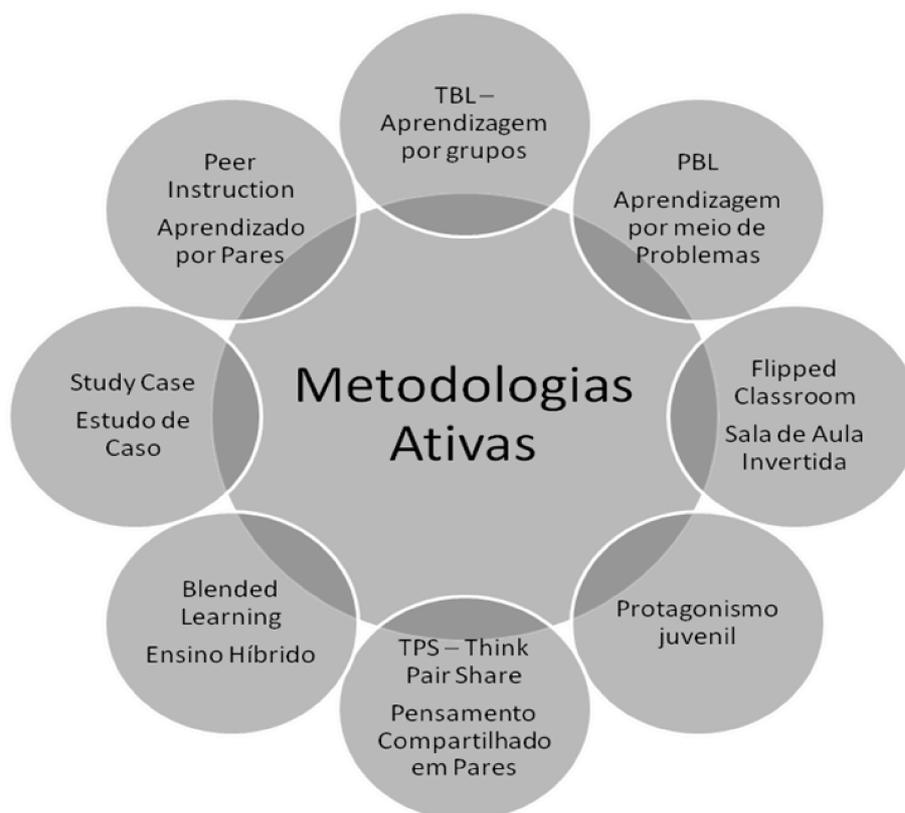
Aluno no Ensino Tradicional	Aluno no uso de Metodologias Ativas
Receptor passivo da informação	Valoriza conhecimento prévio
Participa isoladamente do processo - Interação aluno x aluno	Aluno x professor, aluno x materiais didáticos
Transcreve, memoriza, repete, faz avaliações	Constrói conhecimentos, questiona e equaciona problemas
Aprendizagem Individualista /competitiva	Aprendizagem em ambiente colaborativo
Avaliação em conteúdos limitados	Análise e solução de problemas em um contexto
Avaliação pelo professor	Aluno + grupo avalia contribuições

Fonte: Ahlert et al (2017) adaptada de Berbel (2011).

Analisando o quadro de Ahlert percebe-se que, no uso das metodologias ativas, o aluno, antes passivo receptor da informação, passa a ter seu conhecimento prévio valorizado, deixa sua participação isolada de apenas transcrever, memorizar e repetir para construir seus conhecimentos com a colaboração do professor. A aprendizagem e avaliação, antes individualista abordando conteúdos limitados, dão lugar a um ambiente colaborativo onde se explora a contextualização dos problemas levando à solução dos mesmos por meio de análise do grupo, por conseguinte, o grupo está apto para avaliar suas posturas e contribuições, ao invés de o professor avaliá-los isoladamente.

Espera-se que com o uso de métodos ativos, os alunos assimilem maior volume de conteúdo, retenham a informação por mais tempo e aproveitem as aulas com mais satisfação e prazer. A ideia é que os estudantes sejam mais proativos na construção do próprio conhecimento. Atualmente temos algumas metodologias ativas de ensino conhecidas e trabalhadas no meio acadêmico (figura 1).

Figura 1 - Metodologias ativas de ensino.



Fonte: Adaptada de Ahlert et al (2017).

De acordo com Berbel (2011) a figura aponta metodologias consideradas ativas, pois em todas elas o aluno sai da posição de receptor passivo do conteúdo para uma mais ativa, onde colabora, atua, reflete, problematiza, contribui. A Aprendizagem por Meio de Problemas (PBL) e o Estudo de Caso (Study Case) são metodologias problematizadoras, a necessidade de resolver um problema não completamente estruturado onde o aluno é questionado sobre um assunto, os alunos constroem o conhecimento do conteúdo e desenvolvem habilidades de resolução de problemas (BERBEL, 2011, AHLERT et al 2017).

Já o Pensamento Compartilhado em Pares (TPS), a Aprendizagem por Grupos (TBL) e o Aprendizado por Pares compreendem o trabalho em equipe, o ensino em grupo. A integração das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) nas atividades da sala de aula tem proporcionado o que é conhecido como Blended Learning ou Ensino Híbrido, sendo que a “Sala de Aula Invertida” (Flipped Classroom) é uma das modalidades que têm sido implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior (VALENTE, 2014 p.82). Saindo deste contexto, surge o protagonismo juvenil que não tem fórmula própria e aumenta a liberdade e autonomia do aluno na construção do seu próprio conhecimento.

2.4 O PROTAGONISMO JUVENIL

Segundo Vinha (2019) - em artigo publicado para a revista Nova Escola -o protagonismo juvenil desponta neste cenário de possibilidades para aplicação de novas metodologias como um modelo inicialmente empregado na atuação social do aluno. Neste contexto, os grupos de discentes eram formados para auxiliar a gestão de conflitos nas escolas como o *bullying*, isolamento, sofrimento, depressão, rejeição, uso de drogas, abuso e violência doméstica e automutilação, havia o monitoramento destes grupos por uma equipe de apoio composta de professores, em especial, em casos mais graves.

“O protagonismo juvenil parte do pressuposto de que o que os adolescentes pensam, dizem e fazem pode transcender os limites do seu entorno pessoal e familiar e influir no curso dos acontecimentos da vida comunitária e social mais ampla. Em outras palavras, o protagonismo juvenil é uma forma de reconhecer que a participação dos adolescentes pode gerar mudanças decisivas na realidade social, ambiental, cultural e política onde estão inseridos. Nesse sentido, participar para o adolescente é envolver-se em processos de discussão, decisão, desenho e execução de ações, visando, através do seu envolvimento na solução de problemas reais, desenvolver o seu potencial criativo e a sua força transformadora. Assim, o protagonismo juvenil, tanto como um direito, é um dever dos adolescentes” (COSTA,2001 p.65).

“Um olhar superficial sobre essa situação pode fazer pensar que a juventude é um problema. Esse tipo de visão resulta num tipo de política pública em que “o jovem deve ser controlado nas suas manifestações e domesticado no seu comportamento”. (BRASIL, 2008, p. 7)

Contrapondo esse olhar superficial Vinha (2019) cita as atuações, nesta perspectiva, de escolas no exterior, como Estados Unidos, Inglaterra e Espanha, nas quais existem vários tipos de protagonismo dos estudantes, na forma de Sistema de Apoio entre Iguais (SAI) - (onde se trabalha com tutoria para alunos com dificuldade acadêmica), cyber mentores –(que auxiliam no uso seguro e responsável das ferramentas virtuais sob a ótica de evitar exposição excessiva nas redes sociais). Neste cenário - alunos mediadores de conflitos na escola, este último vem sendo empregado no Brasil, em um trabalho coordenado pela Dra. Luciene Tognetta e, desde 2015 - são as equipes de ajuda (EA) que atuam basicamente nos conflitos citados anteriormente e foi implantado em 14 escolas públicas e particulares.

Diante destas atuações globais a partir da visão protagonista do aluno

[...]se fortalece cada vez mais outra visão: a de que a juventude pode contribuir para as soluções dos problemas. Para isso, o investimento nos jovens é essencial para o desenvolvimento do país, [...] não se trata de idealizar nem de atribuir aos jovens um papel heróico, como se eles pudessem redimir a história e resolver todos os problemas. A juventude sozinha não vai transformar o país. Mas, ao mesmo tempo, é difícil imaginar qualquer transformação profunda sem a participação da juventude. (BRASIL, 2008, p. 7)

“O Protagonismo Juvenil, visando formar o jovem por meio de práticas e vivências, na escola e na comunidade, que o levem a atuar como parte da solução, e não como parte do problema, pelo exercício sistemático da cidadania ativa, construtiva, criativa e solidária” (MAGALHÃES, 2008, p.21).

E foi pensando na participação da juventude que teve início os trabalhos referentes ao protagonismo juvenil no Brasil, pelas mãos do professor Antônio Carlos Gomes da Costa, seus trabalhos se desenvolveram com o jovem sendo o protagonista nas diversas situações da escola, resolvendo questões importantes da escola, principalmente ligadas aos alunos.

Protagonismo juvenil é a participação do adolescente em atividades que extrapolam os âmbitos de seus interesses individuais e familiares e que podem ter como espaço a escola, os diversos âmbitos da vida comunitária; igrejas, clubes, associações e até mesmo a sociedade em sentido mais amplo, através de campanhas, movimentos e outras formas de mobilização que transcendem os limites de seu entorno sócio- comunitário(COSTA, 2001 p.90).

Respeitando seus viveres, seus questionamentos e indagações, assumindo a coautoria do seu futuro e desenvolvimento escolar de forma que o aluno era visto como o detentor do seu conhecimento, onde se trabalhava autoestima e o autoconhecimento, seu protagonismo, suas facilidades e sua vontade. Como querem aprender? De que forma querem aprender? O que querem aprender? E por conseguinte, aprender a aprender, aprender a ser e a fazer (MAGALHÃES, 2008, p. 48-49; SOUZA, 2006 p. 185-187).

Muitos questionamentos são importantes na obtenção dessas respostas e suas habilidades se desenvolvem, afloram, crescem, deixando-os mais empáticos com a metodologia aplicada, mais pertencentes ao processo de ensino-aprendizagem, são os donos do seu aprendizado, do seu conhecimento, da sua intuição em conquistar seu espaço na escola, assim podemos concluir que o protagonismo é uma metodologia bem aplicada para o aprendizado autônomo (MAGALHÃES, 2008, p. 48-49).

“O aluno é protagonista de seu processo educacional. Ele é o sujeito corresponsável por sua educação. Os alunos também são considerados educadores de si mesmos e de seus colegas” (MAGALHÃES, 2008, p. 47).

Um desenvolvimento gradual e progressivo tende a ocorrer para que o protagonista alcance a almejada autonomia na busca pelo conhecimento corresponsável e ativo dentro do espaço escolar. Antônio Carlos Gomes da Costa em seu livro, *A Presença da Pedagogia: Teoria e prática da ação socioeducativa* elabora um quadro, apresentado a seguir, onde propõe etapas da relação educador/educando que devem ser vencidas para que o discente passe da relação de dependência para uma relação de autonomia.

Observa-se no quadro 3 (COSTA,1999a) que o discente percorre um caminho progressivo de evolução, onde deixa a posição passiva de mero receptor do conhecimento, passando pela fase de colaborador atuante, onde auxilia e opina nas decisões tomadas pelo professor e alcance finalmente a autonomia do seu aprendizado quando toma decisões de iniciativa, planejamento, desenvolvimento, avaliação e apropriação dos resultados das aulas.

QUADRO 3 – Etapas do desenvolvimento de uma ação protagonista.

Etapas de desenvolvimento de uma ação	Dependência	Colaboração	Autonomia
Iniciativa da ação	Iniciativa unilateral do educador	Discussão conjunta sobre assumir ou não uma iniciativa	Iniciativa parte dos jovens
Planejamento da ação	O educador planeja sozinho	Planejamento em conjunto	Os jovens planejam sem o educador o que será realizado
Execução da ação	O educador executa e o jovem recebe a ação	Educadores e jovens executam juntos a ação planejada	Os jovens executam sozinhos o que foi planejado
Avaliação da ação	Os educadores avaliam os jovens	Educadores e jovens discutem o que e como avaliar a ação realizada	Os próprios jovens avaliam a ação realizada
Apropriação dos resultados	Os resultados são apropriados pelo educador	Educador e jovens compartilham os resultados da ação desenvolvida	Os jovens se apropriam dos resultados e respondem pelas consequências da ação

FONTE: COSTA, 1999a.

É possível inferir do quadro que para alcançar a autonomia do aluno dentro de uma ação protagonista é preciso sair da fase de dependência, onde as etapas de iniciativa, planejamento, execução, avaliação e apropriação dos resultados partem apenas e exclusivamente do educador. No meio do processo evolutivo do protagonista, passa-se pela fase de colaboração, onde as etapas são compartilhadas e discutidas de forma conjunta entre educador e aluno ou aluno e educador. No final do processo forma-se um aluno autônomo, protagonista, onde todas as etapas da ação partem do discente envolvido.

O envolvimento participativo do aluno no processo educativo promove um aumento no vínculo do estudante com a escola e a sensação de pertencimento, a ressignificação do aprendizado e a corresponsabilidade pelo ambiente escolar (SEE, 2017).

Em busca de alunos proativos e engajados no âmbito escolar ou mesmo em uma disciplina como a biologia, despontam-se alvos a serem alcançados.

Nos dias de hoje, nosso maior desafio é que os estudantes passem a perguntar e a problematizar – são essas competências que os permitem se posicionar como protagonistas de sua própria trajetória escolar. O propósito é fazer com que eles sejam capazes de decidir e comprometer-se com as atividades, que saibam projetar-se no tempo e planejar suas ações, e que sejam sujeitos de sua própria aprendizagem (GOVERNO DE MINAS, 2018 p.16).

Retoma-se neste momento a necessidade de ressaltar a importância do modelo escolhido / sugerido para se trabalhar na disciplina de biologia em escola integral, onde o aluno passa grande parte do seu dia convivendo com a comunidade escolar, para onde leva seus sonhos, suas frustrações, suas ambições, seus costumes, onde reconhece os desafios enfrentados pela comunidade. Com esta metodologia ativa sendo aplicada, não se oferecerá apenas um contra -turno com mais do mesmo, mas uma oportunidade de efetiva evolução no processo de ensino-aprendizagem que eleva o discente ao patamar de protagonista da sua educação, um sujeito autônomo e corresponsável pela construção, assimilação e apropriação dos resultados acadêmicos advindos de seu esforço, empenho e motivação.

3 JUSTIFICATIVA

A Escola Estadual Lima Duarte, recebe alunos de toda a região e zona rural da cidade de Antônio Carlos em Minas Gerais, alunos estes, muitas vezes desanimados, desinteressados e desmotivados. Este panorama nos traz à realidade, a efetiva necessidade de atuarmos de forma ativa e incisiva no foco do desinteresse desses alunos, não é segredo que para eles, a escola é antiquada e conservadora nos métodos de ensino utilizados. Partindo dessa insatisfação com os métodos utilizados e o longo período de tempo que ficam na escola, pode-se inferir que os próprios alunos como detentores dos seus saberes, podem buscar novas formas, mais atuais, ativas, investigativas e interessantes de se ensinar e apreender o conteúdo da biologia.

Desta forma, diante do perfil de aluno atendido pela escola e perante a proposta da Educação Integral e Integrada nas Escolas POLEM, faz-se necessário a aplicação e experimentação de novas formas de ensino-aprendizagem com intuito de promover a educação de forma mais ativa-investigativa-integrativa, contribuindo dessa forma para a construção e aquisição de conhecimento.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GERAIS

Aplicar o protagonismo juvenil como metodologia ativa no ensino de biologia dentro da Escola Estadual Lima Duarte, uma escola POLEM da educação integral. Com a finalidade de analisar, difundir e entender seu impacto nesta escola.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar o perfil socioeducativo do aluno que será submetido a este projeto;
- Aplicar como metodologia ativa o protagonismo juvenil abordando os temas: ecologia, metabolismo celular e botânica durante as aulas de biologia para os alunos do ensino médio matriculados na escola de tempo integral;
- Destacar os pontos positivos da metodologia do protagonismo juvenil comparado ao ensino tradicional;
- Avaliar parâmetros qualitativos na evolução investigativa do aluno submetido ao protagonismo juvenil;
- Analisar o desenvolvimento progressivo do aluno a partir dos parâmetros escolhidos;
- Elaborar um livro / e-book com os resultados obtidos nas atividades das aulas desenvolvidas utilizando a metodologia citada, acrescido de uma cartilha orientadora para auxiliar os professores na aplicação da metodologia.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia a ser utilizada para o estudo e análise do produto produzido através deste projeto, é aquela que coloca o jovem à frente da construção do seu conhecimento. O termo “protagonismo juvenil” tornou-se usual, dentro de um contexto que catalisa princípios, preocupações e investimentos em educação.

Serão disponibilizados para os alunos os seguintes materiais didáticos, instrumentos, mobília ou outro ambiente dentro da escola necessária e pertinente para a construção de uma postura mais crítica e atuante no ambiente escolar:

- Laboratório de ciências;
- Microscópio óptico;
- Lupa estereoscópica;
- Vidrarias e equipamentos do laboratório;
- Lâminas, lamínulas e Colorações;
- Álcool, algodão, detergente;
- Cartolinas de várias cores;
- Lã, linha e barbante;
- Cola escolar;
- Isopor;
- Tintas guache de várias cores;
- Fita adesiva tipo durex colorido e transparente;
- Fita crepe;
- Papel A4 e papel contact.

5.1 AULA INAUGURAL E DETERMINAÇÃO DO PERFIL DO ALUNO

Para a constatação da promoção e postura mais atuante dos alunos, foi realizada uma aula inaugural, para a apresentação da nova forma a ser trabalhada, o protagonismo juvenil. Após a realização desta aula, foi elaborado um relatório do perfil socioeducativo do aluno, antes de serem apresentados à metodologia de ensino proposta neste trabalho, para registrar os saberes por eles trazidos do processo ensino/aprendizagem tradicional.

5.2 AVALIAÇÃO

A avaliação foi qualitativa por meio de um quadro comparativo utilizando parâmetros de Costa 1999, que foi adaptado ao nosso trabalho como meio de obter dados da evolução da autonomia do aluno submetido ao protagonismo juvenil.

A evolução dos alunos foi avaliada considerando o progresso principalmente atitudinal, para além de avaliações quantitativas, quem trabalha na área da educação precisa saber perceber como as mudanças afetam os discentes. O reflexo é percebido, por mais sutil que seja. Um aluno que muda sua postura de forma apropriada e condizente em sala, que demonstra querer saber e aprender, que trabalha em equipe e realiza as atividades programadas certamente terá sua atuação em sala de aula refletida de forma positiva no restante da classe bem como na sociedade em que está inserido.

5.2.1 Parâmetros qualitativos na avaliação da evolução investigativa do aluno

Os parâmetros qualitativos da avaliação foram numerados de 1 a 5 e adaptados de acordo com o quadro 3 de Costa, (1999), seguindo os seguintes critérios que consideramos fundamentais para o “desabrochar” do estudante como indivíduo protagonista:

- 1 Iniciativa da aula
- 2 Planejamento da aula - Os alunos planejam sem o educador o que será realizado.
- 3 Execução da aula - Os jovens executam sozinhos o que foi planejado.
- 4 Avaliação da aula - Os próprios alunos avaliam a ação realizada.
- 5 Apropriação dos resultados - Os jovens se apropriam dos resultados e respondem pelas consequências da ação

Foi elaborado um quadro do desenvolvimento de cada critério desta lista sobre cada um dos 8 temas trabalhados em sala de aula, mostrando a partir dele, a evolução do aluno em autonomia e protagonismo.

5.3 PONTOS POSITIVOS À PRÁTICA DOCENTE COMPARADOS AO ENSINO TRADICIONAL

Foi feito um relato sob a perspectiva da prática docente destacando os pontos positivos da aplicação da metodologia do protagonismo juvenil em relação ao ensino tradicional, expondo as dificuldades, frustrações, surpresas, expectativas e anseios sentidos pela autora durante o desenvolvimento e aplicação desta nova metodologia no ensino de biologia.

No relato foi observado os parâmetros dos quadros 1 e 2 de Ahlert et al (2017) adaptada de Berbel (2011) sobre a postura do professor e do aluno no ensino tradicional e no uso de metodologias ativas, como fonte argumentativa na elaboração do mesmo.

Foi possível perceber alguma empatia desenvolvida pelos alunos em relação à prática docente? Eles encontraram resistência? Dificuldades? Enfim, como ficaram após aplicação prática da metodologia. Como é estar em uma posição mais ativa e responsável por repassar um conteúdo de forma que todos pudessem aprender? Perceberam com outro olhar o desafio da educação nas escolas e seu papel como agente ativo e autônomo no processo educativo?

5.4 PRODUTO

Como produto do trabalho desenvolvido, além dos relatos e quadro acima citados, foi elaborado um livro / e-book com as aulas desenvolvidas aplicando a metodologia em questão, o compilado do livro foi composto pela experiência docente, como proceder no ensino usando o protagonismo juvenil, por planos de aulas teóricas, práticas, caminhadas, feiras de ciências, jogos didáticos e todo produto que pôde ser desenvolvido por meio do protagonismo juvenil.

Para desenvolver com qualidade e eficácia a metodologia escolhida foram selecionados temas distintos dentro da biologia, os quais foram contemplados por apresentarem algumas características importantes e passíveis de serem trabalhadas com o enfoque protagonista juvenil, englobados da seguinte forma:

- I. COMO EXPLICAR OS PROCESSOS DE EXPRESSÃO GÊNICA? A REPLICAÇÃO DO DNA, A TRANSCRIÇÃO DO RNAM E A TRADUÇÃO PROTÉICA – pela dificuldade de abstração do conteúdo.
- II. A CAMINHADA NA MATA - Em botânica é possível trabalhar externamente, explorando a grande área de mata da escola, o mesmo ocorre novamente com ecologia, quando é possível trabalhar a preservação ambiental;

- III. ORIGEM DA VIDA—uma atrativo aos alunos, mas de difícil memorização da sucessão de eventos que levam às conclusões dos pesquisadores sobre a origem e surgimento da vida e da formulação das teorias.
- IV. CONSTRUIR JOGOS DIDÁTICOS SOBRE ECOLOGIA - Em ecologia é possível criar uma gama de jogos diferentes, de forma que a criatividade do aluno pode ser amplamente explorada;
- V. RELAÇÕES ECOLÓGICAS: FAZENDO ANALOGIAS COM AS RELAÇÕES HUMANAS - Ainda dentro da ecologia, é possível trabalhar a transdisciplinaridade e temas transversais fazendo analogias com as relações ecológicas;
- VI. OS CINCO SENTIDOS: TRAZENDO DIVERSÃO E CRIATIVIDADE PARA O CONTEÚDO DO CORPO HUMANO - Os cinco sentidos vêm trazer leveza para um conteúdo extenso- o corpo humano – podendo ser visto de maneira criativa e divertida.
- VII. AULA DIVISÃO CELULAR MITOSE E MEIOSE - A divisão celular foi escolhida por ser um tema de difícil compreensão dos alunos, grande parte deles apresenta questionamentos sobre a necessidade de aprender esse conteúdo, provavelmente pela dificuldade em abstrair conceitos moleculares;
- VIII. FEIRA DE CIÊNCIAS – explorar o protagonismo mais efetivamente deixando a elaboração e montagem da feira de ciências na responsabilidade dos alunos.

5.4.1 Plano resumido dos temas trabalhados que compuseram as aulas.

Percebe-se nesta fase a relevância de se montar um plano resumido das aulas realizadas para que se compreenda que os processos pedagógicos foram divididos em temas enumerados do 1 ao 8:

TEMA 1 - COMO EXPLICAR OS PROCESSOS DE EXPRESSÃO GÊNICA? A REPLICAÇÃO DO DNA, A TRANSCRIÇÃO DO RNAM E A TRADUÇÃO PROTÉICA.

Nesta aula, os alunos foram estimulados a desenvolver novas formas de ensinar e aprender os processos de expressão gênica, cada grupo ficou incumbido de explanar um dos processos citados acima. As aulas foram registradas em fotografias, destacando-se a metodologia escolhida e desenvolvida pelos discentes.

TEMA 2 - A CAMINHADA NA MATA.

Nesta aula, fizemos uma caminhada explorando a grande área verde da escola, a qual possui vinte e dois alqueires de Mata Atlântica e três nascentes. Esta aula teve como objetivos a conscientização para a preservação das matas ciliares às nascentes e também a coleta de espécimes dos quatro grandes grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), o material coletado foi utilizado posteriormente para a elaboração de uma aula prática.

TEMA 3 - ORIGEM DA VIDA.

A aula foi elaborada a partir da ideia do programa de televisão “Master Chef”, onde os alunos tiveram o desafio de escolher um grupo coeso e participar com racionalidade, rapidez e capacidade criativa. Foram distribuídos sobre a bancada do laboratório materiais necessários para elaborar uma aula prático-expositiva sobre os conteúdos Terra primitiva e Origem da vida na Terra, incluindo os experimentos de Redi, Needham, Spallanzani e Pasteur. Cada grupo tinha a missão de olhar todos os materiais distribuídos na bancada e escolher o que seria necessário para o desenvolvimento de suas aulas. Cada grupo escolheu previamente qual assunto gostaria de retratar. Posteriormente foi cronometrado o tempo de 1 minuto para que um membro de cada grupo corresse até a bancada e conseguisse pegar todo o material necessário.

TEMA 4 - CONSTRUIR JOGOS DIDÁTICOS SOBRE ECOLOGIA.

Os alunos foram incentivados a construir jogos do tipo dominó, quebra-cabeça, jogo da memória, dados, pistas, pergunta e resposta, entre outros, sobre temas como cadeias e teias alimentares, estratégias de sobrevivência na natureza e relações ecológicas.

TEMA 5 – RELAÇÕES ECOLÓGICAS: FAZENDO ANALOGIAS COM AS RELAÇÕES HUMANAS.

Trabalhando a transdisciplinaridade e os temas transversais – ética e cidadania, saímos do óbvio em ecologia para instigar os discentes a trazer para o conteúdo de relações ecológicas seus sentimentos de frustrações, angústias, medos e alegrias numa tentativa de comparação com as relações ecológicas e se questionar: “Quando estamos agindo como predadores? Parasitas? Cooperadores? Canibais? Comensais? Competidores? E assim percorrer todas as relações trazendo essa postura para nosso dia-a-dia em forma de analogia.

TEMA 6 – OS CINCO SENTIDOS: TRAZENDO DIVERSÃO E CRIATIVIDADE PARA O CONTEÚDO DO CORPO HUMANO.

Nesta aula, os alunos foram estimulados a trazer como forma de trabalho do bimestre, formas práticas de aprender os cinco sentidos com o foco na seguinte questão: Quando um ou mais dos sentidos é inibido ou reprimido, os outros se sobressaem e ficam mais aguçados. Para tanto, os alunos trouxeram cheiros, sabores, tatos e sons, onde, vendados, puderam perceber a magia dos sentidos humanos.

TEMA 7 – AULA DIVISÃO CELULAR MITOSE E MEIOSE.

Usar materiais simples e de baixo custo também são fundamentais para mostrar que uma boa aula não precisa e nem deve ser dispendiosa para professor e aluno, por isso, fizemos esquemas com lã, barbante colorido pincéis e cartolina sobre os processos de divisão celular. Os esquemas ficaram afixados nas salas para servirem de consultas rápidas durante as atividades sobre o conteúdo.

TEMA 8 – FEIRA DE CIÊNCIAS

E se os alunos decidissem quais trabalhos fazer e organizassem sozinhos a feira de ciências?

Encarando um grande desafio dado pela direção da escola, os alunos foram estimulados a elaborar os temas e desenvolver os trabalhos da feira de ciências da escola sozinhos, tendo somente auxílio dos professores de biologia e física.

5.4.2 Tópicos do plano de aula em cada tema

Este tópico foi elaborado para facilitar a organização dos temas no produto final, não se trata de um formato ou um protocolo a ser seguido, pois o protagonismo não se desenvolve com formas prontas, mas com sugestões, há que se considerar que a elaboração e desenvolvimento serão feitos pelos alunos, sem formas prévias. Cada Tema com o plano de aula foi elaborado de acordo com o sugerido pelo programa PROFBIO (2017) para a elaboração das aulas apresentadas pelos mestrandos, durante as disciplinas letivas do curso e subdivide-se em:

- Público alvo;
- Conteúdo abordado;
 - conteúdos específicos;

- Objetivos;
- Número de aulas estimado;
- Justificativa;
- Materiais;
- Desenvolvimento (aula 1, aula 2...);
- Resultados;
- Formas de avaliação;
- Relatório dos resultados (pontos positivos e negativos)

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliamos o perfil do aluno exposto à metodologia citada e montamos um compilado com os planos das aulas aplicadas em cada tema escolhido, os quais posteriormente serão transformados em um livro/e-book como sugestões de aplicação da metodologia protagonismo juvenil no ensino de Biologia.

Como resultado, esperamos que ao final da aplicação do protagonismo juvenil como alternativa complementar às aulas tradicionais, o aluno tenha desenvolvido ou construído capacidades como: autonomia, corresponsabilidade, altruísmo, parceria, espírito de equipe, empatia.

6.1 PERFIL DO ALUNO

O aluno que integra a Escola POLEM – Escola Estadual Lima Duarte, é essencialmente um aluno de costumes ruralistas, existe também uma grande parcela de alunos que moram dentro da cidade, no entanto, não se afastam destes costumes mesmo estando nas regiões mais urbanizadas. São alunos oriundos de várias etnias e também de várias classes sociais, em sua grande maioria, é sócio - economicamente desfavorecido, moram em periferias.

Outra parcela considerável de aproximadamente vinte por cento do total de alunos é de zonas rurais vizinhas à cidade de Antônio de Carlos, os quais dependem de transporte público ofertado pela prefeitura local. Muitos destes são economicamente ativos, ou seja, trabalham na roça, da família ou de vizinhos para ajudar no sustento da casa.

De forma geral, o discente atendido neste projeto apresenta uma ou mais de uma, das situações a seguir: está em situação de risco, vulnerabilidade social, sem assistência, são beneficiários do programa Bolsa Família, em defasagem de escolaridade, além de demonstrar pouco interesse nas avaliações externas como o ENEM, o qual o encaminha para a universidade.

6.2 PARÂMETROS QUALITATIVOS NA EVOLUÇÃO INVESTIGATIVA DO ALUNO

O quadro abaixo mostra a evolução do aluno ao longo da elaboração e desenvolvimento das aulas em cada tema aplicando a metodologia protagonismo juvenil, a partir dele pode-se inferir o grau de eficiência e os pontos frágeis das aulas.

Os critérios da avaliação qualitativa foram registrados ao longo das aulas no diário de classe e, serviram de suporte para estabelecer as análises do quadro 4, de acordo com os parâmetros desenvolvidos por Costa (1999).

Almejando que o aluno alcance todos os critérios apontados por Costa (1999) como necessários para que uma ação protagonista seja bem-sucedida, adaptamos estes critérios para a avaliação do nosso aluno durante as aulas (Quadro 4).

Considerando que o discente supere a postura de receptor passivo do ensino tradicional e “desabroche” seu protagonismo ativo em sala de aula.

No quadro, as letras simbolizam as seguintes informações:

(A) – indica que partiu do aluno;

(P) – indica que partiu do professor;

(A/P) – indica que inicialmente partiu do aluno, mas houve colaboração do professor;

(P/A) –indica que inicialmente partiu do professor, mas houve colaboração do aluno.

QUADRO 4 - Parâmetros qualitativos na evolução do aluno como protagonista.

CRITÉRIOS	TEMAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
INICIATIVA	P	A	P	P/A	P	A/P	A	A
PLANEJAMENTO DA AULA	A	P/A	P/A	A	A	A	P/A	A/P
EXECUÇÃO DA AULA	A	P/A	A	A	A	A	A	A
AVALIAÇÃO DA AULA	A/P	A/P	A/P	A/P	A/P	A/P	P	A
APROPRIAÇÃO DOS RESULTADOS	A	A	A	A	A	A	A	A

FONTE: Elaborado pela autora (2019).

Observa-se, no quadro 4, que nas aulas 2, 7 e 8 houve maior evolução dos alunos em autonomia, pois a iniciativa para a aula partiu deles, a aula 2 foi uma caminhada na mata, explorando o território amplo da escola, foi sugerido pelos discentes esta aula de campo, onde pudéssemos trabalhar o conteúdo de botânica que seria iniciado, outro motivo, foi a necessidade que têm de sair um pouco da sala de aula, visto que o curso é em tempo integral.

A aula 7 partiu de uma necessidade similar à aula 2, foi em um dia muito quente, a escola não possui ventiladores, nem ar condicionado, era a primeira aula depois do almoço, o conteúdo era divisão celular, notei um desconforto grande em toda a turma e um consequente desinteresse pelo assunto. Naquele momento, um aluno levantou o braço e disse: “Vamos sair daqui professora?”. Então solicitei que alguns deles fossem ao almoxarifado e pegassem materiais como: cartolinas, lã, barbante, cola, tesoura. Enfim, algo que servisse para nós fazermos esquemas sobre a divisão celular. Posteriormente, fomos para o refeitório da escola, um local mais arejado e a aula aconteceu com mais entusiasmo e a participação de todos.

A aula 8 foi a feira de ciências, na qual todos os parâmetros avaliativos partiram dos alunos, desde a iniciativa, escolha dos temas, desenvolvimento e avaliação, pois ao final, os grupos se auto – avaliaram e deram uma nota para seus trabalhos.

O quadro 4 nos permite inferir que os pontos mais vulneráveis das aulas para a evolução do protagonismo juvenil estão na iniciativa e na avaliação, provavelmente um reflexo da postura nas aulas tradicionais, onde o professor chega em sala com um planejamento em mente e nas mãos. O outro ponto é a avaliação, que ainda é feita nos moldes tradicionais, onde deve-se aplicar uma pontuação para cada atividade.

Inferimos ainda que estes pontos frágeis se encontram na fase de colaboração, intermediária do processo, onde o aluno ou o professor, a depender de onde partiu a iniciativa, auxilia nas tomadas de decisões sobre qual tema será utilizado na aula, atividade, trabalho em equipe etc; e como será avaliado o processo. De acordo com o documento orientador do projeto político - pedagógico para as escolas do ensino médio integral e integrado elaborado pelo governo de Minas Gerais (2018)

(...)cabe alertar que o protagonismo só se efetiva se a participação dos sujeitos envolvidos se der de maneira completa, em todas as etapas: desde a escolha do tema/problema a ser trabalhado, passando pelo planejamento e execução das ações, até a etapa de avaliação e apropriação dos resultados. Tal lógica é válida não apenas para o desenvolvimento de projetos específicos, mas também em toda e qualquer atividade educativa, dentro ou fora da sala de aula.

Fica clara a necessidade de aprimoramento das etapas de iniciativa e avaliação para que passem da fase colaborativa para a fase autônoma completando o processo de desenvolvimento do aluno protagonista nas aulas de biologia.

6.3 PONTOS POSITIVOS À PRÁTICA DOCENTE COMPARADOS AO ENSINO TRADICIONAL

No início da aplicação da metodologia ativa protagonismo juvenil, os alunos demonstram estarem perdidos. Não entendem o que é pra ser feito, pois não há uma receita pronta a ser seguida, agora é ele o protagonista. Levantam questionamentos como: Mas o que é pra fazer? Como é pra fazer? Não entendi o que tenho que fazer?

Estão robotizados, acostumados a fazer o que lhes “mandam” com instruções enumeradas e elaboradas pelo professor. Depois passam para a fase do "pode ser assim?" "Posso fazer desse jeito?" “Assim também está certo?” “Assim você vai aceitar?”

Até conseguirem se desvencilhar das amarras e se sentirem livres, autônomos, donos do seu potencial, então alçam voo na imaginação e desenvolvem a criatividade, a capacidade crítica, pois fazem inúmeras autocríticas nos seus trabalhos. Esse é o verdadeiro empoderamento no processo pedagógico, quando o conhecimento se faz e se solidifica pelo simples fato de o discente ter sido o protagonista, pois foi colocado ali um sentimento de pertencimento, Não é somente o “eu que fiz”, é o “eu que fiz do jeito que eu quis” e quando há sentimento envolvido há também a memorização.

Desprendendo - se das regras, o bom protagonista nasce, assim como nas artes cênicas, sabe improvisar, é aquele que tem o dom do improvisado. O trabalho precisa receber o molde do seu autor, o seu jeito, desse modo, o aluno impregna sua essência na forma de reproduzir os seus saberes. Como afirma Paulo Freire no livro Pedagogia da autonomia, “educar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

O protagonismo não tem fórmula, e nem receita. O protagonista não tem plano de aula, tem ideias a serem desenvolvidas e questionadas, é livre de amarras, é nele que o aluno pode "ser" no mais íntimo e singular significado da palavra. O estudante é o centro de um processo que deverá levá-lo ao desenvolvimento em suas diversas dimensões – intelectual, afetiva, corporal, social, ética. Tal processo tem como ponto de partida e de chegada a autonomia.

Os estudantes são diferentes e aprendem de formas diversas. Às vezes, o que se encaixa bem para uns, não funciona para os demais. Outras vezes, o que os educadores propõem não faz sentido para os alunos. Quando eles têm a oportunidade de escolher entre duas ou mais opções, não apenas encontram alternativas mais interessantes, mas também se sentem mais valorizados e engajados no processo (SINGER, 2017).

Poder observar esse “desabrochar” foi motivador para mim como docente, quando a leveza de ser e poder ser, toma conta da sala de aula, como quando fui questionada sobre se era para trocar a cor da caneta quando escrevi um resumo no quadro e respondi em alto e bom tom, “o caderno é seu, nele você escreve da cor que lhe agrada mais, eu só aconselho que tenha o conteúdo, mas a cor dele fará a diferença apenas para você e seu aprendizado”. Dias depois fui observando os cadernos coloridos que começaram a surgir então os apelidamos de “cadernos arco-íris” de ciências e biologia, pude perceber que os discentes não ficavam mais acanhados em usar cores como rosa e lilás. Foi emocionante ver os tabus sendo quebrados com atitudes tão simples.

A conquista dessa autonomia depende de o estudante ter liberdade de escolha, é isso o que significa a autonomia como ponto de partida: apostando no desejo que o indivíduo tem de aprender e se desenvolver, cria-se um ambiente em que ele pode fazer escolhas. Seguindo seus interesses, buscando atingir objetivos específicos, em seu ritmo, os estudantes desenham suas trajetórias de aprendizagem (SINGER, 2017 p.17).

Os questionamentos então cedem lugar para as sugestões e iniciativas sobre como e o que seria trabalhado em sala, as perguntas são outras, como: Podemos descer para a paineira? Podemos fazer isso no laboratório agora?

O que torna possível o aprendizado do planejamento e da realização é a estruturação de tempos, espaços e currículos flexíveis ou o que mais contemporaneamente vem sendo chamado de personalização. Os tempos e espaços educativos não podem ser fixos, tampouco segmentados. Eles se constituem e se integram no percurso de cada um, que pode se iniciar em salas onde há debates sobre temas de interesse, mas não restringirá a elas. Feitos os planos de estudos, os percursos conectarão as salas com os outros espaços da escola como a biblioteca, a quadra, o laboratório, o pátio (SINGER, 2017 p.18).

Podemos fazer o trabalho deste bimestre assim? Podemos ir lá fora ver se tem liquens nas árvores? Queremos fazer um link de astronomia e eletricidade no trabalho, tudo bem?

Quando gestores e professores são mais prescritivos e já trazem tudo pronto, correm o risco de não se conectar com os interesses, desejos e necessidades de seus alunos, gerando desengajamento e dificuldade de aprender. As escolhas podem ter caráter simples, como a opção entre uma aula no pátio ou no laboratório de informática, entre dois ou mais tipos de exercício ou trabalho em grupo, entre atividades de discussão ou de dramatização, por exemplo. Mas também têm a possibilidade de envolver decisões mais

complexas, como as disciplinas a serem cursadas, no caso da flexibilização curricular (PORVIR.ORG, 2019).

O protagonismo é poder, é sentimento de apropriação, é aprendizagem significativa.

Os estudantes tendem a se engajar mais na sua aprendizagem quando têm espaço para criar. A autoria começa com pequenas produções em atividades educativas cotidianas, como desenhos, cartazes e dramatizações. Ganha potência com criações mais robustas, como peças de teatro, composições musicais, vídeos, blogs, revistas em quadrinhos e animações. E cresce ainda mais quando os alunos se envolvem na elaboração de projetos, seja para desenvolver um produto, como um livro, jogo, robô ou foguete de garrafa pet, seja para resolver um problema concreto, como a melhoria de uma praça, a preservação do meio ambiente ou a redução de conflitos (PORVIR.ORG, 2019).

O Modelo Pedagógico - Metodologias de Êxito da Parte Diversificada do Currículo Práticas Educativas do ICE (Instituto de Corresponsabilidade em Educação) nos aponta o que não é protagonismo:

1. A desvalorização da experiência e capacidade dos Jovens Protagonistas na liderança dos estudantes (...)

A participação também deve considerar a cultura dos estudantes, ao invés de forçá-los a se encaixar em modelos próprios do mundo adulto. Ludicidade, arte, cultura e mídias digitais são alguns dos elementos que potencializam a contribuição, especialmente de crianças, adolescentes e jovens. A intenção é levá-los a sério e respeitar as suas próprias formas de organização, expressão e contribuição (PORVIR.ORG, 2019).

2. (...) Interferência da equipe escolar no desenvolvimento das atividades dos Jovens Protagonistas (...)
3. A imposição da participação de todos os estudantes nas apresentações (...)

Daí se retira informações importantíssimas para se pensar na atuação do profissional da educação. De acordo com o documento orientador do projeto pedagógico para as escolas de política de educação e ensino médio integral e integrado elaborado pelo governo de Minas Gerais (2018)

Não raras vezes, as escolas oportunizam aos estudantes formas de participação e protagonismo que, na verdade, não o são, pois configuram um tipo de participação pontual, decorativa ou manipulada. Nesses casos, os professores e gestores da escola e não os próprios estudantes definem quando, onde e como a participação se dará. Outro equívoco bastante comum é o de promover formas de participação excludentes e que reforçam a meritocracia e a competitividade. Ora, se a escola só dá oportunidade de participação a jovens que apresentam trajetórias escolares de alto

desempenho e que já tenham desenvolvido habilidades e competências como a proatividade, o espírito crítico e a oratória, o conceito de protagonismo juvenil não se aplica, pois na perspectiva aqui colocada, o protagonismo juvenil necessariamente é inclusivo, integrador e busca a superação das desigualdades e vencer as limitações e o respeito às diversidades.

Por fim, cabe alertar que o protagonismo só se efetiva se a participação dos sujeitos envolvidos se der de maneira completa, em todas as etapas: desde a escolha do tema/problema a ser trabalhado, passando pelo planejamento e execução das ações, até a etapa de avaliação e apropriação dos resultados. Tal lógica é válida não apenas para o desenvolvimento de projetos específicos, mas também em toda e qualquer atividade educativa, dentro ou fora da sala de aula.

Qual postura deve ter o professor que deseja trabalhar com o protagonismo juvenil em sala de aula?

1- O professor precisa antes de qualquer coisa se despir do seu ego para poder reconhecer que a grande maioria dos trabalhos, atividades, tomada de decisões serão feitos pelos alunos, o docente atuará apenas como tutor, mediador, auxiliando, esclarecendo e tirando dúvidas.

2 - Os aplausos e holofotes estarão voltados em primeiro momento somente para os protagonistas, eles terão a corresponsabilidade pela apropriação do seu conhecimento, então é preciso esquecer o controle, descer do pedestal, pois trabalhar esta metodologia ativa exige muita humildade, exige aceitar que o docente não é o detentor do conhecimento e que, parafraseando mais uma vez Freire, “o aluno não é uma tabula rasa”, ele é um ser cheio de sonhos, indagações, vontades, expectativas, carências.

3- E por mais desfavorecido que seja o seu aluno, ele tem na sua bagagem um capital cultural para compartilhar, devem-se respeitar as vivências dos nossos protagonistas, devem-se valorizar cada uma delas, demonstrar que ele faz a diferença, que ele é importante, que é capaz, que pode e deve sonhar.

4- Motivar o aluno é fundamental, pois um aluno que acredita que não é capaz, não fará absolutamente nada, não haverá estímulo interior que o faça participar das aulas, portanto, respire fundo se a turma for difícil e mal comportada, aproxime-se deles, mostre que você se importa com o futuro deles, mostre que gentileza gera gentileza, dê carinho e amor, pois pode

ser que na primeira tentativa você fracasse, mas o amor sempre vence, eles acabarão retribuindo também com amor.

5- Isso não significa não ser firme, a gente pode ser firme e amoroso ao mesmo tempo. Desta maneira, seus alunos verão que você leva o processo pedagógico a sério, que se importa com eles, que confia neles como sujeitos ativos que sabem do papel deles no crescimento intelectual, moral e pessoal de cada um.

6- É preciso abrir mão do controle nas atividades, não interfira na elaboração dos trabalhos, a não ser que você seja solicitado por eles, deixe que façam do jeito deles, com o tempo, terão a autocrítica desenvolvida e, ao observar os trabalhos de outros colegas, passarão a fazer os seus com mais carinho, capricho e criatividade. Eles aprenderão uns com os outros, sem que você precise fazer uma só crítica.

7- Tenha um olhar clínico na sede de saber do seu aluno, nós professores temos o hábito de reclamar do desinteresse dos alunos, mas não damos atenção quando eles querem fazer algo diferente do cotidiano, quer sugerir algo novo, fazer uma aula diferente, mudar as coisas, então ficamos “ofendidos” achando às vezes que o aluno quer nos ensinar a ensinar, mas se olharmos com outros olhos, na verdade, é o seu aluno querendo aprender, interessado no conteúdo e cabe a nós neste momento motivar, ouvir, abrir espaço para que o protagonista assuma seu papel.

8 - O protagonismo é uma forma de oferecer responsabilidade ao aluno e ele entender, isso o faz amadurecer e crescer.

O Documento orientador do Projeto Pedagógico para escolas Polo de Educação Múltipla/ POLEM que ofertam Ensino Médio Integral e Integrado termina com a seguinte frase: “REIVENÇÃO E RESSIGNIFICAÇÃO, porque é preciso reinventar e ressignificar a docência” e a Escola Integral e integrada é a forma que acreditamos ser capaz de contribuir para que os estudantes encontrem significado na escola e transformem o que aprenderem.

6.4 EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

6.4.1 Tema 1 – como explicar os processos de expressão gênica? A replicação do DNA, a transcrição do RNAm e a tradução proteica.

Público-alvo / Nível de ensino

1º e 3º ano Ensino Médio

Conteúdo abordado

Biologia Molecular – Fluxo da Informação Genética.

— **Conteúdos Específicos:** Como ocorrem os processos de replicação do DNA, transcrição e tradução gênicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre replicação do DNA, transcrição e tradução gênicas;
- ✓ Proporcionar ao aluno a escolha do melhor método de ensino-aprendizagem;
- ✓ Explorar o protagonismo do discente em relação ao próprio aprendizado.

Número de aulas estimado

2 a 3 aulas – 50min.

Justificativa

Os processos de fluxo da informação genética são conteúdos difíceis de abordar em sala de aula, pois os alunos apresentam certa dificuldade em abstrair a biologia molecular. A abordagem e o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno, para que ele se apodere do processo pedagógico e tenha mais interesse no conteúdo são de grande relevância no contexto atual. A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno como o protagonista do seu aprendizado.

Materiais

O material utilizado consiste de:

- ✓ Uma sequência de aminoácidos relativa à proteína precursora da insulina (sequência extraída do banco de dados NCBI Protein http://www.ncbi.nlm.nih.gov/protein/NP_001172027.1) que deve ser recortada em tiras (Figura 2);
- ✓ Uma tabela do código genético (Tabela 1);
- ✓ Uma folha tracejada (Figura 3) para “tradução inversa” da sequência do RNAm em que cada traço deve ser preenchido com uma base nitrogenada;
- ✓ Uma folha tracejada (Figura 4 para o preenchimento da “transcrição inversa”;
- ✓ Tesoura, lápis, borracha.

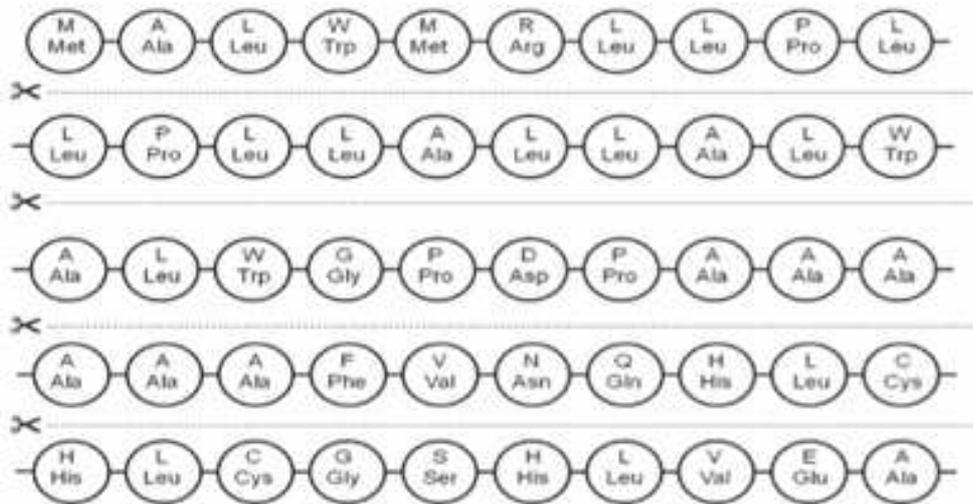
Desenvolvimento

TEMA1. Aula 1 - Aplicação do jogo salada de aminoácidos

Tendo recebido anteriormente a explicação do conteúdo, nesta aula, os alunos receberam um recorte com parte da sequência de aminoácidos que formam a proteína precursora de insulina, depois terão que encontrar quais são os códons desses aminoácidos (tradução inversa) e em seguida qual é o gene (transcrição inversa). Ao final terão a informação do gene, ou seja, a parte do DNA que produziu aquela sequência de aminoácidos. Iniciar a aula pedindo aos alunos que formem grupos de 5 pessoas. Distribuir para os grupos a figura 2 que se refere a uma parte da sequência de aminoácidos relativa à proteína precursora da insulina e que deve ser recortada em tiras.

A figura 2, anexada abaixo, vem com um tracejado marcando onde deve ser cortada, em forma de tiras. É importante observar se o grupo de alunos irá perceber que o início da sequência de aminoácidos da proteína se refere à metionina por ser o primeiro aminoácido a ser adicionado na tradução gênica.

Figura 2- Parte da sequência de aminoácidos para ser recortada.



FONTE: Adaptada de:<encurtador.com.br/sITZ7>

Após o recorte, os grupos terão que encontrar, com o auxílio da tabela 1, os códons dos aminoácidos que compõem a proteína precursora. Logo abaixo se tem a tabela do código genético que servirá de material de consulta para que o grupo consiga encontrar os códons referentes aos aminoácidos da cadeia polipeptídica formada e em seguida fazer a tradução inversa.

Tabela 1 – Tabela tradicional do código genético

		2.ª BASE				
		U	C	A	G	
1.ª BASE	U	UUU } Fenilalanina (Fen) UUC } UUA } Leucina (Leu) UUG }	UCU } Serina (Ser) UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina (Tir) UAC } UAA } Codão de finalização UAG } Codão de finalização	UGU } Cisteína (Cis) UGC } UGA } Codão de finalização UGG } Triptofano (Trp)	U C A G
	C	CUU } Leucina (Leu) CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina (Pro) CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidina (His) CAC } CAA } Glutamina (Glu) CAG }	CGU } Arginina (Arg) CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Isoleucina (Ile) AUC } AUA } AUG } Metionina (Met) codão de iniciação	ACU } Treonina (Tre) ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagina (Asn) AAC } AAA } Lisina (Lis) AAG }	AGU } Serina (Ser) AGC } AGA } Arginina (Arg) AGG }	U C A G
	G	GUU } Valina (Val) GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina (Ala) GCC } GCA } GCG }	GAU } Ácido aspártico (Asp) GAC } GAA } Ácido glutâmico (Glu) GAG }	GGU } Glicina (Gli) GGC } GGA } GGG }	U C A G

Fonte:<encurtador.com.br/coPS5/>

Na sequência os grupos deverão utilizar a figura abaixo para preencher a tradução inversa da sequência polipeptídica, colocando o códon referente ao aminoácido, atentar neste momento para a questão de o código genético ser degenerado e observar o que o grupo

decidirá com relação a isso, pois os aminoácidos que são codificados por mais um códon, poder-se-á escolher qualquer códon para o aminoácido referido.

Figura 3- folha pautada para preenchimento da tradução inversa.

RNA mensageiro

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Para finalizar, deve-se utilizar a folha tracejada a seguir para formar a transcrição inversa, encontrando agora, qual foi a fita no DNA que serviu de molde para transcrever o gene da proteína precursora de insulina. Atentar nesse momento para a mudança de bases no RNA (uracila) para o DNA (timina).

Figura 4- Folha pautada para preenchimento da transcrição inversa.

DNA

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Durante a aula, é importante observar se há a percepção do grupo com relação ao códon de iniciação e ao códon de parada, além da tomada de decisões do grupo com relação à degeneração do código genético e a escolha do códon para o aminoácido degenerado.

TEMA1. Aula 2 – Explorando o protagonismo juvenil

Foi sugerido como forma de trabalho para o bimestre aos alunos do 3º ano do ensino médio, após a aplicação das aulas teóricas expositivas e da aplicação do jogo salada de aminoácidos, que se juntassem em grupos e buscassem na internet ou criassem formas mais atrativas de ensinar o conteúdo abordado, cada grupo poderia escolher pelo menos um dos processos de fluxo da informação, ou seja, replicação, transcrição ou tradução. Como sugestões foram citadas: teatro, paródia, jogos, maquetes, entre outros.

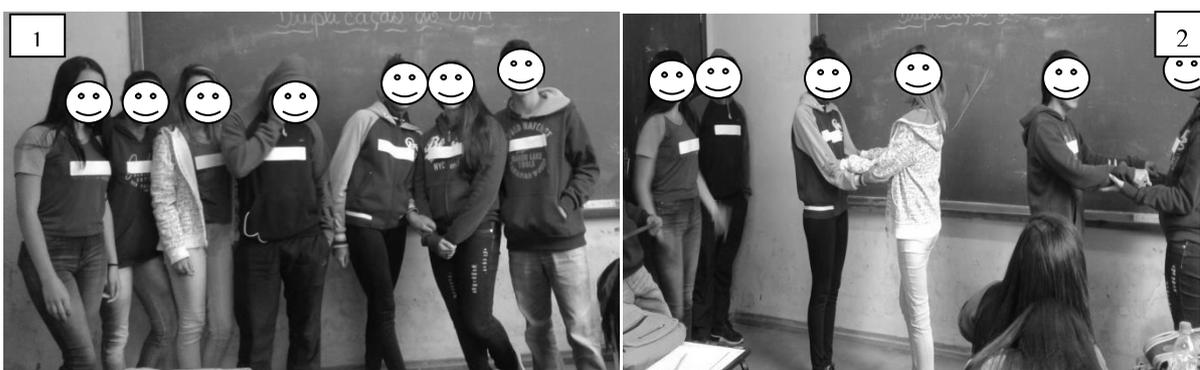
Foi separado somente um dia de aula para a apresentação dos trabalhos, sendo que poderia estender para mais uma se fosse necessário.

Resultados da aula elaborada pelos alunos

Formaram-se 4 grupos que apresentaram as seguintes formas de ensino-aprendizagem:

GRUPO1 - Fez um teatro encenando a replicação do DNA (fotos 1 e 2), nele, os alunos vestiram camisas de cores diferentes para simbolizar a fita molde e a fita nova sintetizada. Para representar as bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina e timina) colaram uma tarjeta na camisa com o nome da base que simbolizava.

FOTOS 1 E 2 - grupo 1 fazendo a encenação da replicação do DNA.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 2 – O segundo grupo trouxe uma paródia encontrada na internet sobre a replicação do DNA, mas iniciaram a apresentação da paródia também com uma encenação bem engraçada (fotos 3 e 4), onde imitavam meus trejeitos em sala de aula.

Transcrição Genética (Música) paródia All About That Bass (Meghan Trainor; Kevin Kadish, 2014).

FONTE: Disponível em: <encurtador.com.br/oBDQ9>

Esse processo aqui exige atenção
Porque eu estou falando é transcrição
Uma molécula de DNA
Se separa e serve de molde pro RNA
A polimerase se liga a uma extremidade
Do DNA
Para começar
As enzimas catalisam a reação
Que só pode ter início
Quando se liga a um sítio
Logo depois que isso acontece
A dupla hélice
Desenrola e o início da transcrição começa agoora
Nove nucleotídeos são adicionaaados
Para sequenciar

E a polimerase do RNA passa a se deslocar
Porque agora é hora de moldar
De moldar
O DNA
É hora de moldar, de moldar
O DNA
Para uma molécula de RNA se formar
O DNAAA
Já transcrito, volta a se enrolar
Recompensando assim
A dupla hélice
Vamos logo terminar
O que está perto de acabar
Nenhuma base nitrogenada quer se incorporar

A bolha de transcrição se desprende e liberamos um RNA

REFRÃO - bis

Porque acabamos de formar, de formar

Um RNA

Acabamos de formar, de formar

Um RNA

Acabamos de formar, de formar

Um RNA

A partir de um DNA.

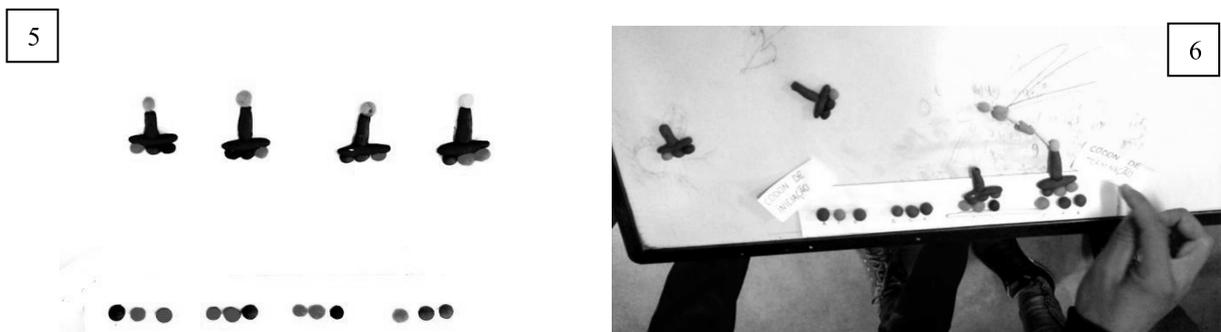
FOTOS 3 E 4 – grupo 2 encenando a paródia da duplicação do DNA.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 3 - O terceiro grupo montou uma sequência móvel com massinhas (fotos 5 e 6) sobre o processo de tradução, nela foram representados: a fita de RNAm, os transportadores, o ribossomo e os aminoácidos.

FOTOS 5 E 6 – sequência móvel com massinhas sobre a tradução de proteínas.

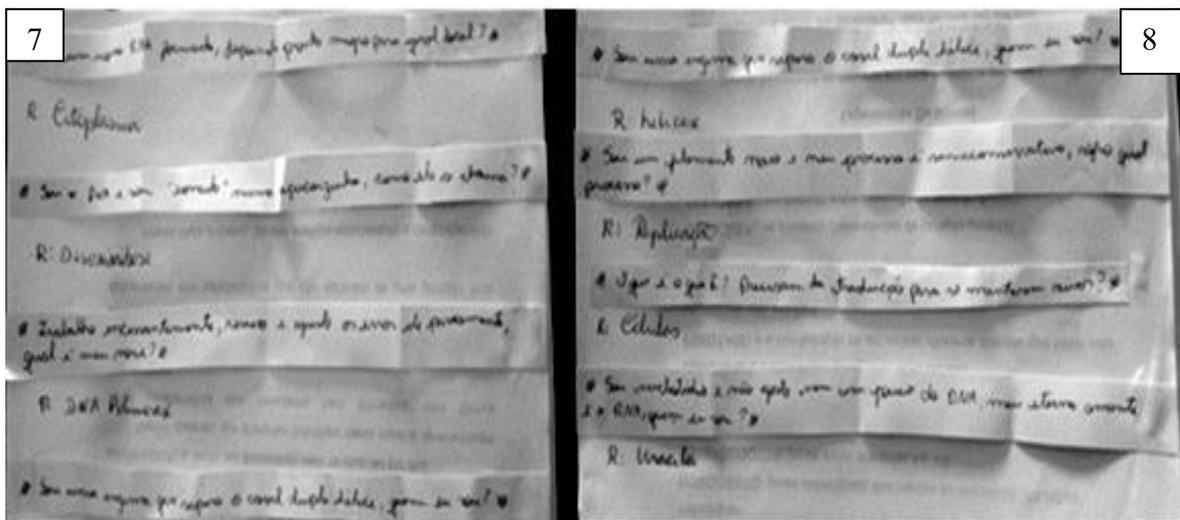


FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 4 - O quarto grupo fez um jogo de adivinhação (fotos 7 e 8) com perguntas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica. Vemos, nas fotos, a grande criatividade nas perguntas: (P = pergunta / R= resposta).

- ✓ P: “Sou um RNA formado, depois de pronto, migro para qual local?” R: Citoplasma.
- ✓ P: “Sou nucleotídeo e não gosto nem um pouco de DNA, meu eterno amante é o RNA, quem posso ser?” R: Uracila.
- ✓ P: “Sou um filamento novo, meu processo é semiconservativo, refiro a qual processo?” R: Duplicação.
- ✓ P: “Sou uma enzima que separa o casal dupla hélice, quem sou eu?” R: helicase.
- ✓ P: “Sou o DNA e sou xonado numa açucarzinha, como ela se chama?” R: desoxirribose.
- ✓ P: “Trabalho incansavelmente revejo e ajusto os erros de pareamento, qual é o meu nome?” R: DNA polimerase.

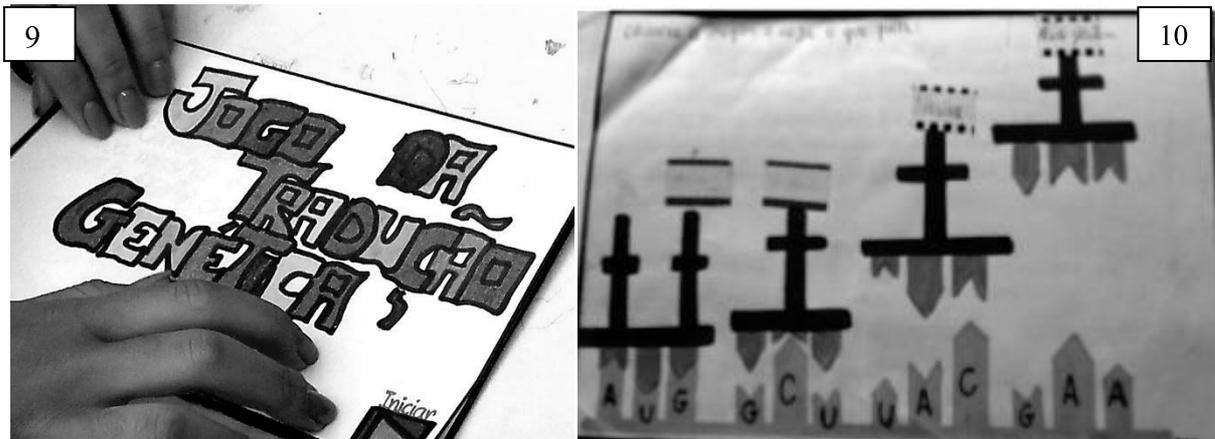
FOTO 7 e 8 – tiras de papel usadas com perguntas e respostas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 5 - O quinto grupo desenvolveu um jogo sobre tradução (foto 9 e 10), mas que trazia a degeneração do código genético, no qual os participantes deveriam descobrir qual era o anticódon referente ao códon do RNAm e qual era o aminoácido correspondente. O jogo apresentava a tabela de códons tirada dos livros didáticos e os colegas tinham que completar as sequências a lápis.

FOTOS 9 E 10 - jogo da tradução genética.



FONTE: acervo da autora (2017).

Formas de avaliação

A aula foi avaliada como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Originalidade
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Criatividade
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados das duas Aulas

✓ PONTOS POSITIVOS:

Jogo sopa de aminoácidos - Os alunos gostaram de desvendar as sequências inversas das fitas no jogo sopa de aminoácidos, se divertiram muito durante o processo

As dúvidas ao longo do jogo sopa de aminoácidos e as decisões tomadas pelos grupos foram bem coerentes.

Aula desenvolvida pelos alunos - Os alunos demonstraram gostar muito desta aula, se divertiram elaborando novas formas de ensinar o conteúdo trabalharam bem em equipe. A busca na internet por novas formas de ensino-aprendizagem foi importante para a aquisição de conhecimento da turma e indiretamente foi perceptível uma maior valorização da função do professor por meio das dificuldades que tiveram em inovar, obter a atenção da classe e passar o conhecimento de forma lúdica.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Jogo sopa de aminoácidos – Alguns alunos tiveram dificuldade para achar a sequência inversa da fita molde, por terem que atentar para as mudanças de bases entre o RNA e DNA e ficaram um pouco desanimados em finalizar a atividade.

Aula desenvolvida pelos alunos- Houve algumas falhas com relação à fidelidade ao conteúdo no teatro feito pelo primeiro grupo, mas eles alegaram falta de espaço para apresentar em sala, ponto falho que deve ser corrigido levando os alunos para um local com mais espaço na hora das apresentações.

6.4.2 Tema 2. A caminhada na mata.

Público-alvo / Nível de ensino

2º ano do Ensino Médio

Conteúdo abordado

Grupos de plantas.

— **Conteúdos Específicos**

Anatomia e morfologia das plantas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre os grupos vegetais;
- ✓ Diferenciar os grupos de plantas observando suas características externas e suas estruturas reprodutoras.
- ✓ Correlação entre a planta e o local onde ela vive.
- ✓ Proporcionar ao aluno um melhor método de ensino-aprendizagem;
- ✓ Explorar o protagonismo do discente em relação ao próprio aprendizado.

Número de aulas estimado

3 a 4 aulas – 50 min

Justificativa

O estudo dos grupos de plantas é um conteúdo pouco atrativo ao se abordarem sala de aula, pois os alunos apresentam certa dificuldade em memorizar e entender o motivo de se ter tantos nomes de estruturas diferentes em cada grupo. Planejar a aula para que o aluno possa conhecer o mundo ao seu redor e nortear a aquisição do conhecimento é fundamental para o educador que se preocupa com suas atribuições.

Uma das maneiras de exercitar conteúdos já abordados em anos anteriores (7ºano) usando o protagonismo, pode ser dividindo a aula em 3 momentos distintos: coletando as plantas, montando aula prática e só no final explicar o conteúdo. Uma aula interdisciplinar pode ser de grande relevância para a aquisição de conexões entre os diversos conhecimentos em disciplinas de áreas afins como a biologia e a geografia.

No processo de aprendizagem é fundamental a abordagem e o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno para que ele se apodere do

processo pedagógico e tenha mais interesse no conteúdo ministrado. A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno.

Materiais

O material utilizado consiste de:

Aula 1 – Para a observação e coleta, são necessários:

- ✓ Sacos plásticos,
- ✓ Lupa, se possível,
- ✓ Faca ou foice pequena para a retirada de galhos (uso somente por um guia ou professor),
- ✓ Caneta e prancheta para anotações;
- ✓ Lanche, garrafa de água;
- ✓ Sacos de lixo.

Aula 2– Montagem da aula prática:

- ✓ Bandejas ou bacias de plástico;
- ✓ Microscópio óptico ou lupa estereoscópica.

Aula 3 – Projeção de slides na aula expositiva:

- ✓ Slides com imagens e informações sobre cada grupo de plantas;
- ✓ Em todas as aulas: caderno, lápis, caneta e borracha.

Desenvolvimento

TEMA 2. AULA 1 – A caminhada na mata

A caminhada na mata da escola ou em outro local previamente escolhido, a aula deve ocorrer após a entrega e devolução de bilhetes solicitando autorização dos pais, principalmente aqueles alunos que têm algum tipo de alergia a plantas, abelhas e insetos em geral.

Estando devidamente autorizados, procede-se a caminhada após a explicação de informações importantes como: Não se afastar do grupo, não coletar nenhuma amostra antes de mostrar aos professores que estarão coordenando o processo pedagógico, nada de

brincadeiras como empurrar o colega, pois assim evitamos acidentes, não jogar lixo no chão e outra informação que a equipe ache relevante para a ocasião.

A caminhada deve ocorrer pelo maior espaço de tempo possível, para que todos tenham a oportunidade de contemplar a natureza, fazer uma autorreflexão sobre a influência antropocêntrica na natureza e sobre o papel de cada um de nós na preservação do meio ambiente.

A nossa caminhada foi assim: A foice e o facão foram utilizados somente pelo guia Marcelo, um funcionário da escola que conhece muito bem a mata e acompanha alunos e professores sempre que temos atividades de campo

Ao longo da caminhada, os grupos de 5 alunos, previamente separados ficaram incumbidos de coletar amostras dos vários grupos de plantas, esperava-se pelo menos que alguns alunos de cada grupo tivessem registros na memória deste conteúdo que é ensinado no sétimo ano do ensino fundamental.

Os professores também fizeram algumas coletas ao longo do percurso, fazendo apontamentos que levassem os alunos a raciocinar: observe o local onde esta amostra foi coletada, anote no seu caderno, é úmido? É seco? Tem sombra? É ensolarado?

Orientar os alunos a colocar as amostras nas sacolas plásticas juntamente com as informações sobre as plantas.

Para finalizar, procura-se um local apropriado para assentar e fazer um lanche, lembrando a todos a importância de guardar o lixo nos sacos.

TEMA 2. AULA 2- Aula prática no laboratório de ciências

Nesta aula, realizar a separação das amostras coletadas pelos alunos na caminhada colocando-as em bacias de plástico. Cada bacia deve conter pelo menos uma amostra de cada grupo de planta, bem como, amostras das estruturas reprodutivas de cada grupo.

A turma pode ser dividida em 4 grupos ou mais, e cada grupo receber uma bacia com as amostras. O objetivo é separar as amostras em 4 grupos distintos de plantas. Após isso, o professor verifica como as equipes separaram as amostras fazendo as correções necessárias.

O esperado é que as equipes consigam fazer distinções morfológicas e observações com relação às diferenças nas estruturas reprodutivas.

Nesta oportunidade, a escola que tiver lupa ou microscópio óptico, poderá utilizá-los para a observação dos esporófitos em briófitas e das estruturas reprodutoras em angiospermas.

TEMA 2. AULA 3 – Projeção de slides

Finalmente, nesta aula expositiva, deve-se fazer a explicação do conteúdo com a projeção de slides utilizando imagens da classificação dos grupos, apontando as diferenças anatômicas e morfológicas dos mesmos, possibilitando assim, a compreensão da classificação destes.

Resultados da aula 1

Foram levantados os resultados apenas das aulas 1 e 2, pois são nelas onde foi aplicada a metodologia protagonismo juvenil. A aula 3 foi expositiva, apenas explicando o conteúdo que ainda não havia sido abordado.

Na aula 1, foi realizada a caminhada na mata da escola (foto 11), na oportunidade, os alunos coletaram espécimes de representantes dos 4 grupos de plantas, em destaque (foto 12) uma angiosperma onde os alunos identificaram suas estruturas reprodutivas.

FOTO 11 - vista da ampla área escolar.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 12- órgãos reprodutores de angiosperma em destaque / FOTO 13 - briófitas e pteridófitas inquilinas em uma árvore.



FONTE: acervo da autora (2017).

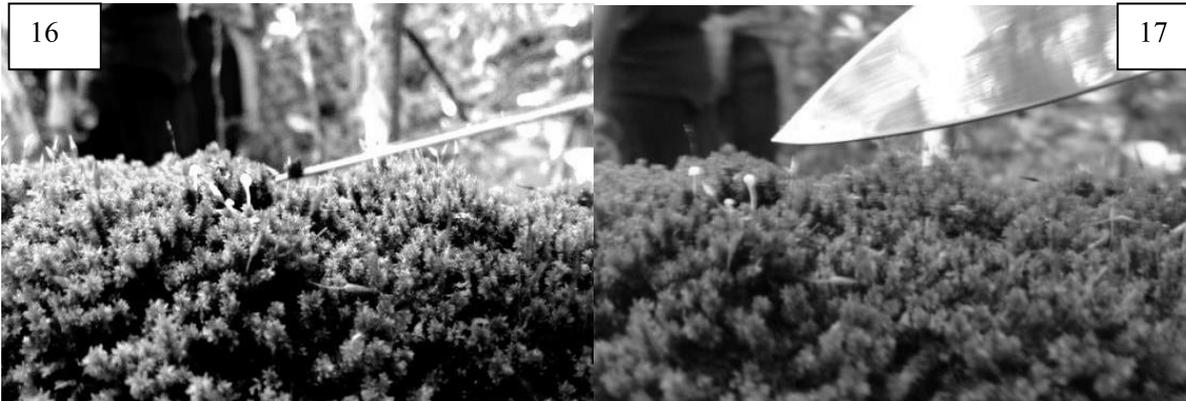
Foi também possível observar briófitas e pteridófitas inquilinas em uma árvore (foto 13) uma briófita fértil (foto 14) com seus esporófitos e anterídios - estrutura reprodutiva - (fotos 16 e 17) destacadas nas fotos.

FOTO 14 - esporófitos de briófitas / FOTO 15 - alunos fazendo a caminhada.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 16 - esporófitos e anterídios em briófitas férteis / FOTO 17 - esporófitos e anterídios em briófitas férteis.



FONTE: acervo da autora (2017).

Resultados da aula 2

O material coletado na aula 1 foi utilizado pelos alunos para montar a aula prática, nas fotos 18 e 19, observamos os grupos organizados nas bancadas do laboratório e as plantas coletadas distribuídas em bacias.

FOTO 18 - grupo de alunos no laboratório / FOTO 19 - bacia com amostras dos grupos de plantas.



FONTE: acervo da autora (2017).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Capacidade investigativa
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados das duas Aulas

✓ PONTOS POSITIVOS:

Aula 1- Caminhada na mata-Os alunos gostaram de fazer a caminhada e conhecer melhor o amplo espaço onde a escola está inserida, fizeram muitos questionamentos sobre a grande variedade de plantas e foram recordando os conteúdos estudados no sétimo ano ao longo do percurso realizado. Tiveram certa dificuldade em recordar os nomes dos grupos e de algumas estruturas como esporófito e estróbilo, se divertiram muito durante o processo.

Os grupos trabalharam bem em equipe, sendo que os alunos que possuíam mais facilidade com o conteúdo foram auxiliando os outros colegas e tomando à frente na identificação e auxílio nas coletas.

Aula 2 - prática - Os alunos trabalharam bem em equipe nesta aula, percebi que buscaram informações nos livros para conseguirem classificar melhor seus espécimes, no geral, fizeram muitas inferências corretas na forma anatômica e morfológica de classificação das plantas.

✓ PONTOS NEGATIVOS

Aula 1- Caminhada na mata – A maior dificuldade foi com relação às autorizações para participar da caminhada, muitos alunos se esqueceram de levar e acabaram ficando no edifício da escola fazendo outra atividade. Outro ponto preocupante foi que alguns alunos alérgicos foram autorizados pelos pais e trouxeram de casa a medicação que tomam quando ocorre algum acidente. Com a liberação da direção, estes alunos participaram da aula.

Aula 2 - Prática desenvolvida pelos alunos- Houve certa dificuldade dos grupos na utilização de termos como esporófito, gametófito, estróbilo, cápsula; que foram substituídos por árvore, planta, galinho da pontinha fina, cabecinha do galinho, pinha, entre outros.

6.4.3 Tema 3- Origem da vida

Público alvo ou Nível de ensino

1° e 3° ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

A Origem da Vida, Terra Primitiva e Experimentos de Redi, Needham, Spallanzani e Pasteur.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado de ciências e biologia;
- ✓ Simular os experimentos de cientistas importantes para demonstrar a origem da vida;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar aula prática que facilite o aprendizado;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso na escola.
- ✓ Estimular os alunos a desenvolverem uma aula prática dentro de um conteúdo de difícil abstração para o aluno.
- ✓ Criar um momento divertido para o desenvolvimento do protagonismo juvenil e a autonomia dos alunos.

Número de aulas estimado

2 h/aula.

Justificativa

Considerado um bom desafio ao educador, o tema “A origem da vida na Terra” gera inúmeras indagações nos alunos, pois é um tanto complicado compreender os experimentos, relacionar os erros e acertos de cada cientista, assimilar as comprovações e refutações, enfim, o aluno acaba perdendo o interesse, pois não correlaciona a evolução dos experimentos.

Outro ponto é o fato de não haver comprovação definitiva da origem da vida, é preciso aceitar um consenso científico, nada de surpreendente, se considerando que a ciência é viva e

muda o tempo todo, todo momento temos novas descobertas, no entanto, o educando tende a querer respostas definitivas, prontas para todas as perguntas.

Sendo, portanto, um conteúdo difícil na elaboração de aulas práticas, uma grande auxiliadora no processo de assimilação do conteúdo da aula expositiva. Diante do exposto, é plausível então, utilizar o protagonismo juvenil em práticas que simulem os experimentos feitos pelos cientistas.

Materiais

1. Vidrarias e materiais do laboratório de ciências como;
 - ✓ Almofariz com Pistilo;
 - ✓ Balão de Fundo Redondo ou Fundo Chato;
 - ✓ Bastão de Vidro;
 - ✓ Béquer;
 - ✓ Bico de Bunsen, lamparina ou vela;
 - ✓ Erlenmeyer;
 - ✓ Funil Haste Longa;

2. Dois tabletes de caldo de carne;
3. Isqueiro;
4. Tesoura;
5. Canudo;
6. Rolha;
7. Vulcão pronto;
8. Tela de tecido ou gaze;
9. Bicarbonato de sódio;
10. Vinagre;
11. Corante vermelho;
12. Desenhos de moscas e larvas;
13. Pedacos de carne.

Desenvolvimento

Dividir a aula em dois horários, se possível, utilizar aulas geminadas, em primeiro momento, dividir a turma em 5 grupos, cada grupo foi responsável por simular um experimento (Terra Primitiva, Redi, Needham, Spallanzani e Pasteur). É importante não avisar aos alunos que será feita a aula prática, a surpresa é fundamental para observar a capacidade de improviso do grupo.

Na primeira aula, pode-se sortear ou deixar que os grupos escolham sobre qual experimento quer falar, após as escolhas, deixar que o grupo estude o experimento e se organize para fazer as devidas explicações. Informe a eles que terão parte do material que será necessário para a elaboração da prática, o que faltar, deverá ser improvisado pelo grupo.

Montar uma bancada central (foto 20) no laboratório de ciências ou outro local da escola, colocar nessa bancada todos os materiais citados anteriormente, montar outras cinco bancadas, uma para cada grupo, cronometrar um minuto para que um aluno de cada grupo pegue o material necessário para o desenvolvimento da aula prática do seu grupo. Após isso, dar um tempo de 5 minutos para que os grupos desenvolvam os experimentos e organizem suas bancadas para a apresentação.

Resultados da aula prática

FOTO 20 – bancada central com os materiais utilizados na aula prática.



FONTE: acervo da autora (2019).

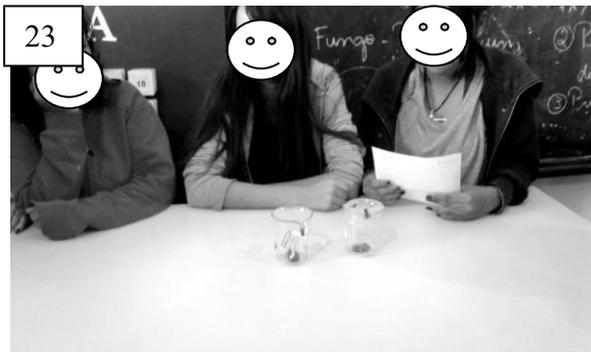
FOTOS 21 E 22 – grupo 1 - alunos simulando como era a Terra Primitiva.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 1 fez a demonstração de como era a Terra Primitiva (fotos 21 e 22), simbolizando os gases da atmosfera (com peças de uma tabela periódica que havia sido montada por outra turma em uma feira de ciências e ficou para ser usada no laboratório de ciências da escola), além de um vulcão pronto que também tinha no laboratório, vinagre, bicarbonato de sódio e corante vermelho para a reação da erupção, um spray de água simbolizava o vapor de água. Este grupo era composto em sua maioria por alunos de apoio (alunos especiais) da turma do 1º ano.

FOTOS 23 E 24 – grupo 2 - alunos simulando os experimentos de Redi.



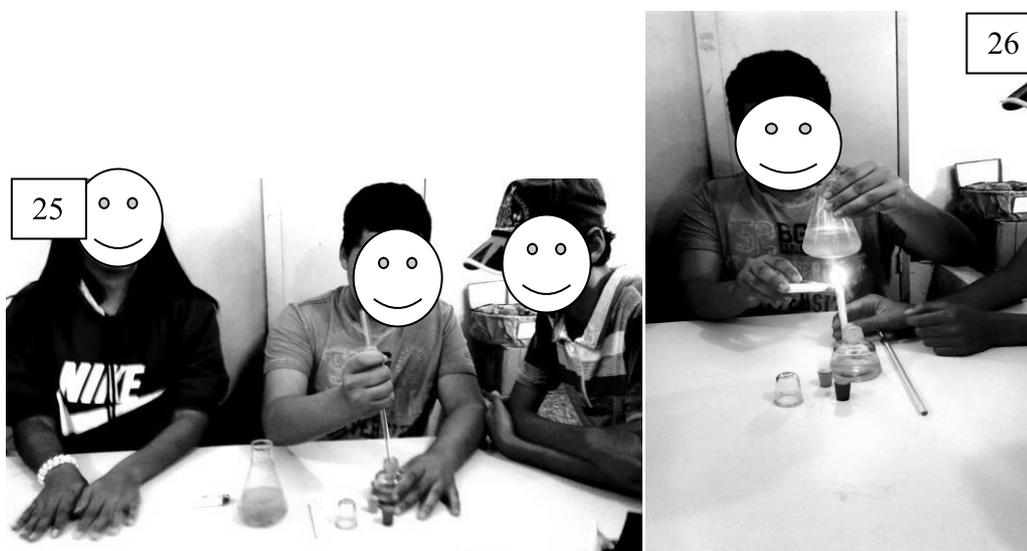
FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 2 fez a demonstração do experimento de Redi (fotos 23 e 24), segundo Magalhães (2017), o experimento de Redi foi um dos primeiros a explicar a origem dos seres vivos, em meados do século XVII. Francesco Redi, foi um médico e cientista italiano e questionou a teoria da geração espontânea ou da abiogênese. De acordo com essa teoria, os vermes que surgiam em cadáveres de humanos e animais eram resultados da geração espontânea do processo de putrefação. Com objetivo de provar que os vermes não se originam espontaneamente, Redi realizou um experimento para derrubar essa teoria.

Em seu experimento, Redi colocou cadáveres de animais em frascos com bocas largas. Alguns foram vedados com uma gaze fina e outros deixados abertos. Após alguns dias, observou que os frascos abertos, nos quais moscas podiam entrar e sair, surgiram vermes. Enquanto isso, nos frascos fechados não haviam vermes. Isso porque, as moscas não podiam entrar. Assim, Redi confirmou a sua hipótese e a teoria da abiogênese começou a perder credibilidade (MAGALHÃES, 2017).

Para a simulação, utilizaram: 2 béqueres, pedaços de carne, gaze, moscas e larvas desenhadas e recortadas por eles na hora.

FOTOS 25 E 26 – grupo 3 - alunos simulando os experimentos de Needhan.

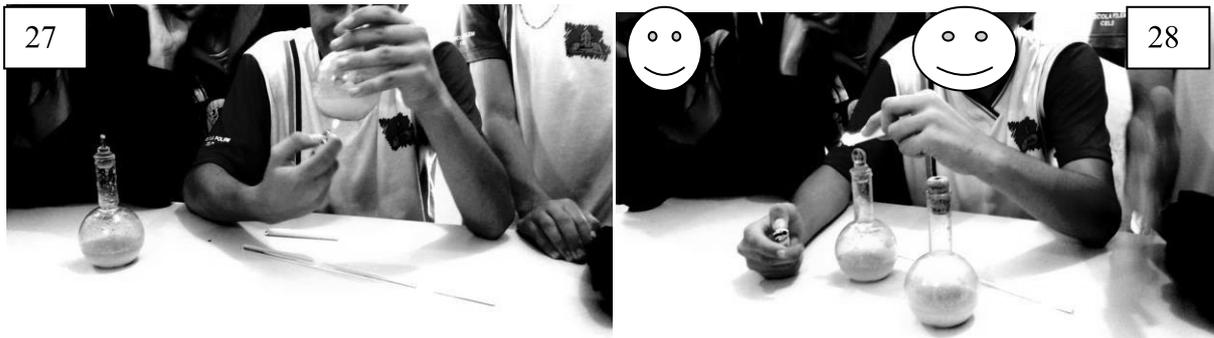


FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 3 fez a demonstração do experimento de Needham (fotos 25 e 26). Os experimentos de Needham e Spallanzani, de acordo com o site Só Biologia, em seu artigo - "Geração espontânea ou abiogênese" - , em 1745, o cientista inglês John T. Needham (1713-1781) realizou vários experimentos em que submetia à fervura frascos contendo substâncias nutritivas. Após a fervura, fechava os frascos com rolhas e deixava-os em repouso por alguns dias. Depois ao examinar essas soluções ao microscópio, Needham observava a presença de micro-organismos. A explicação que ele deu a seus resultados foi de que os micro-organismos teriam surgido por geração espontânea. Ele dizia que a solução nutritiva continha uma “força vital” responsável pelo surgimento das forças vivas.

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, erlenmeyer, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro, vidro de lamparina

FOTOS 27 E 28 – grupo 4 alunos simulando os experimentos de Spallanzani.



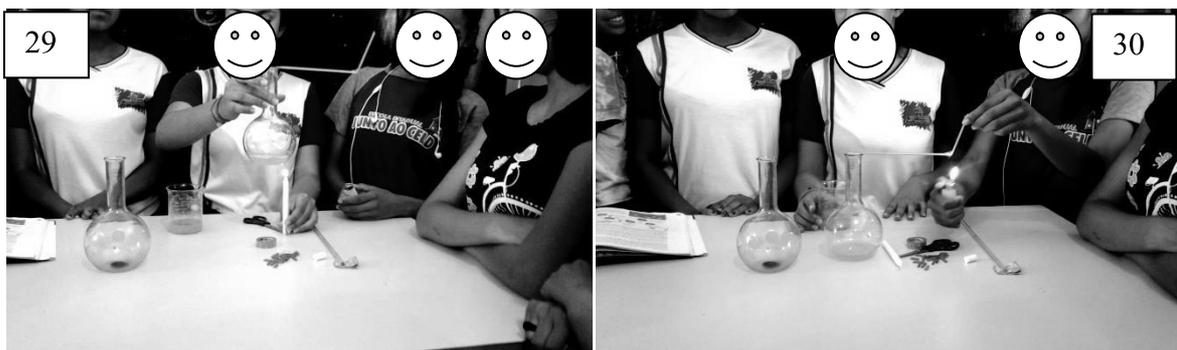
FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 4 fez a demonstração do experimento de Spallanzani (fotos 27 e 28). Em 1770, o pesquisador italiano Lazzaro Spallanzani (1729-1799) repetiu os experimentos de Needham, com algumas modificações, e obteve resultados diferentes. Spallanzani colocou substâncias nutritivas em balões de vidro, fechando-os hermeticamente. Esses balões assim preparados eram colocados em caldeirões com água e submetidos à fervura durante algum tempo. Deixava resfriar por alguns dias e então ele abria os frascos e observava o líquido ao microscópio. Nenhum organismo estava presente.

Spallanzani explicou que Needham não havia fervido sua solução nutritiva por tempo suficiente para matar todos os microrganismos existentes nela e, assim, esterilizá-la. Needham respondeu a essas críticas dizendo que, ao ferver por muito tempo as substâncias nutritivas em recipientes hermeticamente fechados, Spallanzani havia destruído a “força vital” e tornado o ar desfavorável ao aparecimento da vida.

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, balão de fundo redondo ou fundo chato, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro. A vela simulou a fervura e o fechamento hermético.

FOTOS 29 E 30 – grupo 5 alunos simulando os experimentos de Pasteur.



FONTE: acervo da autora (2019).

De acordo com Paula Moraes, em artigo - A origem da vida: Os experimentos de Pasteur - publicado no site Mundo Educação, somente por volta de 1860, com os experimentos realizados por Louis Pasteur (1822 – 1895), conseguiu-se comprovar definitivamente que os micro-organismos surgem a partir de outros preexistentes. Os experimentos de Pasteur foram realizados com quatro frascos de vidro, cujos gargalos foram esticados e curvados no fogo após todos terem sido enchidos com caldos nutritivos. Logo em seguida, Pasteur ferveu o caldo de cada um dos quatro frascos, até que saísse vapor dos gargalos longos e curvos e deixou-os esfriar.

Depois de um tempo, Pasteur observou que, embora todos os frascos estivessem em contato direto com o ar, nenhum deles apresentou microrganismos. Pasteur então quebrou os gargalos de alguns frascos e observou que, em poucos dias, seus caldos já estavam repletos de micro-organismos. A partir desse experimento, Pasteur mostrou que um líquido, ao ser fervido, não perde a “força vital”, como defendiam os adeptos da abiogênese, pois quando o pescoço do frasco é quebrado, após a fervura desse líquido, ainda aparecem seres vivos. Dessa forma, Pasteur sepultou de vez a teoria da abiogênese ou geração espontânea, que admitia que os seres vivos se originavam a partir de matéria bruta.

A ausência de microrganismos nos caldos que estavam nos frascos cujos gargalos eram curvos e longos com a presença desses seres nos frascos cujos gargalos foram quebrados mostraram que o ar contém micro-organismos e que eles, ao entrarem em contato com o caldo nutritivo, desenvolvem-se. Nos frascos que apresentavam gargalo curvo e longo, os microrganismos não conseguiram chegar até o líquido porque ficaram retidos no “filtro” formado pelas gotículas de água que apareceram no pescoço do frasco durante o resfriamento. Nos frascos que tiveram seu pescoço quebrado, o “filtro” formado pelo vapor deixou de existir, deixando o líquido vulnerável aos micro-organismos, que, uma vez em contato com o líquido, encontraram condições adequadas para o seu desenvolvimento (MORAES, 2019).

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, balão de fundo redondo ou fundo chato, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro e canudo para simular o pescoço de cisne do balão de fundo chato.

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Capacidade de improviso

- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados da Aula

✓ PONTOS POSITIVOS:

Foi possível perceber a evolução dos alunos quanto à autonomia, eles rapidamente se organizaram em grupos, decidiram como fariam a experiência, improvisaram muito bem e foi uma aula extremamente produtiva.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Não temos bico de bunsen e a lamparina não funcionou, pois como a aula foi montada naquele momento, não houve uma programação, justamente para explorar a capacidade de improviso dos alunos, pois não havíamos testado nenhum instrumento do laboratório, no entanto, foi usada a vela, resolvendo a questão.

Não tínhamos um vidro com pescoço de cisne, então o grupo improvisou curvando um canudinho de plástico.

6.4.4 Tema 4 – Construir jogos didáticos sobre ecologia.

Público-alvo / Nível de ensino

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Ecologia

— Conteúdos Específicos

Cadeias e teias alimentares, estratégias de sobrevivência e relações ecológicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre ecologia;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar jogos que facilitem o aprendizado de ecologia a partir da perspectiva discente;
- ✓ Colaborar com o acervo do laboratório de biologia com a produção de jogos didáticos que permanecerão à disposição de outros alunos.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

A necessidade de inovar no conteúdo ecologia nos leva frequentemente trabalhar fora de sala, em contato com a natureza. Com a elaboração de jogos, o aluno trabalha sua capacidade criativa, sua sensação de pertencimento, pois ele mesmo elabora o jogo, contribui com o acervo de jogos didáticos da escola e aprende de forma lúdica e divertida.

Materiais

O material utilizado consiste de sugestões trazidas de casa pelos alunos, visto que a ideia aqui é trabalhar a criatividade, liberdade e protagonismo deles. Alguns materiais possíveis são:

1. Papel cartão ou papelão;
2. Isopor;
3. Peças de dama e dominó;
4. Papel contact para encapar as peças;

5. Lápis de cor e canetinhas;
6. Folha A4;
7. Cartolina.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores para que não houvesse dificuldade na elaboração dos jogos.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais poderiam escolher o sentido que queriam abordar, a forma de abordar e o método escolhido.

Os alunos foram incentivados a construir jogos, a livre escolha, do tipo dominó, quebra-cabeça, jogo da memória, dados, pistas, pergunta e resposta, entre outros, sobre temas como cadeias e teias alimentares, estratégias de sobrevivência na natureza e relações ecológicas.

É importante solicitar aos alunos que, na medida do possível, encapem com papel contact as peças dos jogos elaborados e guardem as mesmas em caixas para que possam ficar na escola à disposição de outras turmas que estejam vendo o mesmo conteúdo.

Uma boa sugestão é levar os alunos para o laboratório, biblioteca ou outra sala que tenha mesas maiores disponíveis para que eles utilizem os jogos no dia da apresentação e compartilhem com os outros grupos seus trabalhos.

Resultados da aula

As fotos selecionadas mostram os alunos compartilhando seus saberes (fotos 31 e 32), por meio dos jogos que eles mesmos criaram, foi notável o sentimento de pertencimento demonstrado por eles, a alegria ao ver os colegas tentando jogar seu jogo. Foi surpreendente o resultado, pois costumam pedir com frequência, para irmos ao laboratório utilizar novamente os jogos.

FOTOS 31 E 32 - alunos compartilhando seus saberes por meio dos jogos elaborados por eles.



FONTE: acervo da autora (2019).

As fotos 33 a 44 mostram somente alguns dos jogos elaborados pelos alunos, os jogos não serão explicados aqui, pois cada qual veio com um roteiro de como jogar, o que tornaria este trabalho muito extenso e não é este o intuito, apenas sugerir formas de trabalhar o protagonismo juvenil dentro da biologia.

São os seguintes tipos de jogos, dentre muitos, que escolhemos mostrar aqui nos resultados:

Um dominó sobre relações ecológicas (foto 33), um quebra-cabeça de cadeia alimentar (foto 34), jogo da memória sobre relações ecológicas (foto 35), jogo de tabuleiro sobre cadeia alimentar (foto 36), jogo de trilha sobre relações ecológicas (foto 37), jogo de tabuleiro sobre cadeia alimentar (foto 38), jogo quem come o quê sobre cadeia alimentar (foto 39), jogo perguntas e respostas sobre relações ecológicas (foto 40), jogo do tabuleiro adivinha sobre relações ecológicas e estratégias de sobrevivência (foto 41), jogo quis de completar as frases sobre relações ecológicas e estratégias de sobrevivência (foto 42), jogo do tabuleiro perguntas e respostas sobre todo o conteúdo de ecologia (foto 43), jogo ecológico sobre estratégias de sobrevivência (foto 44).

FOTO 33 – dominó.

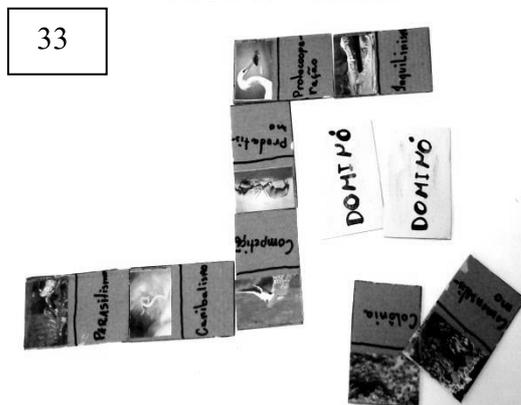


FOTO 34 – quebra-cabeças.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 35 – jogo da memória.

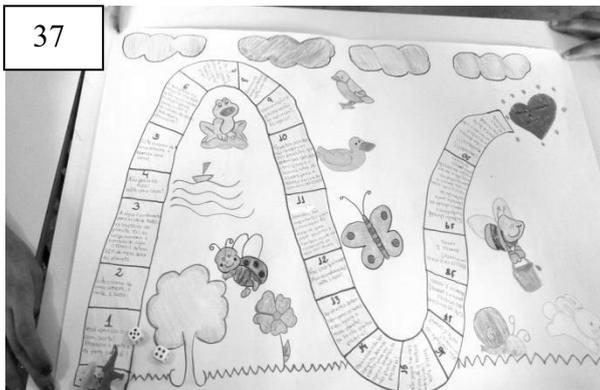
FOTO 36 – jogo de tabuleiro.



FONTE: acervo da autora (2019).

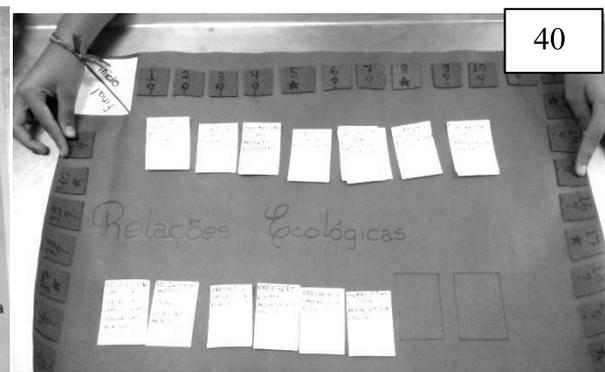
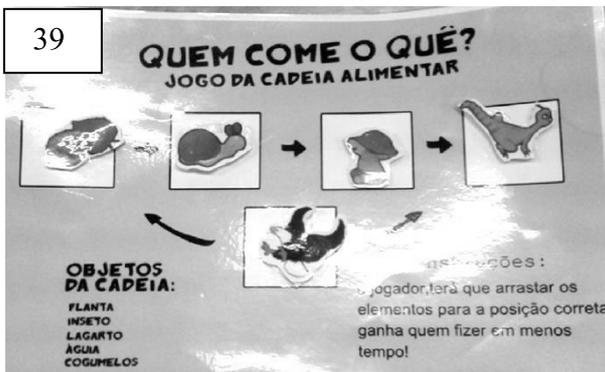
FOTO 37 – jogo de trilha.

FOTO 38 – jogo de tabuleiro.



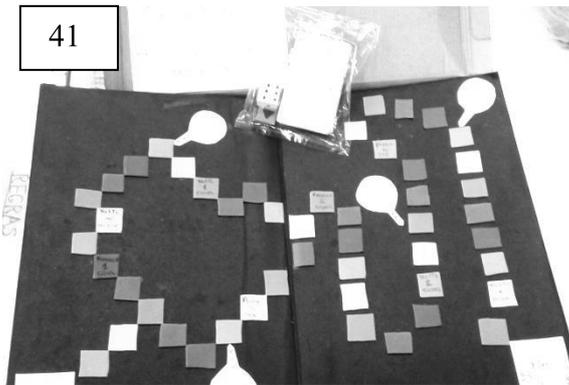
FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 39 – jogo do quem come o quê? FOTO 40 – jogo de perguntas e respostas.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 41– jogo do tabuleiro adivinha.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 42 – quiz de completar as frases.

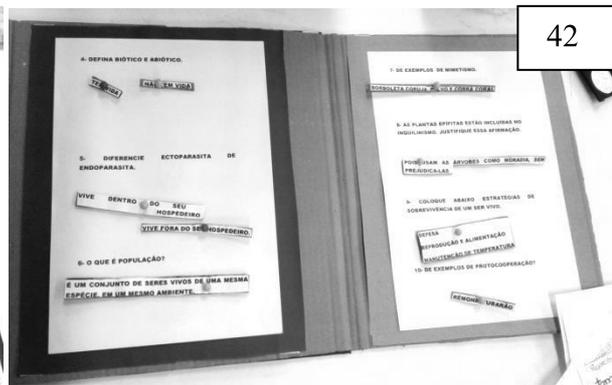
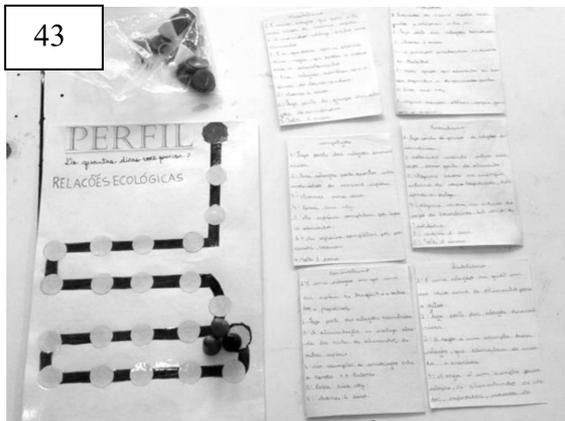
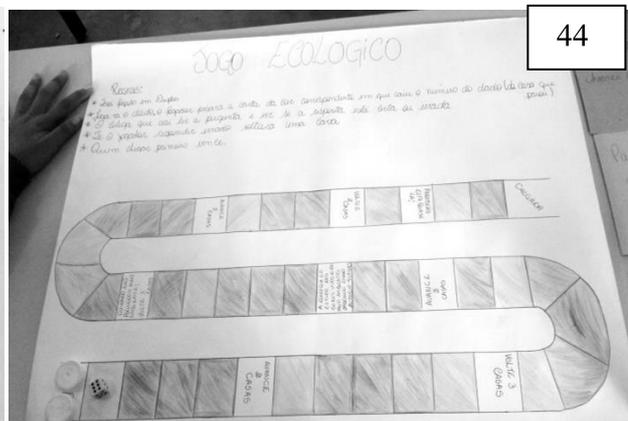


FOTO 43 – jogo do tabuleiro perguntas e respostas.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 44 – jogo ecológico.



Formas de avaliação

Os jogos foram avaliados como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS:

- Trabalho em equipe;
- Abordagem criativa do conteúdo de ecologia;
- Leveza e diversão para um conteúdo considerado complicado;
- Capricho dos alunos na elaboração dos jogos demonstrando sentimento de pertencimento no processo pedagógico;
- Construção de jogos didáticos que contribuíram para aumentar o acervo do laboratório de ciências/biologia.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Nem todos os grupos conseguiram encapar as peças dos jogos, pois o papel contact não é acessível financeiramente e a escola também não dispunha de quantidade suficiente.

6.4.5 Tema 5 – Relações Ecológicas: fazendo analogias com as relações humanas.

Público-alvo / Nível de ensino

1º e 3º ano Ensino Médio

Conteúdo abordado

Relações Ecológicas

— Conteúdos Específicos

Relações Intraespecíficas e Interespecíficas / Harmônicas e desarmônicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre as relações ecológicas utilizando analogias;
- ✓ Comparar as relações ecológicas com as relações humanas;
- ✓ Elaborar analogias a partir da perspectiva discente;
- ✓ Trabalhar a transdisciplinaridade e transversalidade explorando a parte psicológica afetada nas relações humanas.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

A aula justifica-se considerando que o estudo e abordagem das relações ecológicas dentro da ecologia bem como o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno no processo pedagógico para que ele tenha mais interesse no conteúdo são de grande relevância no contexto atual.

Uma aula transdisciplinar¹ que aborda conteúdos transversais² pode ser vantajosa para a aquisição de conexões entre os diversos conhecimentos em disciplinas de áreas afins como a filosofia, ética e cidadania, ensino religioso, história.

¹Transdisciplinaridade, “O essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude mais aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade em relação a mitos, religiões, sistemas de explicação e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência” (MENEZES; SANTOS, 2001).

A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno.

Materiais

O material utilizado consiste de:

1. Cartazes;
2. Cola;
3. Gravuras de revistas e jornais;
4. Canetinhas e lápis de cor;
5. Data show / computador.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação e concretização do conteúdo em aulas anteriores, foi feita uma analogia com as relações humanas comparadas com os conceitos de relações ecológicas.

Nesta aula o aluno foi estimulado a expor suas frustrações, angústias e alegrias numa tentativa de comparação com as relações humanas, onde ele pôde se questionar sobre: “Quando estamos agindo como predadores? Parasitas? Cooperadores? Inquilinos? Comensais? Competidores? E assim percorrer todas as relações trazendo essa postura para nosso dia-a-dia em forma de comparação.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher a forma de abordar o tema e o material que quisessem utilizar para a apresentação.

Foram disponibilizados os materiais necessários como: computador / data show, cartazes, pincéis, cola, revistas, etc.

Resultados da aula

Observamos na foto 45 que o grupo compreendeu bem a analogia que deveria ser feita, colocaram a descrição conceitual da relação ecológica e deram como exemplo as

²Os temas transversais que o governo brasileiro propõe são uma forma interessante de se trabalhar de forma interdisciplinar, pois todas as disciplinas podem fazer projetos tendo em comum um mesmo tema transversal. Esses temas são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC's), que incentivam o debate de determinados temas nas escolas, como Ética, Gênero, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumo. Temas fundamentais para uma formação política de qualidade (FLÁVIO, 2016).

relações humanas, como na relação de competição anexaram exemplos de pessoas disputando uma corrida, no inquilinismo colocaram fotos de pais oferecendo moradia e proteção aos filhos sem serem prejudicados por isso. E em sociedade colaram a foto de sociedades não governamentais como São Vicente de Paulo que desenvolvem um trabalho em equipe auxiliando os necessitados da sociedade onde está inserida.

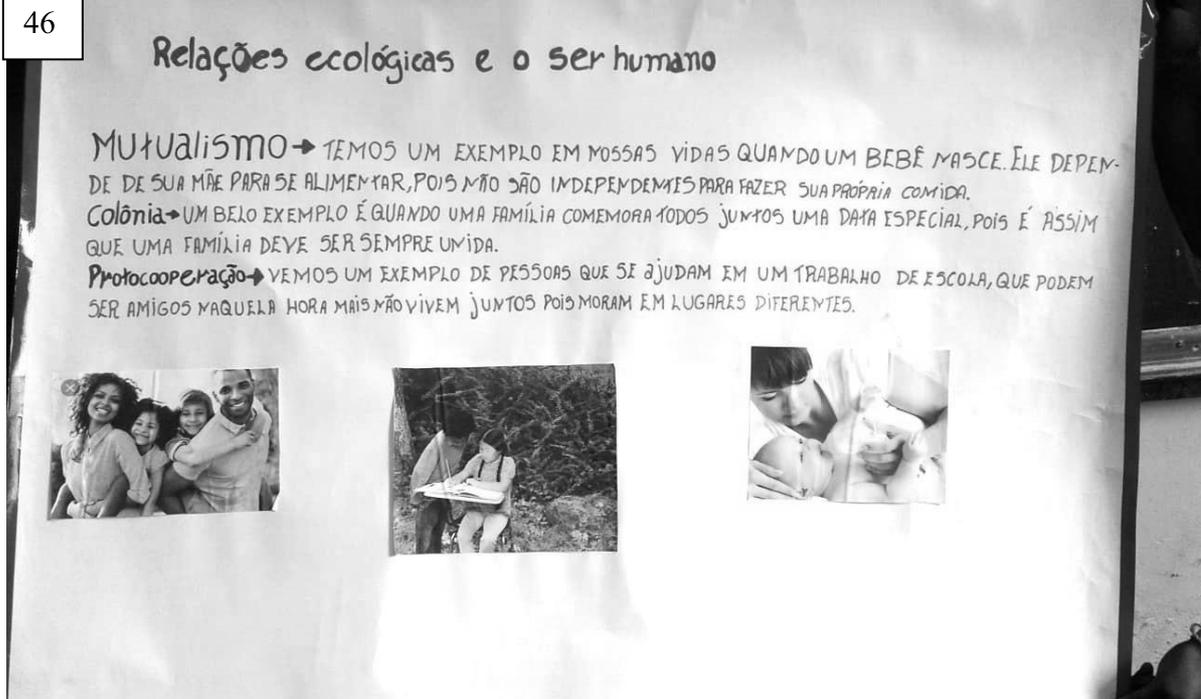
FOTO 45 – Cartaz produzido por alunos do grupo 1.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 2 (foto 46) optou por falar do mutualismo anexando uma foto de um bebê sendo amamentado e trazendo a reflexão de dependência dele em relação à sua mãe quanto a alimentação, pois não é capaz de fazer sua própria comida. Ainda falaram sobre a colônia anexando uma foto de uma família feliz comemorando uma data importante levando à conclusão a importância de a família estar sempre unida relacionando com o conceito de colônia. Por fim, falaram da protocooperação com o exemplo de ajuda mútua nos trabalhos e tarefas escolares entre os colegas de classe, ressaltando a independência um do outro para contrastar com o mutualismo.

FOTO 46– Cartaz produzido por alunos do grupo 2.

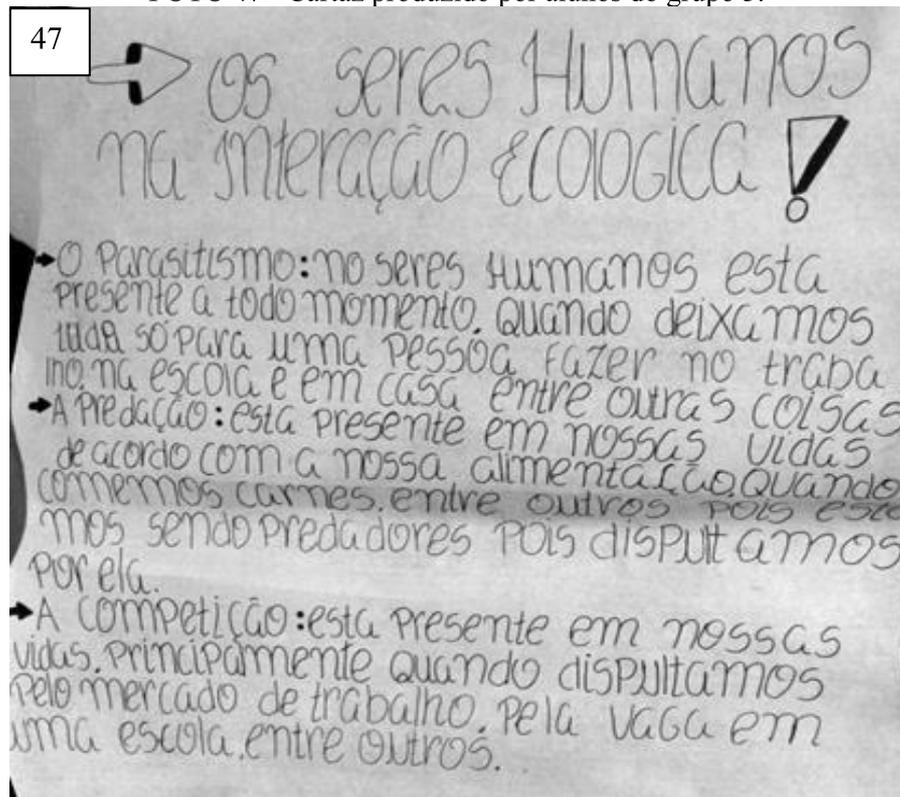


FONTE: acervo da autora (2019).

Os grupos 3 e 4 trouxeram cartazes mais simples (fotos 47 e 48), eram compostos por alunos que apresentam dificuldade e baixo desempenho escolar, o que nos traz à lembrança, os apontamentos do modelo pedagógico do ICE que detalha a importância de se valorizar o que o aluno fez, sem críticas sobre normas para a elaboração de um cartaz por exemplo, um professor mais perfeccionista talvez seja incapaz de receber um cartaz assim sem criticar o trabalho do aluno, o que poderia reprimi-lo a não fazer mais as atividades sugeridas ou até se achar insuficiente. As críticas são feitas pelo próprio aluno, ao observar a apresentação dos colegas de outros grupos ele é capaz de perceber os defeitos do próprio trabalho e construir algo melhor posteriormente.

O grupo 3 (foto 47) trouxe analogias com o parasitismo, onde um trabalho feito sem a colaboração de todos torna parasitas aqueles que não colaboraram com o grupo. Relaciona a predação com a nossa alimentação e a competição quando ocorre a concorrência por vaga em escolas e no mercado de trabalho.

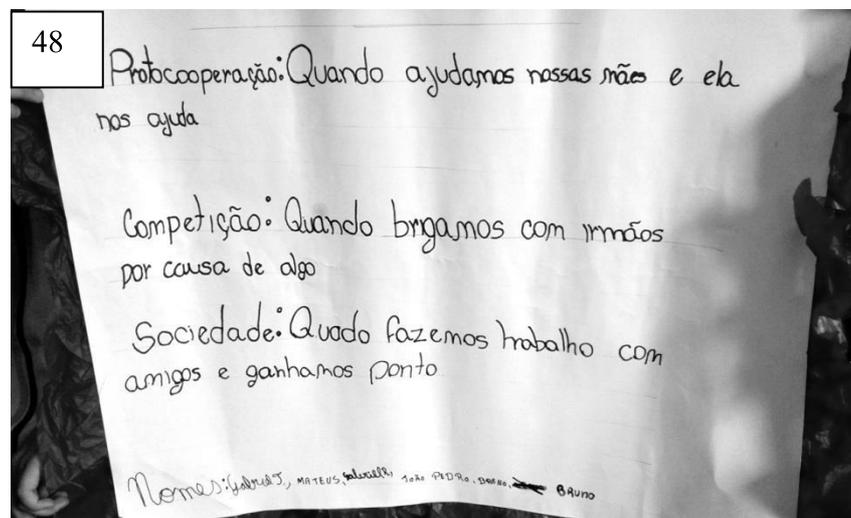
FOTO 47 - Cartaz produzido por alunos do grupo 3.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 4 (foto 48) falou sobre a protocooperação relacionando-a como a ajuda mútua de mães e filhos em casa, por exemplo, citaram no momento da apresentação, arrumar a casa para a mãe e o sustento feito aos filhos pelos pais. Fizeram ainda a analogia com competição quando eles brigam por algum objeto ou situação em casa.

FOTO 48 - Cartaz produzido por alunos do grupo 4.



FONTE: acervo da autora (2019).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Analogia válida (fidelidade ao conceito)
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho bem feito em equipe;
- Oportunidade de debater as realidades diárias dos alunos;
- Ouvir os alunos;
- Tentar ajudar com bons exemplos e boas práticas;
- Falarmos sobre os desafios encontrados por eles;
- Valorização da família, da função dos educandos em casa e com os colegas na escola,
- Temas transversais sendo vistos em sala como, cidadania, ética e empatia puderam ser exploradas neste tipo de abordagem.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos podem demonstrar falta de conhecimento sobre a forma de correspondência entre os conceitos e entender a analogia, mas uma breve explicação pode resolver.
- Dificuldade em compreender que se trata de uma analogia.

6.4.6 Tema 6 – Os cinco sentidos: trazendo diversão e leveza para o conteúdo do corpo humano.

Público-alvo / Nível de ensino

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

O corpo humano.

—Conteúdos Específicos

Os cinco sentidos - Paladar, olfato, audição, visão e tato.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre os cinco sentidos em aula prática;
- ✓ Desenvolver a percepção de que um dos sentidos reprimido aguça os outros sentidos;
- ✓ Elaborar a prática a partir da perspectiva discente;
- ✓ Trazer mais leveza e diversão para o tema – O corpo humano.

Número de aulas estimado: 1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

O estudo do corpo humano é geralmente trabalhado no 3º ano do ensino médio, em alguns livros ainda é trazido no 1º ano. Um conteúdo extenso, muitas vezes desgastante e cansativo para os alunos, pois é recheado de informações anatômicas e fisiológicas. Com o intuito de amenizar, trazer leveza, criatividade e diversão, foi sugerido esta aula prática.

Materiais

O material utilizado consiste de sugestões trazidas de casa pelos alunos, visto que a ideia aqui é trabalhar a criatividade, liberdade e protagonismo deles. Alguns materiais possíveis são:

1. Para o paladar: Chocolate, menta, café, açúcar, sal, alguma fruta, algum condimento (exceto pimenta e gengibre) etc.

2. Para o olfato: Chocolate, menta, café, canela, alguma erva como manjeriço, hortelã, orégano, perfume, sabonete, amaciante de roupas etc.
3. Para a audição: Sons de porta batendo, apito de trem, pássaro cantando, bebê chorando, passos, trotar de cavalos etc.
4. Para o tato: Qualquer objeto que possa ser identificado pelo toque.

Foram utilizados copos descartáveis, colher, potinhos, caixa de papelão, água para limpar o paladar, vendas ou lenços, fones de ouvido e celulares.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores. Nesta aula o aluno foi estimulado a trazer de casa coisas (alimentos, objetos) que servissem de instrumento para uma aula prática dos cinco sentidos. O estímulo ao grupo foi para que se ressaltasse um sentido em detrimento dos outros, pois quando suprimimos a função de um sentido aguçamos a função de outro.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher o sentido que queriam abordar, a forma de abordar e o método que utilizariam para tanto.

As carteiras foram posicionadas na parte anterior da sala e alguns alunos previamente selecionados pelo grupo foram convidados a se assentarem nesta bancada, os quais foram “os experimentadores” dos grupos, uma boa ideia é escolher alunos dos outros grupos para manter o espírito competitivo.

Uma boa sugestão é vender os alunos da bancada, pois restringir a visão é fundamental para aguçar os testes de paladar, olfato e tato. Para os testes de olfato e paladar são necessários também reprimir o sentido do tato impedindo os alunos da bancada de tocarem nos materiais testados.

É de extrema importância a observância e cautela com relação àqueles alunos alérgicos a algum tipo de alimento, sendo conveniente e aconselhável não permitir que sejam escolhidos para ficar nas bancadas de testes. Para o mesmo fim, é recomendável também solicitar aos alunos que não utilizem alimentos com sabor muito acentuado como pimenta e gengibre.

Os alunos da bancada tinham por função adivinhar cheiros, sabores, sons e toques. Os grupos anotaram o número de acertos de cada aluno experimentador em cada um dos sentidos abordados e no final um deles saiu vitorioso.

Resultados da aula

Na foto 49 observa-se a bancada montada na parte anterior da sala com os alunos experimentadores vendados para participar da aula, a foto 50 mostra o momento em que uma aluna é testada pelo sentido do olfato.

FOTO 49 – alunos vendados na bancada. FOTO 50– aluna fazendo o teste do olfato.



FONTE: acervo da autora (2018).

As fotos 51 e 52 mostram respectivamente os testes de audição e tato sendo feitos, a aluna escuta algum som escolhido pelo grupo, como o cantar de pássaros, passos de pessoas, barulho de trem nos trilhos etc. O aluno da foto 52 (tato) está tocando macarrão instantâneo dentro da sacola levados pelo grupo.

FOTO 51 – aluna fazendo o teste da audição. FOTO 52 – aluno fazendo o teste do tato.



FONTE: acervo da autora (2018).

A foto 53 mostra o momento em que o teste do olfato é feito, nele os alunos além de vendados, também não puderam tocar no material da bancada. Na foto 54 observa-se uma aluna se assustando com o objeto (dinossauro de brinquedo) colocado na caixa para o teste do tato.

FOTO 53 –aluno fazendo o teste do olfato FOTO 54 – aluna fazendo o teste do tato.



FONTE: acervo da autora (2018).

Por fim, a foto 55 teste do paladar, onde o aluno experimenta açúcar e ao lado a foto 56 com materiais trazidos para o teste do olfato como: café, azeite, hortelã, chocolate, alho.

FOTO 55 - aluno fazendo o teste do paladar. FOTO 56 – materiais para o teste do olfato.



FONTE: acervo da autora (2018).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Organização
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho bem feito em equipe;
- Um bom momento de descontração da turma;
- O corpo humano sendo aprendido com mais leveza.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos não conseguiram encontrar formas de testar o sentido da visão, portanto ficou esta lacuna na elaboração da aula. Considerando que, no protagonismo, o professor deve evitar interferir na elaboração das aulas feitas pelos alunos.

6.4.7 Tema 7 – Aula divisão celular - mitose e meiose.

Público-alvo / Nível de ensino

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Divisão celular.

— Conteúdos Específicos

Mitose e meiose.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre divisão celular;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar material esquemático que facilite o aprendizado de divisão celular a partir da perspectiva discente;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso;
- ✓ Disponibilizar os cartazes/esquemas no acervo do laboratório de ciências/biologia para consultas posteriores de outras turmas.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

Existe a necessidade de inovar no conteúdo divisão celular que é extremamente trabalhoso ser abstraído pelos discentes. Com a elaboração de cartaz/esquema o aluno trabalha sua capacidade criativa, sua sensação de pertencimento, pois ele mesmo elabora o esquema no cartaz. A elaboração de materiais didáticos como esquemas auxilia não só a turma envolvida no desenvolvimento, como também beneficia posteriormente as outras turmas que poderão utilizar o material em seu aprendizado, visto que o material tem como última finalidade fazer parte do acervo do laboratório de ciências/ biologia da escola.

Materiais

1. Alguns materiais possíveis são:

2. Lápis de cor e canetinhas;
3. Folha A4;
4. Cartolina;
5. Lã ou barbante de várias cores;
6. Cola branca;
7. Macarrão parafuso.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de atividade prática avaliativa para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores para que não houvesse dificuldade na elaboração dos esquemas.

Os esquemas foram desenvolvidos pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher qual tipo e fase da divisão celular queriam representar no esquema.

Os alunos foram incentivados a construir esquemas em cartolinas sobre as divisões celulares utilizando pincéis, lã, barbante coloridos, cola, macarrão etc.

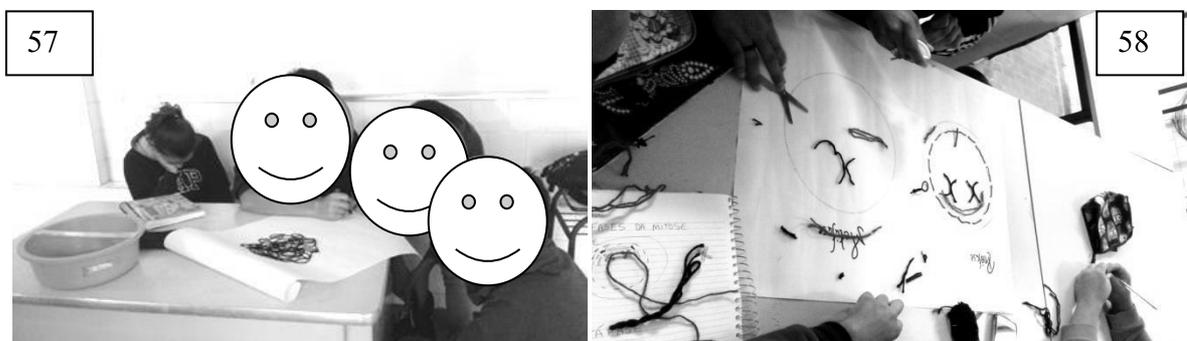
Uma boa sugestão é levar os alunos para o laboratório, biblioteca ou outra sala que tenha mesas maiores disponíveis para que eles utilizem os materiais disponibilizados para os seus trabalhos.

Resultados da aula

Observa-se na foto 57 a confecção da fase de intérfase por alguns alunos e na foto 58 a fase de prófase.

FOTO 57 – cartaz intérfase

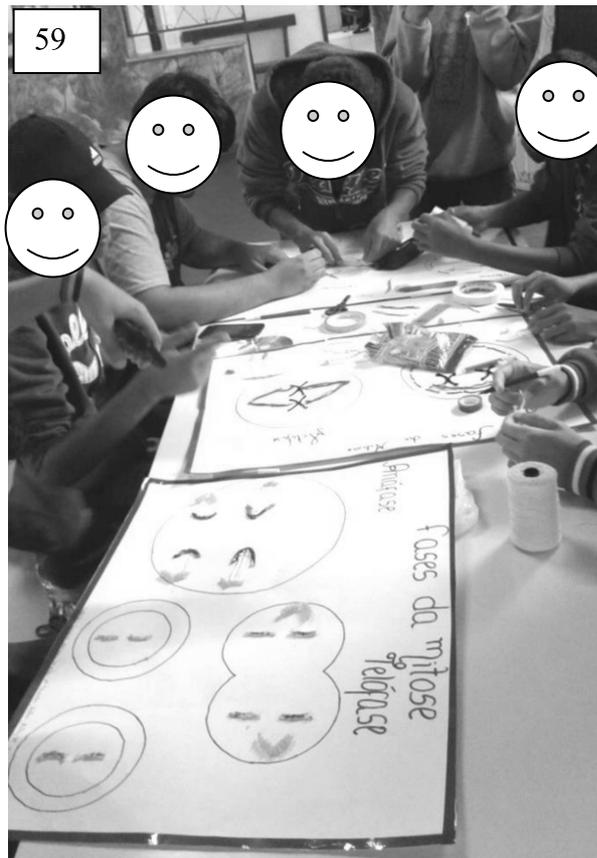
FOTO 58 – cartaz prófase



FONTE: acervo da autora (2017).

Abaixo a foto 59 com alguns alunos organizando o posicionamento dos cromossomos confeccionando os esquemas da metáfase, anáfase e telófase.

FOTO 59 – alunos elaborando os esquemas.



FONTE: acervo da autora (2017).

Elaboração da fase de metáfase (foto 60) e marcação do círculo da membrana nuclear da célula (foto 61).

FOTO 60 - cartaz metáfase



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 61 – marcação do círculo nuclear



Formas de avaliação

Os esquemas foram avaliados como pontuação de atividade prática no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade / capricho
- ✓ Fidelidade ao conceito
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho em equipe;
- Oportunidade de elaborar esquemas para servirem de apoio/ consulta em sala de aula;

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos podem demonstrar alguma dificuldade com relação ao rompimento do núcleo e ao posicionamento dos centríolos durante as divisões celulares.

6.4.8 Tema 8 – Feira de Ciências

Público-alvo / Nível de ensino

1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Vários conteúdos do ensino fundamental e médio.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado de ciências e biologia;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar material didático/ prático que facilite o aprendizado;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso.

Número de aulas estimado

Horário de apresentação da feira

Justificativa

E se os alunos decidissem quais trabalhos fazerem e organizassem sozinhos a feira de ciências? Diante da dificuldade de colaboração espontânea de todos os professores para a elaboração da feira de ciências, foi solicitado aos alunos que tomassem para si a incumbência na elaboração da feira. O que criou uma boa oportunidade de trabalhar o protagonismo estudantil em biologia.

Materiais

1. Materiais de reciclagem;
2. Materiais de papelaria;
3. Materiais de elétrica;
4. Materiais de serralheria;
5. Outros.

Desenvolvimento

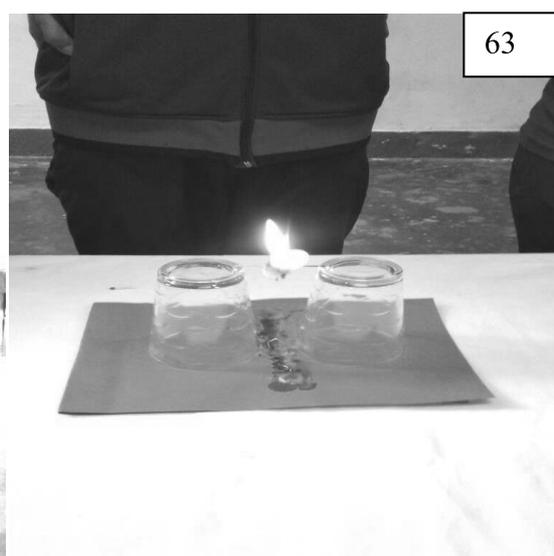
Foi uma ótima oportunidade para aplicar o protagonismo juvenil em várias turmas ao mesmo tempo. As turmas foram comunicadas da necessidade de desenvolverem trabalhos para a feira de ciências e foi proposto tema livre para que cada um tivesse mais liberdade e interesse. Os alunos assumiram o compromisso e fizemos ótimos trabalhos.

Resultados da feira

Colocamos nos resultados apenas alguns dentre inúmeros trabalhos e experiências desenvolvidos pelos alunos, que prontamente atenderam ao pedido direção da escola e elaboraram praticamente sozinhos a feira, na qual foi possível observar a capacidade autônoma, o protagonismo e o trabalho em equipe dos alunos envolvidos.

Na foto 62 observa-se a demonstração muito criativa de um aluno sobre o sistema nervoso central e periférico, onde os nervos e medula espinal foram riscados nos braços e camisa. A foto 63 mostra um experimento de física sobre termodinâmica – gangorra de fogo, onde uma agulha equilibrada entre dois copos transpassa uma vela que tem pavio dos dois lados, ao acender a vela as gotas de parafina caem, desequilibram as massas de ambos os lados provocando o movimento de gangorra.

FOTO 62 – simulação - sistema nervoso central e periférico. FOTO 63 – experiência – gangorra de fogo - termodinâmica– física.



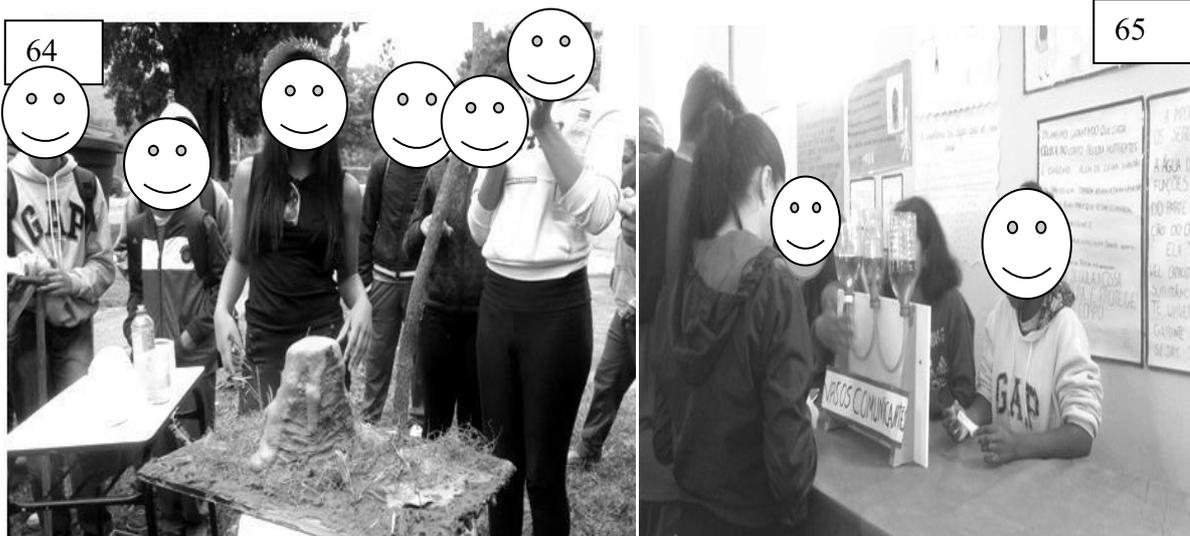
FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 64 mostra uma turma fazendo a simulação de uma erupção vulcânica com um vulcão de argila, dentro do vulcão é colocada a mistura de bicarbonato de sódio, vinagre,

corante vermelho e detergente, a reação química entre os componentes libera gás carbônico e espuma.

A foto 65 mostra a experiência de vasos comunicantes, onde a vasos que se comunicam na base recebem certa quantidade de água e ficam todos os vasos com o mesmo nível de água.

FOTO 64 – experiência - simulação de erupção vulcânica. FOTO 65 – experiência- vasos comunicantes.



FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 66 mostra esquemas bem criativos montados pelos alunos para representar os sistemas do corpo humano, observa-se o uso de um funil para representar a bexiga e balões representando os pulmões. A foto 67 mostra o projeto de aquecedor solar feito com garrafas pet que estava sendo desenvolvido por alunos do 3ºano.

FOTO 66 – esquemas dos sistemas do corpo humano. FOTO 67 – projeto de aquecedor solar com garrafas pet.

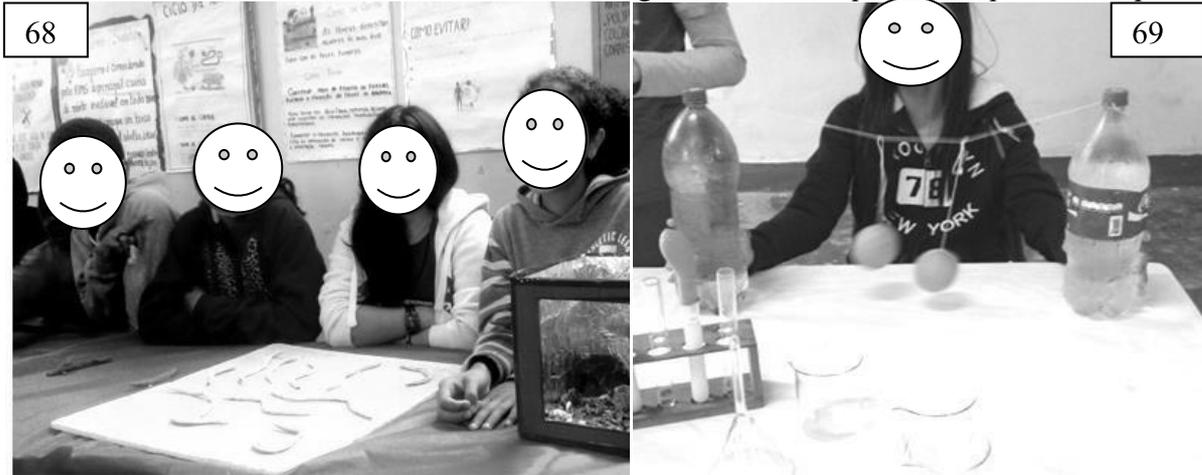


FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 68 mostra modelos de vermes intestinais – lombriga - feitos com argila pelos alunos para falar sobre as verminoses e a foto 69 apresenta a experiência do pêndulo simples

– mostrando que o período de oscilação de um pêndulo simples não depende de suas massas, mas dos seus comprimentos. O que é importante observar aqui é a comprovação de que houve pouca influência de professores na organização da feira. Os alunos não costumam ter o olhar crítico de um professor, por exemplo, não tiraram a estampa da marca do refrigerante, um professor certamente teria orientado até que se encapsassem as garrafas para ficar visualmente melhor.

FOTO 68 – modelos de vermes intestinais – lombriga. FOTO 69 – experiência – pêndulo simples.

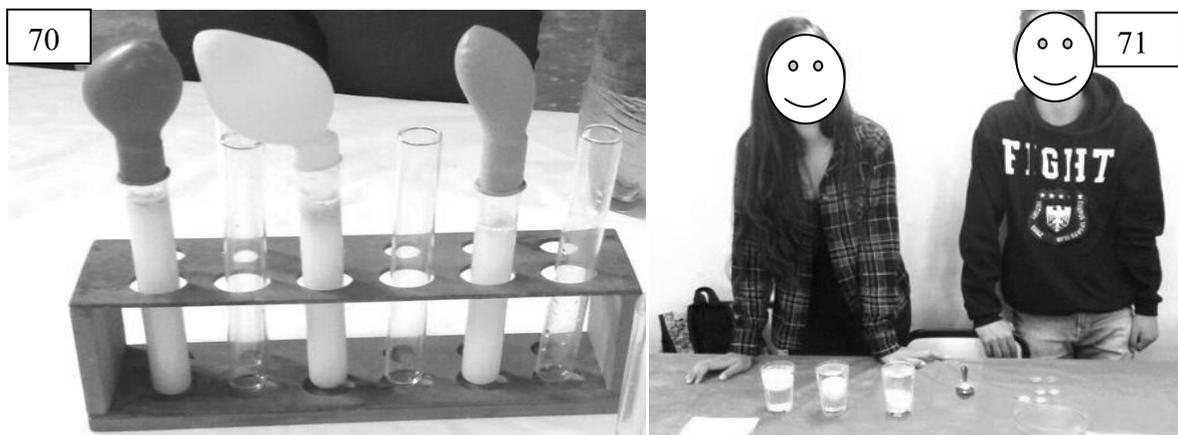


FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 70 apresenta a experiência de fermentação alcoólica feita com fermento para pão, água morna e açúcar, colocados nos tubos de ensaio, após o início da fermentação, ocorre a liberação de gás carbônico dentro dos balões, que se enchem à medida que o processo ocorre. A foto 71 mostra a experiência da diferença de densidade, um ovo é colocado em água de torneira e afunda, pois, é mais denso que a água, depois é colocado em água de torneira com sal e flutua, concluindo que a água salgada é mais densa que o ovo.

FOTO 70 – experiência – fermentação.

FOTO 71 – experiência – densidade.



FONTE: acervo da autora (2017).

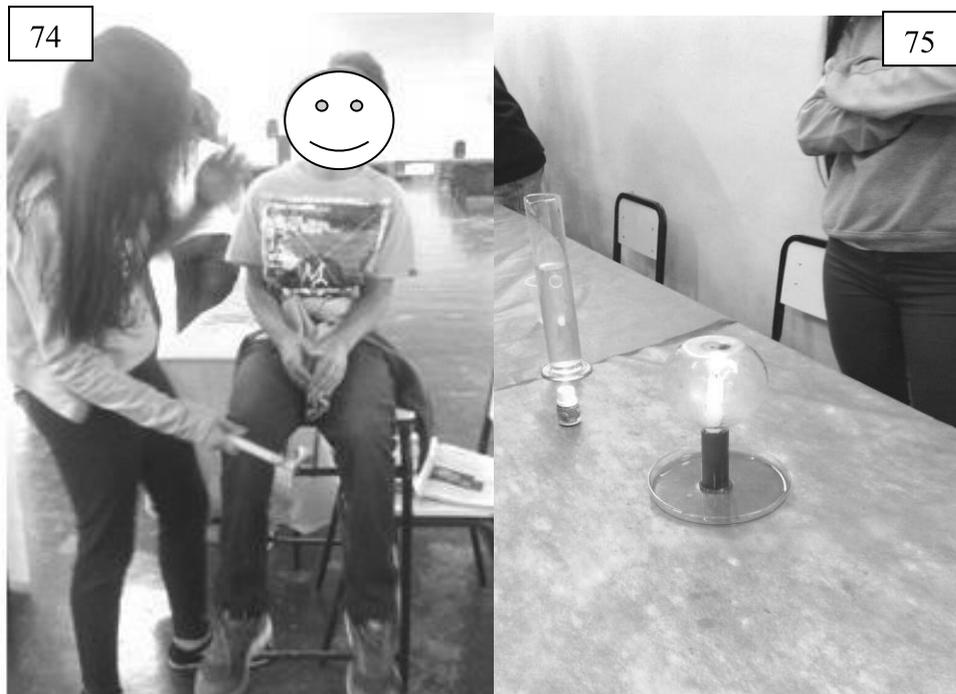
A foto 72 mostra alunos visualizando as estruturas reprodutivas (ovário, óvulo e estames) de angiospermas ao microscópio óptico. A foto 73 mostra a exposição dos foguetes de garrafa pet, construídos para a OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia).

FOTO 72 – visualização de estruturas reprodutivas de angiospermas ao microscópio. FOTO 73 – foguetes de garrafa pet – OBA.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 74– experiência - reflexo patelar FOTO 75 – experiência - diferença de pressão



FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 74 mostra a demonstração do reflexo patelar feita por uma aluna em seu colega, nele procura-se encontrar o tendão patelar que testa a função do nervo femoral quando estimulado produzindo um reflexo de estiramento da perna. A foto 75 mostra a experiência da pressão atmosférica que empurra o líquido azul para dentro da garrafa, pois ao ser aquecido o ar dentro da garrafa com a chama da vela ocorre um aumento da pressão interna, após alguns segundos, o resfriamento do ar dentro da garrafa promove uma diminuição da pressão interna provocando a entrada da água no vidro.

Formas de avaliação

Os esquemas foram avaliados como pontuação de atividade prática no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade / capricho
- ✓ Fidelidade ao conceito
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho em equipe;
- Autonomia;
- Protagonismo Juvenil.
- Oportunidade de amadurecimento dos alunos.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Alguns trabalhos não foram elaborados por falta de material e verba;
- Algumas turmas não se interessaram em colaborar com a construção da feira.

7 CONCLUSÃO

As perspectivas iniciais do trabalho desenvolvido eram desafiadoras, pois o público atendido pela escola apresenta um perfil singular, sendo os discentes, enraizados no ensino tradicional, de origem rural, sem interesse nas aulas. Descortinava-se um espectro de possibilidades dentro das metodologias ativas para se trabalhar com este público, dentre as quais, o protagonismo nos pareceu mais adequado para estes alunos, a primeira impressão ao ler um texto de Antônio Carlos Gomes da Costa sobre protagonismo é que o foco era uma formação mais pautada na cidadania deste jovem - “Protagonismo juvenil permite ao jovem participar de situações reais na escola, comunidade e vida social, atuando como parte da solução e não do problema” (COSTA, 2001, p. 09).

Foi a sensação de pertencimento, a apropriação dos saberes e a corresponsabilidade apresentadas por Gomes da Costa que nos aventou a possibilidade de aplicar a metodologia protagonismo mais estritamente dentro da disciplina de biologia, posto que os trabalhos de Gomes foram desenvolvidos de forma mais abrangente, aplicado em todo o contexto escolar e na vida comunitária.

A partir da escolha da metodologia, percebemos que o método avaliativo adotado neste trabalho deveria ser qualitativo, considerando a evolução em autonomia deste aluno (COSTA, 1999b), pois, para além da melhora em desempenho nas avaliações, devemos considerar a evolução e o desenvolvimento global do estudante em todas as suas dimensões (física, cognitiva, afetiva, social, cultural), assim aponta a BNCC na proposta de educação integral. Para Costa (1999b), o professor tem a função de orientar, cooperar, mais do que ser depositário de conteúdos, a aprendizagem torna-se a base desse processo e o educando torna-se protagonista “é visto como fonte de iniciativa (ação), liberdade (opção) e compromisso (responsabilidade)” (COSTA, 2001a, p.9).

A metodologia do protagonismo juvenil utilizada nas aulas de biologia tem natureza evolutiva, sendo seu objetivo, construir a participação e consciência cidadã, relacionada a temas abordados pela biologia. Por ser um processo construtivo, o protagonismo só se efetiva quando a participação do jovem se dá em todas as etapas do processo, assim, aponta o documento orientador do projeto pedagógico para as escolas de política de educação e ensino médio do ensino médio integral e integrado elaborado pelo governo de Minas Gerais (2018). Desta forma, fica corroborada a avaliação do quadro 3 que explana a evolução do aluno submetido à metodologia em destaque, onde se afirma a necessidade de apropriação e autonomia do aluno nas etapas de iniciativa da aula e avaliação dos resultados.

O desenvolvimento, planejamento e elaboração das aulas, foram contemplados quando se compara com o trabalho de Regina Magalhães de Souza (2006) em - O discurso do protagonismo juvenil- o qual diz que o protagonismo leva o jovem a aprender, a ser e a fazer, esta etapa evoluiu consideravelmente de acordo com o quadro 4.

Percebemos que organizar espaços para que a autonomia “desabroche” é fundamental, assim como permitir que os alunos façam escolhas, decidam como querem e o que querem fazer reafirmando o artigo de Helena Singer (2017) em - Pelo protagonismo de estudantes, educadores e escolas. “Educar para a participação é criar espaços para que o educando possa empreender, ele próprio, a construção de seu ser” (COSTA,1999b p.79).

Um exemplo de trabalho na área é o guia de participação dos estudantes na escola do instituto PORVIR.ORG., que, junto com Jaqueline Moll (2012) em - Caminhos da Educação Integral no Brasil – e Berbel (2011) em - As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes- afirmam a necessidade de distanciamento do professor e dos diretores das atividades elaboradas para não opinarem, corroborados pelo Modelo Pedagógico - Metodologias de Êxito da Parte Diversificada do Currículo - Práticas Educativas do ICE (Instituto de Corresponsabilidade em Educação). Este nos aponta o que não é protagonismo: obrigar o aluno a participar, influenciar na tomada de decisões com imposições ou limitações.

Assim traz à reflexão, o texto de Gomes da Costa em - O adolescente como protagonista

“Na perspectiva do protagonismo juvenil, é imprescindível que a participação do adolescente seja de fato autêntica e não simbólica, decorativa ou manipulada. Essas últimas são, na verdade, formas de não-participação podem causar danos ao desenvolvimento pessoal e social dos jovens, além de minar a possibilidade de um convívio autêntico entre eles e seus educadores” (COSTA,1999b p.78).

Basicamente, isso (...) “se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (BRASIL, 2017). Para que houvesse interesse, tinha que haver sentimento, pois o interesse se vincula ao sentimento, à apropriação, ao afeto. Essa foi a chave para nascer o interesse do aluno pelas aulas, colocando-o como protagonista, dando-lhe liberdade de escolha e de tomada de decisões, a partir de então, surgiram inúmeros trabalhos, ideias, jogos, uma gama de resultados foi levantada a partir do que foi feito pelos discentes.

Este amplo material nos possibilitou confeccionar o livro / ebook com as sugestões de aulas de biologia aplicando o protagonismo juvenil, apresentadas a partir do item 6.4 neste

trabalho. Espera-se que as atividades propostas possam ser aproveitadas em outros momentos, com a expectativa da continuidade no âmbito da biologia e em outras disciplinas.

Retomando o perfil do aluno da Escola Estadual Lima Duarte, esses jovens sentem necessidade de realizar atividades que preencham o tempo ocioso, para tal, “é preciso tornar a escola mais atrativa e interessante para os jovens, adotando práticas educacionais pautadas no reconhecimento dos alunos como protagonistas e que intencionem a superação das fragilidades às quais estão submetidos”(NOGUEIRA; ARAÚJO,2016).

A evolução do aluno submetido à escola de ensino integral e à metodologia proposta por este projeto, não se esgota com a elaboração do relatório final e divulgação do e-book. Contudo, a propositura deste, consiste, além das sugestões de aulas, em colaborar para estudos futuros, auxiliando o professor que tenha dúvidas ou dificuldade sobre a prática desta metodologia na disciplina de biologia e sua função docente com a elaboração de uma cartilha de dicas que antecedem as proposições de aula no e-book, estas, apresentadas no item 6.3 deste trabalho.

“Na vivência dessa pedagogia, o educador já não pode limitar-se à docência. Mais do que ministrar aulas, ele deve atuar como líder, organizador, animador, facilitador, criador e co-criador de acontecimentos por meio dos quais o educando possa desenvolver uma ação protagônica” (COSTA, 1999b p.79).

Por fim, faz-se necessário, mencionar que a escola em sua função social, visa que o aluno aprenda o maior conteúdo possível e seja um cidadão crítico que melhor se aproveitará fora do espaço físico escolar, no entanto, a atenção e participação deste aluno é talvez o maior dos paradigmas da escola em tempos modernos. “Diga-me, eu esquecerei, ensina-me e eu poderei lembrar, envolva-me e eu aprenderei” (Benjamim Franklin). Assim, o professor deve aprender a envolver este aluno, esta foi a nossa contribuição com este trabalho, ensinar a envolver.

REFERÊNCIAS

AHLERT, Edson Moacir; WILDNER, Maria Claudete Schorr; PADILHA, Teresinha Aparecida Faccio. **METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**. Anais do ii seminário de educação profissional ,Lageado-RS, v. 1, p. 4-125, mai. 2019. Disponível em:<encurtador.com.br/yDEPX> Acesso em: 15/05/19.

ANDRADE, Antonieta Bernadete Teixeira de. **O Programa Mais Educação e a educação integral no âmbito escolar: possibilidades ao debate. Tese (doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba, 2015**. Disponível em: < encurtador.com.br/IMW27>. Acesso em: 17 mar.2018.

ARROYO, Miguel. O direito a tempos-espacos de um justo e digno viver. In MOLL, Jaqueline et al. **Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, 2012. P. 33-45.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em:<encurtador.com.br/fwDIP> Acesso: em:19 abril 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Lei n. 9394, de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB**. Brasília, 1996. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil.03/leis/9394.htm>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BRASIL. Série Mais Educação. **Educação Integral**. Texto referência para o debate nacional. Brasília, 2009.

BRASIL. Portaria Normativa Interministerial nº 17, de 24 de abril de 2007. **Institui o Programa Mais Educação**. Disponível em: <www.abmes.org.br/abmes/legislacoes/visualizar/id/220>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BRASIL. Decreto nº 7.083 de 27 de janeiro de 2010. **Dispõe sobre o Programa Mais Educação**. Disponível em:<encurtador.com.br/hjE06>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 17, de 19 de abril de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de adesão e habilitação e as formas de execução e prestação de contas referentes ao Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 abr. 2011. Disponível em: < encurtador.com.br/ekuNQ> . Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 10, de 18 de abril de 2013. **Dispõe sobre Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE/FNDE)**. Disponível em: <<http://encurtador.com.br/xCR56>>. Acesso em: 13 jan. 2018.

BRASIL. 1ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE JUVENTUDE. **Documento BASE, 2008**. Disponível em :<file:///C:/Users/compaq/Desktop/MESTRADO/65.pdf> Acesso em 15/05/2019.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação (2014 – 2024) – 2015**. PNE/Ministério da Educação. Brasília, DF: INEP.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular. 2017.** Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em: 02/03/2019.

COSTA, Antônio Carlos Gomes da. **A Presença da Pedagogia: Teoria e prática da ação sócioeducativa.** São Paulo: Global, 1999a.

_____. COSTA, A.C.G. **O adolescente como protagonista.** In: BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Saúde. Área de Saúde do Adolescente. Cadernos, juventude saúde e desenvolvimento. v.1. Brasília, 1999 b. Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd06_13.pdf > Acesso em: 07/07/2019.

_____. Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo, um guia para o educador. Belo Horizonte: Universidade, 2001. 120 p.

_____. Protagonismo juvenil: O que é e como praticá-lo. Disponível em: < <http://4pilares.net:text-cont/costa-protagonismo.htm> > . Acessado em 30/02/08.

DA SILVA SOUZA, C.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais—aspectos gerais.** Medicina (Ribeirão Preto. Online), v. 47, n. 3, p. 284-292, 2014. Disponível em: < encurtador.com.br/ehH37 > Acesso em: 30/03/2019.

EDUCACAO.MG.GOV.BR. **Governo de Minas Gerais lança + "educação"** . Disponível em: < encurtador.com.br/forGU >. Acesso em: 09 mar. 2018.

EDUCACAO.MG.GOV.BR. **Em encontro com educadores, ver apresenta política de educação integral e integrada para a juventude** . Disponível em: < encurtador.com.br/mqDJP >. Acesso em: 09 mar. 2018.

EDUCACAO.MG.GOV.BR. **Abertas inscrições para designação 44 escolas de ensino médio integral e integrado** . Disponível em: < encurtador.com.br/iOR03 > . Acesso em: 09 mar. 2018.

FERREIRA, C.M.P.S. **Escola de Tempo Integral: Possível Solução ou Mito na Busca da Qualidade?** Disponível em: < encurtador.com.br/iBCQW >. Acesso em 15 de mar.2018.

FLÁVIO, Lucio. BLOG - **Movimento Mapa Educação: ENSINO TRANSDISCIPLINAR?**. 2016. Disponível em: < <http://mapaeducacao.com/blog/ensino-transdisciplinar/> >. Acesso em: 12 jul. 2019.

"Geração espontânea ou abiogênese" em Só Biologia. Virtuuous Tecnologia da Informação, 2008-2019. Consultado em 27/06/2019 às 23:39. Disponível na Internet em <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Evolucao/evolucao2.php>

GOVERNO DE MINAS GERAIS. +EDUCAÇÃO, 2018. **Documento Orientador da Política de Educação Básica Integral e Integrada de Minas Gerais.** Disponível em: < <http://www.dcs.ufv.br/wp-content/uploads/documento-orientador-2018-20-dezembro-2017.pdf> >. Acesso em: 01 jun. 2019.

GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2018. **Documento orientador do Projeto Pedagógico para escolas Polo de Educação Múltipla/ POLEM que ofertam Ensino Médio Integral e Integrado** - Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, subsecretaria de desenvolvimento da educação básica, coordenação geral da política de educação básica integral e integrada. Disponível em:< <http://www.dcs.ufv.br/wp-content/uploads/DOCUMENTO-ORIENTADOR-2018-20-dezembro-2017.pdf>> Acesso em: 24/03/2019.

MAGALHÃES, Lana. **“Experimento de Redi”** em Toda Matéria: conteúdos escolares. Artigo revisado em 30/10/17. Disponível em:< <https://www.todamateria.com.br/experimento-de-redi/>> Acesso em: 27/06/19.

MAGALHÃES, Marcos. **A juventude brasileira ganha uma nova escola de Ensino Médio: Pernambuco cria, experimenta e aprova / Marcos Magalhães.** – São Paulo : Albatroz : Loqüi, 2008. 136 p. Disponível em:<<http://icebrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Livro-a-juventude.pdf>> Acesso em: 19/05/19.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbetes transdisciplinaridade. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil.** São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<https://www.educabrazil.com.br/transdisciplinaridade/>>. Acesso em: 12 de jul. 2019.

MODELO PEDAGÓGICO- **Metodologias de Êxito da Parte Diversificada do Currículo Práticas Educativas.** ICE –Instituto de Corresponsabilidade pela Educação. E-book. Disponível em:< encurtador.com.br/jnLUY> Acesso em: 01/06/2019.

MOLL, Jaqueline et al. **Caminhos da Educação Integral no Brasil: direito a outros tempos e espaços educativos.** Porto Alegre: Penso 2012.

MORAES, Paula Louredo. **A origem da vida: Os experimentos de Pasteur.** Em Mundo Educação. Disponível em:<encurtador.com.br/jFXZ9> Acesso em: 06/07/19.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.* Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em:<encurtador.com.br/biozW>. Acesso em: 27 ago. 2018.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas. In Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.** Coleção Mídias Contemporâneas. 2015. Disponível em: <encurtador.com.br/jtwCU> Acesso em: 14/04/2019.

MORAN, J. M, 2009. **Perspectivas (Virtuais) para a Educação. In: Educação Humanista Inovadora.** Disponível em: <encurtador.com.br/brGH7>. Acesso em: 16 fev 2018.

NOGUEIRA, Adivânia Tolentino; ARAÚJO, Edna Maria de. **Incentivo ao protagonismo juvenil para a redução da violência e das desigualdades sociais.** Interfaces - Revista de Extensão da UFMG, v. 4, n. 2, p.186-195, jul./dez. 2016. Disponível em:< encurtador.com.br/ASUZ7 > Acesso: 01/07/2019.

PORVIR.ORG. **guia de participação dos estudantes na escola**. E-book. Disponível em: < http://porvir.org/especiais/participacao/#container_universo >. Acesso em: 09 jun. 2019.

SINGER, HELENA - **Pelo protagonismo de estudantes, educadores e escolas**. in: *Protagonismo a potência de ação da comunidade escolar*. 1ª edição. Ashoka / Alana. São Paulo, 2017. Disponível em: < encurtador.com.br/jQU39 > Acesso em: 03/06/2019.

SOUZA, Regina Magalhães de. **O discurso do protagonismo juvenil**. 2006. Tese (Doutorado em Sociologia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, University of São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/T.8.2007.tde-25042007-115242. Acesso em: 2019-06-17.

VALENTE, J.A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. *Educar em Revista* Educar em Revista [Internet]. 2014;(4):79-97. Disponível em :<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155037796006>> ISSN 0104-4060 Acesso em: 17/06/19.

APÊNDICE A - Cartilha Orientadora para os Professores

Qual postura deve ter o professor que deseja trabalhar com o protagonismo juvenil em sala de aula?

1- O professor precisa antes de qualquer coisa se despir do seu ego para poder reconhecer que a grande maioria dos trabalhos, atividades, tomada de decisões serão feitos pelos alunos, o docente atuará apenas como tutor, mediador, auxiliando, esclarecendo e tirando dúvidas.

2 - Os aplausos e holofotes estarão voltados em primeiro momento somente para os protagonistas, eles terão a corresponsabilidade pela apropriação do seu conhecimento, então é preciso esquecer o controle, descer do pedestal, pois trabalhar esta metodologia ativa exige muita humildade, exige aceitar que o docente não é o detentor do conhecimento e que, parafraseando mais uma vez Freire, “o aluno não é uma tabula rasa”, ele é um ser cheio de sonhos, indagações, vontades, expectativas, carências.

3- E por mais desfavorecido que seja o seu aluno, ele tem na sua bagagem um capital cultural para compartilhar, devem-se respeitar as vivências dos nossos protagonistas, devem-se valorizar cada uma delas, demonstrar que ele faz a diferença, que ele é importante, que é capaz, que pode e deve sonhar.

4- Motivar o aluno é fundamental, pois um aluno que acredita que não é capaz, não fará absolutamente nada, não haverá estímulo interior que o faça participar das aulas, portanto, respire fundo se a turma for difícil e mal comportada, aproxime-se deles, mostre que você se importa com o futuro deles, mostre que gentileza gera gentileza, dê carinho e amor, pois pode ser que na primeira tentativa você fracasse, mas o amor sempre vence, eles acabarão retribuindo também com amor.

5- Isso não significa não ser firme, a gente pode ser firme e amoroso ao mesmo tempo. Desta maneira, seus alunos verão que você leva o processo pedagógico a sério, que se importa com eles, que confia neles como sujeitos ativos que sabem do papel deles no crescimento intelectual, moral e pessoal de cada um.

6- É preciso abrir mão do controle nas atividades, não interfira na elaboração dos trabalhos, a não ser que você seja solicitado por eles, deixe que façam do jeito deles, com o tempo, terão a autocrítica desenvolvida e, ao observar os trabalhos de outros colegas, passarão a fazer os seus com mais carinho, capricho e criatividade. Eles aprenderão uns com os outros, sem que você precise fazer uma só crítica.

7- Tenha um olhar clínico na sede de saber do seu aluno, nós professores temos o hábito de reclamar do desinteresse dos alunos, mas não damos atenção quando eles querem fazer algo diferente do cotidiano, quer sugerir algo novo, fazer uma aula diferente, mudar as coisas, então ficamos “ofendidos” achando às vezes que o aluno quer nos ensinar a ensinar, mas se olharmos com outros olhos, na verdade, é o seu aluno querendo aprender, interessado no conteúdo e cabe a nós neste momento motivar, ouvir, abrir espaço para que o protagonista assuma seu papel.

8 - O protagonismo é uma forma de oferecer responsabilidade ao aluno e ele entender, isso o faz amadurecer e crescer.

O Documento orientador do Projeto Pedagógico para escolas Polo de Educação Múltipla/ POLEM que ofertam Ensino Médio Integral e Integrado termina com a seguinte frase: “REIVENÇÃO E RESSIGNIFICAÇÃO, porque é preciso reinventar e ressignificar a docência” e a Escola Integral e integrada é a forma que acreditamos ser capaz de contribuir para que os estudantes encontrem significado na escola e transformem o que aprenderem.

APÊNDICE B - Aulas do Livro / Ebook

Tema 1 – Como explicar os processos de expressão gênica? A replicação do DNA, a transcrição do RNAm e a tradução proteica.

Público-alvo / Nível de ensino

1° e 3° ano Ensino Médio

Conteúdo abordado

Biologia Molecular – Fluxo da Informação Genética.

— **Conteúdos Específicos:** Como ocorrem os processos de replicação do DNA, transcrição e tradução gênicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre replicação do DNA, transcrição e tradução gênicas;
- ✓ Proporcionar ao aluno a escolha do melhor método de ensino-aprendizagem;
- ✓ Explorar o protagonismo do discente em relação ao próprio aprendizado.

Número de aulas estimado

2 a 3 aulas – 50min.

Justificativa

Os processos de fluxo da informação genética são conteúdos difíceis de abordar em sala de aula, pois os alunos apresentam certa dificuldade em abstrair a biologia molecular. A abordagem e o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno, para que ele se apodere do processo pedagógico e tenha mais interesse no conteúdo são de grande relevância no contexto atual. A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno como o protagonista do seu aprendizado.

Materiais

O material utilizado consiste de:

- ✓ Uma sequência de aminoácidos relativa à proteína precursora da insulina (sequência extraída do banco de dados NCBI Protein http://www.ncbi.nlm.nih.gov/protein/NP_001172027.1) que deve ser recortada em tiras (Figura 2);
- ✓ Uma tabela do código genético (Tabela 1);
- ✓ Uma folha tracejada (Figura 3) para “tradução inversa” da sequência do RNAm em que cada traço deve ser preenchido com uma base nitrogenada;
- ✓ Uma folha tracejada (Figura 4 para o preenchimento da “transcrição inversa”;
- ✓ Tesoura, lápis, borracha.

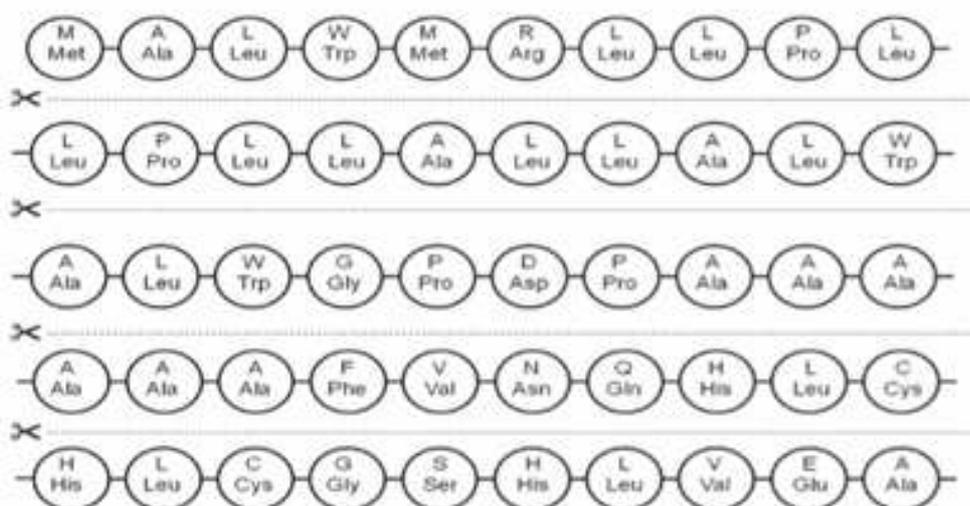
Desenvolvimento

TEMA1. Aula 1 - Aplicação do jogo salada de aminoácidos

Tendo recebido anteriormente a explicação do conteúdo, nesta aula, os alunos receberam um recorte com parte da sequência de aminoácidos que formam a proteína precursora de insulina, depois terão que encontrar quais são os códons desses aminoácidos (tradução inversa) e em seguida qual é o gene (transcrição inversa). Ao final terão a informação do gene, ou seja, a parte do DNA que produziu aquela sequência de aminoácidos. Iniciar a aula pedindo aos alunos que formem grupos de 5 pessoas. Distribuir para os grupos a figura 2 que se refere a uma parte da sequência de aminoácidos relativa à proteína precursora da insulina e que deve ser recortada em tiras.

A figura 2, anexada abaixo, vem com um tracejado marcando onde deve ser cortada, em forma de tiras. É importante observar se o grupo de alunos irá perceber que o início da sequência de aminoácidos da proteína se refere à metionina por ser o primeiro aminoácido a ser adicionado na tradução gênica.

Figura 2- Parte da sequência de aminoácidos para ser recortada.



FONTE: Adaptada de:<encurtador.com.br/sITZ7>

Após o recorte, os grupos terão que encontrar, com o auxílio da tabela 1, os códons dos aminoácidos que compõem a proteína precursora. Logo abaixo se tem a tabela do código genético que servirá de material de consulta para que o grupo consiga encontrar os códons referentes aos aminoácidos da cadeia polipeptídica formada e em seguida fazer a tradução inversa.

Tabela 1 – Tabela tradicional do código genético

		2.ª BASE				
		U	C	A	G	
1.ª BASE	U	UUU } Fenilalanina (Fen) UUC } UUA } Leucina (Leu) UUG }	UCU } Serina (Ser) UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina (Tir) UAC } UAA } Codão de finalização UAG } Codão de finalização	UGU } Cisteína (Cis) UGC } UGA } Codão de finalização UGG } Triptofano (Trp)	U C A G
	C	CUU } Leucina (Leu) CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina (Pro) CCC } CCA } CCG }	CAU } Histidina (His) CAC } CAA } Glutamina (Glu) CAG }	CGU } Arginina (Arg) CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Isoleucina (Ile) AUC } AUA } AUG } Metionina (Met) codão de iniciação	ACU } Treonina (Tre) ACC } ACA } ACG }	AAU } Asparagina (Asn) AAC } AAA } Lisina (Lis) AAG }	AGU } Serina (Ser) AGC } AGA } Arginina (Arg) AGG }	U C A G
	G	GUU } Valina (Val) GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina (Ala) GCC } GCA } GCG }	GAU } Ácido aspártico (Asp) GAC } GAA } Ácido glutâmico (Glu) GAG }	GGU } Glicina (Gli) GGC } GGA } GGG }	U C A G

Fonte:<encurtador.com.br/coPS5/>

Na sequência os grupos deverão utilizar a figura abaixo para preencher a tradução inversa da sequência polipeptídica, colocando o códon referente ao aminoácido, atentar neste momento para a questão de o código genético ser degenerado e observar o que o grupo

decidirá com relação a isso, pois os aminoácidos que são codificados por mais um códon, poder-se-á escolher qualquer códon para o aminoácido referido.

Figura 3- folha pautada para preenchimento da tradução inversa.

RNA mensageiro

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Para finalizar, deve-se utilizar a folha tracejada a seguir para formar a transcrição inversa, encontrando agora, qual foi a fita no DNA que serviu de molde para transcreever o gene da proteína precursora de insulina. Atentar nesse momento para a mudança de bases no RNA (uracila) para o DNA (timina).

Figura 4- Folha pautada para preenchimento da transcrição inversa.

DNA

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Durante a aula, é importante observar se há a percepção do grupo com relação ao códon de iniciação e ao códon de parada, além da tomada de decisões do grupo com relação à degeneração do código genético e a escolha do códon para o aminoácido degenerado.

TEMA1. Aula 2 – Explorando o protagonismo juvenil

Foi sugerido como forma de trabalho para o bimestre aos alunos do 3º ano do ensino médio, após a aplicação das aulas teóricas expositivas e da aplicação do jogo salada de aminoácidos, que se juntassem em grupos e buscassem na internet ou criassem formas mais atrativas de ensinar o conteúdo abordado, cada grupo poderia escolher pelo menos um dos processos de fluxo da informação, ou seja, replicação, transcrição ou tradução. Como sugestões foram citadas: teatro, paródia, jogos, maquetes, entre outros.

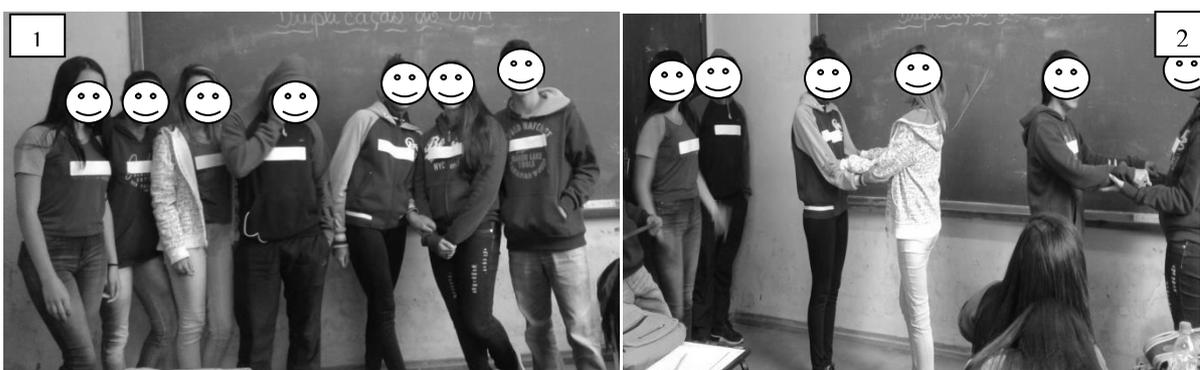
Foi separado somente um dia de aula para a apresentação dos trabalhos, sendo que poderia estender para mais uma se fosse necessário.

Resultados da aula elaborada pelos alunos

Formaram-se 4 grupos que apresentaram as seguintes formas de ensino-aprendizagem:

GRUPO1 - Fez um teatro encenando a replicação do DNA (fotos 1 e 2), nele, os alunos vestiram camisas de cores diferentes para simbolizar a fita molde e a fita nova sintetizada. Para representar as bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina e timina) colaram uma tarjeta na camisa com o nome da base que simbolizava.

FOTOS 1 E 2 - grupo 1 fazendo a encenação da replicação do DNA.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 2 – O segundo grupo trouxe uma paródia encontrada na internet sobre a replicação do DNA, mas iniciaram a apresentação da paródia também com uma encenação bem engraçada (fotos 3 e 4), onde imitavam meus trejeitos em sala de aula.

Transcrição Genética (Música) paródia All About That Bass (Meghan Trainor; Kevin Kadish, 2014).

FONTE: Disponível em: <encurtador.com.br/oBDQ9>

Esse processo aqui exige atenção
Porque eu estou falando é transcrição
Uma molécula de DNA
Se separa e serve de molde pro RNA
A polimerase se liga a uma extremidade
Do DNA
Para começar
As enzimas catalisam a reação
Que só pode ter início
Quando se liga a um sítio
Logo depois que isso acontece
A dupla hélice
Desenrola e o início da transcrição começa agoora
Nove nucleotídeos são adicionaaados
Para sequenciar

E a polimerase do RNA passa a se deslocar
Porque agora é hora de moldar
De moldar
O DNA
É hora de moldar, de moldar
O DNA
Para uma molécula de RNA se formar
O DNAAA
Já transcrito, volta a se enrolar
Recompensando assim
A dupla hélice
Vamos logo terminar
O que está perto de acabar
Nenhuma base nitrogenada quer se incorporar

A bolha de transcrição se desprende e liberamos um RNA

REFRÃO - bis

Porque acabamos de formar, de formar

Um RNA

Acabamos de formar, de formar

Um RNA

Acabamos de formar, de formar

Um RNA

A partir de um DNA.

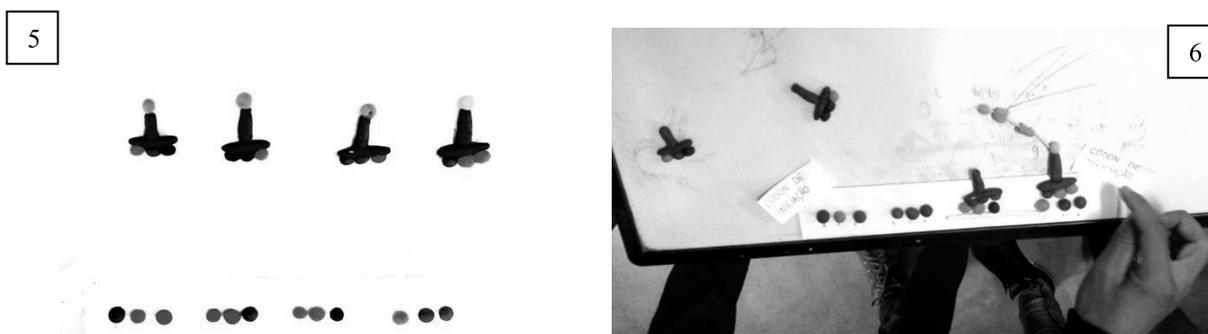
FOTOS 3 E 4 – grupo 2 encenando a paródia da duplicação do DNA.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 3 - O terceiro grupo montou uma sequência móvel com massinhas (fotos 5 e 6) sobre o processo de tradução, nela foram representados: a fita de RNAm, os transportadores, o ribossomo e os aminoácidos.

FOTOS 5 E 6 – sequência móvel com massinhas sobre a tradução de proteínas.

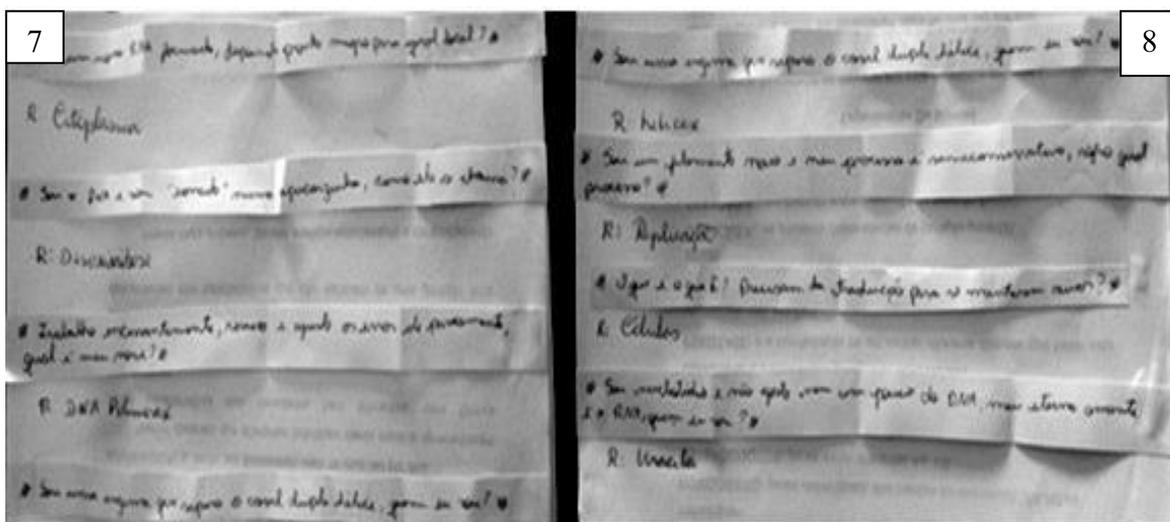


FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 4 - O quarto grupo fez um jogo de adivinhação (fotos 7 e 8) com perguntas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica. Vemos, nas fotos, a grande criatividade nas perguntas: (P = pergunta / R= resposta).

- ✓ P: “Sou um RNA formado, depois de pronto, migro para qual local?” R: Citoplasma.
- ✓ P: “Sou nucleotídeo e não gosto nem um pouco de DNA, meu eterno amante é o RNA, quem posso ser?” R: Uracila.
- ✓ P: “Sou um filamento novo, meu processo é semiconservativo, refiro a qual processo?” R: Duplicação.
- ✓ P: “Sou uma enzima que separa o casal dupla hélice, quem sou eu?” R: helicase.
- ✓ P: “Sou o DNA e sou xonado numa açucarzinha, como ela se chama?” R: desoxirribose.
- ✓ P: “Trabalho incansavelmente revejo e ajusto os erros de pareamento, qual é o meu nome?” R: DNA polimerase.

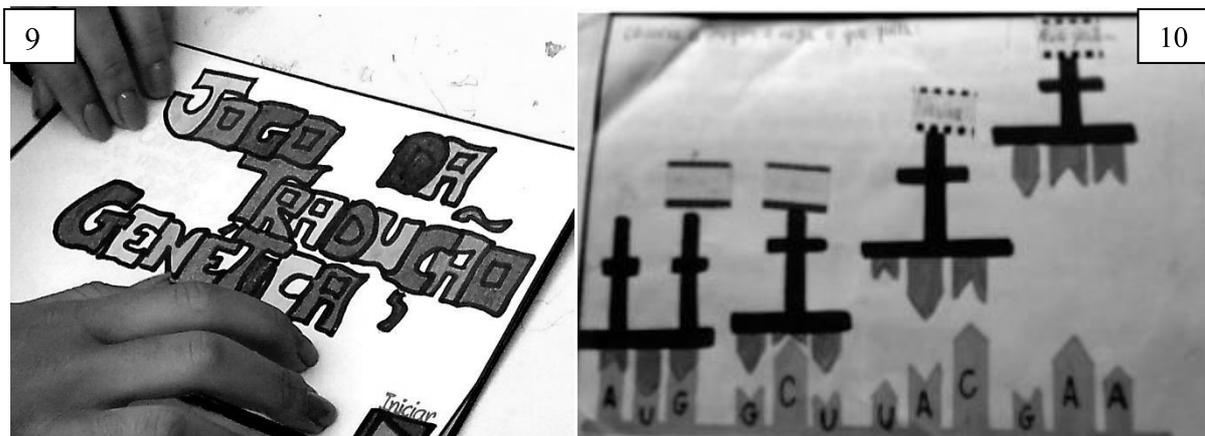
FOTO 7 e 8 – tiras de papel usadas com perguntas e respostas sobre todo o processo de fluxo da informação gênica.



FONTE: acervo da autora (2017).

GRUPO 5 - O quinto grupo desenvolveu um jogo sobre tradução (foto 9 e 10), mas que trazia a degeneração do código genético, no qual os participantes deveriam descobrir qual era o anticódon referente ao códon do RNAm e qual era o aminoácido correspondente. O jogo apresentava a tabela de códons tirada dos livros didáticos e os colegas tinham que completar as sequências a lápis.

FOTOS 9 E 10 - jogo da tradução genética.



FONTE: acervo da autora (2017).

Formas de avaliação

A aula foi avaliada como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Originalidade
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Criatividade
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados das duas Aulas

✓ PONTOS POSITIVOS:

Jogo sopa de aminoácidos - Os alunos gostaram de desvendar as sequências inversas das fitas no jogo sopa de aminoácidos, se divertiram muito durante o processo

As dúvidas ao longo do jogo sopa de aminoácidos e as decisões tomadas pelos grupos foram bem coerentes.

Aula desenvolvida pelos alunos - Os alunos demonstraram gostar muito desta aula, se divertiram elaborando novas formas de ensinar o conteúdo trabalharam bem em equipe. A busca na internet por novas formas de ensino-aprendizagem foi importante para a aquisição de conhecimento da turma e indiretamente foi perceptível uma maior valorização da função do professor por meio das dificuldades que tiveram em inovar, obter a atenção da classe e passar o conhecimento de forma lúdica.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Jogo sopa de aminoácidos – Alguns alunos tiveram dificuldade para achar a sequência inversa da fita molde, por terem que atentar para as mudanças de bases entre o RNA e DNA e ficaram um pouco desanimados em finalizar a atividade.

Aula desenvolvida pelos alunos- Houve algumas falhas com relação à fidelidade ao conteúdo no teatro feito pelo primeiro grupo, mas eles alegaram falta de espaço para apresentar em sala, ponto falho que deve ser corrigido levando os alunos para um local com mais espaço na hora das apresentações.

Tema 2. A caminhada na mata.**Público-alvo / Nível de ensino**

2º ano do Ensino Médio

Conteúdo abordado

Grupos de plantas.

— **Conteúdos Específicos**

Anatomia e morfologia das plantas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre os grupos vegetais;
- ✓ Diferenciar os grupos de plantas observando suas características externas e suas estruturas reprodutoras.
- ✓ Correlação entre a planta e o local onde ela vive.
- ✓ Proporcionar ao aluno um melhor método de ensino-aprendizagem;
- ✓ Explorar o protagonismo do discente em relação ao próprio aprendizado.

Número de aulas estimado

3 a 4 aulas – 50 min

Justificativa

O estudo dos grupos de plantas é um conteúdo pouco atrativo ao se abordarem sala de aula, pois os alunos apresentam certa dificuldade em memorizar e entender o motivo de se ter tantos nomes de estruturas diferentes em cada grupo. Planejar a aula para que o aluno possa conhecer o mundo ao seu redor e nortear a aquisição do conhecimento é fundamental para o educador que se preocupa com suas atribuições.

Uma das maneiras de exercitar conteúdos já abordados em anos anteriores (7ºano) usando o protagonismo, pode ser dividindo a aula em 3 momentos distintos: coletando as plantas, montando aula prática e só no final explicar o conteúdo. Uma aula interdisciplinar pode ser de grande relevância para a aquisição de conexões entre os diversos conhecimentos em disciplinas de áreas afins como a biologia e a geografia.

No processo de aprendizagem é fundamental a abordagem e o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno para que ele se apodere do

processo pedagógico e tenha mais interesse no conteúdo ministrado. A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno.

Materiais

O material utilizado consiste de:

Aula 1 – Para a observação e coleta, são necessários:

- ✓ Sacos plásticos,
- ✓ Lupa, se possível,
- ✓ Faca ou foice pequena para a retirada de galhos (uso somente por um guia ou professor),
- ✓ Caneta e prancheta para anotações;
- ✓ Lanche, garrafa de água;
- ✓ Sacos de lixo.

Aula 2– Montagem da aula prática:

- ✓ Bandejas ou bacias de plástico;
- ✓ Microscópio óptico ou lupa estereoscópica.

Aula 3 – Projeção de slides na aula expositiva:

- ✓ Slides com imagens e informações sobre cada grupo de plantas;
- ✓ Em todas as aulas: caderno, lápis, caneta e borracha.

Desenvolvimento

TEMA 2. AULA 1 – A caminhada na mata

A caminhada na mata da escola ou em outro local previamente escolhido, a aula deve ocorrer após a entrega e devolução de bilhetes solicitando autorização dos pais, principalmente aqueles alunos que têm algum tipo de alergia a plantas, abelhas e insetos em geral.

Estando devidamente autorizados, procede-se a caminhada após a explicação de informações importantes como: Não se afastar do grupo, não coletar nenhuma amostra antes de mostrar aos professores que estarão coordenando o processo pedagógico, nada de

brincadeiras como empurrar o colega, pois assim evitamos acidentes, não jogar lixo no chão e outra informação que a equipe ache relevante para a ocasião.

A caminhada deve ocorrer pelo maior espaço de tempo possível, para que todos tenham a oportunidade de contemplar a natureza, fazer uma autorreflexão sobre a influência antropocêntrica na natureza e sobre o papel de cada um de nós na preservação do meio ambiente.

A nossa caminhada foi assim: A foice e o facão foram utilizados somente pelo guia Marcelo, um funcionário da escola que conhece muito bem a mata e acompanha alunos e professores sempre que temos atividades de campo

Ao longo da caminhada, os grupos de 5 alunos, previamente separados ficaram incumbidos de coletar amostras dos vários grupos de plantas, esperava-se pelo menos que alguns alunos de cada grupo tivessem registros na memória deste conteúdo que é ensinado no sétimo ano do ensino fundamental.

Os professores também fizeram algumas coletas ao longo do percurso, fazendo apontamentos que levassem os alunos a raciocinar: observe o local onde esta amostra foi coletada, anote no seu caderno, é úmido? É seco? Tem sombra? É ensolarado?

Orientar os alunos a colocar as amostras nas sacolas plásticas juntamente com as informações sobre as plantas.

Para finalizar, procura-se um local apropriado para assentar e fazer um lanche, lembrando a todos a importância de guardar o lixo nos sacos.

TEMA 2. AULA 2- Aula prática no laboratório de ciências

Nesta aula, realizar a separação das amostras coletadas pelos alunos na caminhada colocando-as em bacias de plástico. Cada bacia deve conter pelo menos uma amostra de cada grupo de planta, bem como, amostras das estruturas reprodutivas de cada grupo.

A turma pode ser dividida em 4 grupos ou mais, e cada grupo receber uma bacia com as amostras. O objetivo é separar as amostras em 4 grupos distintos de plantas. Após isso, o professor verifica como as equipes separaram as amostras fazendo as correções necessárias.

O esperado é que as equipes consigam fazer distinções morfológicas e observações com relação às diferenças nas estruturas reprodutivas.

Nesta oportunidade, a escola que tiver lupa ou microscópio óptico, poderá utilizá-los para a observação dos esporófitos em briófitas e das estruturas reprodutoras em angiospermas.

TEMA 2. AULA 3 – Projeção de slides

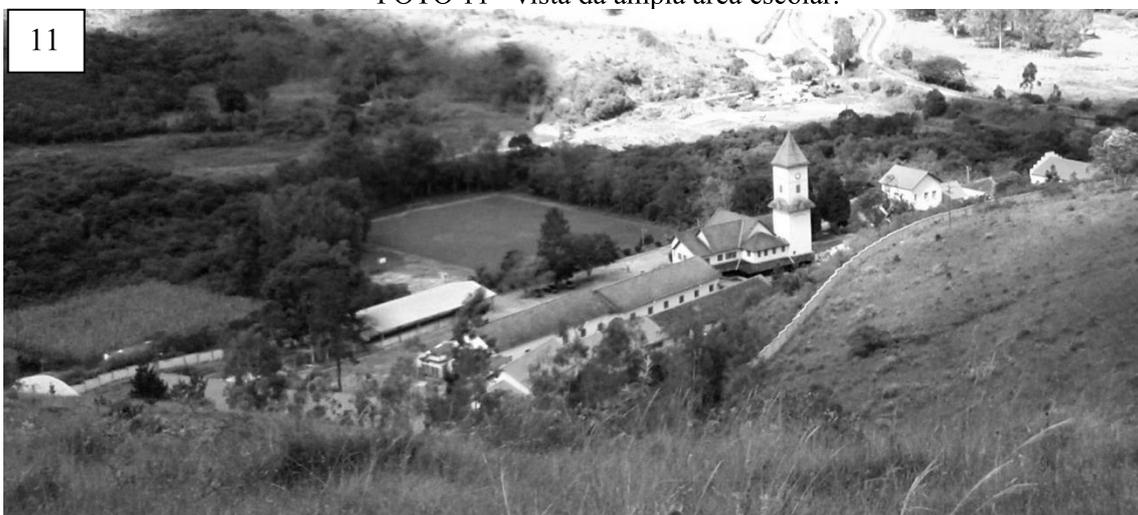
Finalmente, nesta aula expositiva, deve-se fazer a explicação do conteúdo com a projeção de slides utilizando imagens da classificação dos grupos, apontando as diferenças anatômicas e morfológicas dos mesmos, possibilitando assim, a compreensão da classificação destes.

Resultados da aula 1

Foram levantados os resultados apenas das aulas 1 e 2, pois são nelas onde foi aplicada a metodologia protagonismo juvenil. A aula 3 foi expositiva, apenas explicando o conteúdo que ainda não havia sido abordado.

Na aula 1, foi realizada a caminhada na mata da escola (foto 11), na oportunidade, os alunos coletaram espécimes de representantes dos 4 grupos de plantas, em destaque (foto 12) uma angiosperma onde os alunos identificaram suas estruturas reprodutivas.

FOTO 11 - vista da ampla área escolar.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 12- órgãos reprodutores de angiosperma em destaque / FOTO 13 - briófitas e pteridófitas inquilinas em uma árvore.



FONTE: acervo da autora (2017).

Foi também possível observar briófitas e pteridófitas inquilinas em uma árvore (foto 13) uma briófita fértil (foto 14) com seus esporófitos e anterídios - estrutura reprodutiva - (fotos 16 e 17) destacadas nas fotos.

FOTO 14 - esporófitos de briófitas / FOTO 15 - alunos fazendo a caminhada.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 16 - esporófitos e anterídios em briófitas férteis / FOTO 17 - esporófitos e anterídios em briófitas férteis.

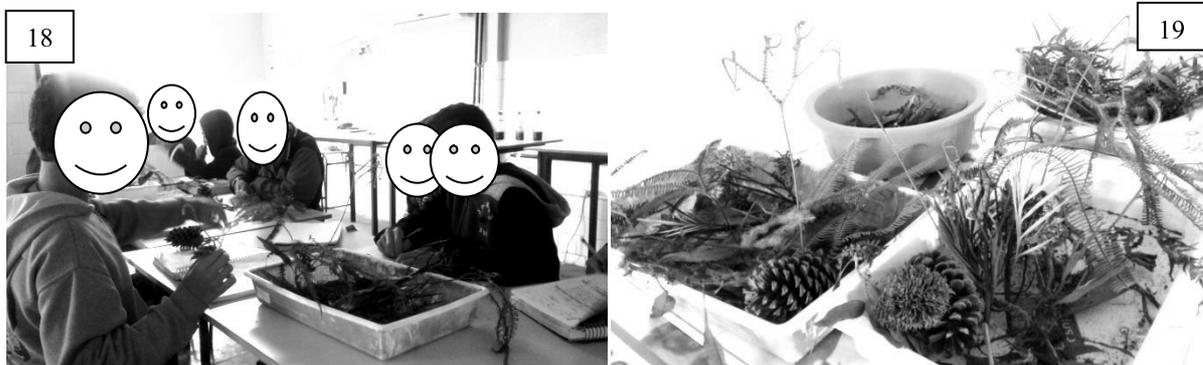


FONTE: acervo da autora (2017).

Resultados da aula 2

O material coletado na aula 1 foi utilizado pelos alunos para montar a aula prática, nas fotos 18 e 19, observamos os grupos organizados nas bancadas do laboratório e as plantas coletadas distribuídas em bacias.

FOTO 18 - grupo de alunos no laboratório / FOTO 19 - bacia com amostras dos grupos de plantas.



FONTE: acervo da autora (2017).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Capacidade investigativa
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados das duas Aulas

✓ PONTOS POSITIVOS:

Aula 1- Caminhada na mata-Os alunos gostaram de fazer a caminhada e conhecer melhor o amplo espaço onde a escola está inserida, fizeram muitos questionamentos sobre a grande variedade de plantas e foram recordando os conteúdos estudados no sétimo ano ao longo do percurso realizado. Tiveram certa dificuldade em recordar os nomes dos grupos e de algumas estruturas como esporófito e estróbilo, se divertiram muito durante o processo.

Os grupos trabalharam bem em equipe, sendo que os alunos que possuíam mais facilidade com o conteúdo foram auxiliando os outros colegas e tomando à frente na identificação e auxílio nas coletas.

Aula 2 - prática - Os alunos trabalharam bem em equipe nesta aula, percebi que buscaram informações nos livros para conseguirem classificar melhor seus espécimes, no geral, fizeram muitas inferências corretas na forma anatômica e morfológica de classificação das plantas.

✓ PONTOS NEGATIVOS

Aula 1- Caminhada na mata – A maior dificuldade foi com relação às autorizações para participar da caminhada, muitos alunos se esqueceram de levar e acabaram ficando no edifício da escola fazendo outra atividade. Outro ponto preocupante foi que alguns alunos alérgicos foram autorizados pelos pais e trouxeram de casa a medicação que tomam quando ocorre algum acidente. Com a liberação da direção, estes alunos participaram da aula.

Aula 2 - Prática desenvolvida pelos alunos- Houve certa dificuldade dos grupos na utilização de termos como esporófito, gametófito, estróbilo, cápsula; que foram substituídos por árvore, planta, galinho da pontinha fina, cabecinha do galinho, pinha, entre outros.

Tema 3 - Origem da vida

Público alvo ou Nível de ensino

1° e 3° ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

A Origem da Vida, Terra Primitiva e Experimentos de Redi, Needham, Spallanzani e Pasteur.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado de ciências e biologia;
- ✓ Simular os experimentos de cientistas importantes para demonstrar a origem da vida;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar aula prática que facilite o aprendizado;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso na escola.
- ✓ Estimular os alunos a desenvolverem uma aula prática dentro de um conteúdo de difícil abstração para o aluno.
- ✓ Criar um momento divertido para o desenvolvimento do protagonismo juvenil e a autonomia dos alunos.

Número de aulas estimado

2 h/aula.

Justificativa

Considerado um bom desafio ao educador, o tema “A origem da vida na Terra” gera inúmeras indagações nos alunos, pois é um tanto complicado compreender os experimentos, relacionar os erros e acertos de cada cientista, assimilar as comprovações e refutações, enfim, o aluno acaba perdendo o interesse, pois não correlaciona a evolução dos experimentos.

Outro ponto é o fato de não haver comprovação definitiva da origem da vida, é preciso aceitar um consenso científico, nada de surpreendente, se considerando que a ciência é viva e

muda o tempo todo, todo momento temos novas descobertas, no entanto, o educando tende a querer respostas definitivas, prontas para todas as perguntas.

Sendo, portanto, um conteúdo difícil na elaboração de aulas práticas, uma grande auxiliadora no processo de assimilação do conteúdo da aula expositiva. Diante do exposto, é plausível então, utilizar o protagonismo juvenil em práticas que simulem os experimentos feitos pelos cientistas.

Materiais

14. Vidrarias e materiais do laboratório de ciências como;

- ✓ Almofariz com Pistilo;
- ✓ Balão de Fundo Redondo ou Fundo Chato;
- ✓ Bastão de Vidro;
- ✓ Béquer;
- ✓ Bico de Bunsen, lamparina ou vela;
- ✓ Erlenmeyer;
- ✓ Funil Haste Longa;

15. Dois tabletes de caldo de carne;

16. Isqueiro;

17. Tesoura;

18. Canudo;

19. Rolha;

20. Vulcão pronto;

21. Tela de tecido ou gaze;

22. Bicarbonato de sódio;

23. Vinagre;

24. Corante vermelho;

25. Desenhos de moscas e larvas;

26. Pedacos de carne.

Desenvolvimento

Dividir a aula em dois horários, se possível, utilizar aulas geminadas, em primeiro momento, dividir a turma em 5 grupos, cada grupo foi responsável por simular um experimento (Terra Primitiva, Redi, Needham, Spallanzani e Pasteur). É importante não avisar aos alunos que será feita a aula prática, a surpresa é fundamental para observar a capacidade de improviso do grupo.

Na primeira aula, pode-se sortear ou deixar que os grupos escolham sobre qual experimento quer falar, após as escolhas, deixar que o grupo estude o experimento e se organize para fazer as devidas explicações. Informe a eles que terão parte do material que será necessário para a elaboração da prática, o que faltar, deverá ser improvisado pelo grupo.

Montar uma bancada central (foto 20) no laboratório de ciências ou outro local da escola, colocar nessa bancada todos os materiais citados anteriormente, montar outras cinco bancadas, uma para cada grupo, cronometrar um minuto para que um aluno de cada grupo pegue o material necessário para o desenvolvimento da aula prática do seu grupo. Após isso, dar um tempo de 5 minutos para que os grupos desenvolvam os experimentos e organizem suas bancadas para a apresentação.

Resultados da aula prática

FOTO 20 – bancada central com os materiais utilizados na aula prática.



FONTE: acervo da autora (2019).

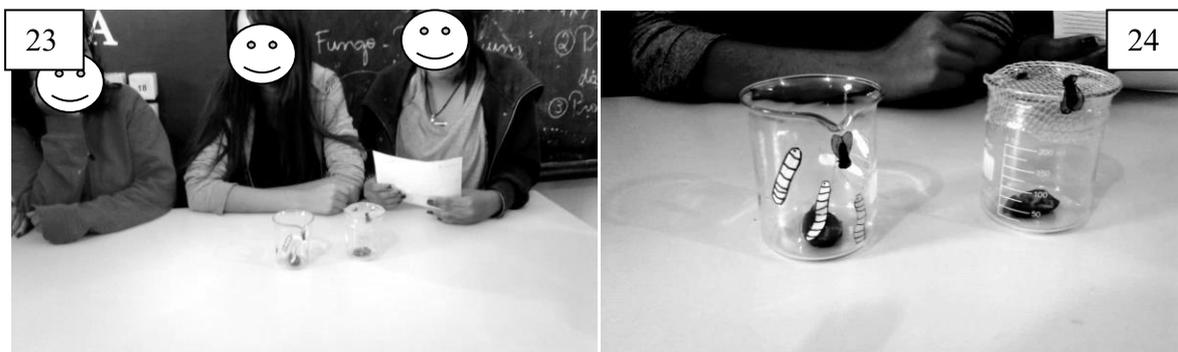
FOTOS 21 E 22 – grupo 1 - alunos simulando como era a Terra Primitiva.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 1 fez a demonstração de como era a Terra Primitiva (fotos 21 e 22), simbolizando os gases da atmosfera (com peças de uma tabela periódica que havia sido montada por outra turma em uma feira de ciências e ficou para ser usada no laboratório de ciências da escola), além de um vulcão pronto que também tinha no laboratório, vinagre, bicarbonato de sódio e corante vermelho para a reação da erupção, um spray de água simbolizava o vapor de água. Este grupo era composto em sua maioria por alunos de apoio (alunos especiais) da turma do 1º ano.

FOTOS 23 E 24 – grupo 2 - alunos simulando os experimentos de Redi.



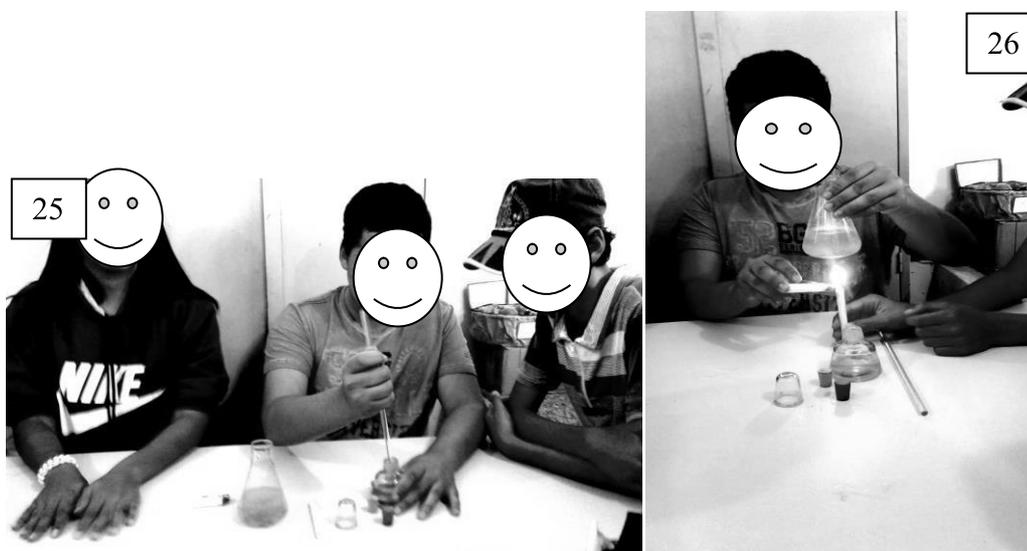
FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 2 fez a demonstração do experimento de Redi (fotos 23 e 24), segundo Magalhães (2017), o experimento de Redi foi um dos primeiros a explicar a origem dos seres vivos, em meados do século XVII. Francesco Redi, foi um médico e cientista italiano e questionou a teoria da geração espontânea ou da abiogênese. De acordo com essa teoria, os vermes que surgiam em cadáveres de humanos e animais eram resultados da geração espontânea do processo de putrefação. Com objetivo de provar que os vermes não se originam espontaneamente, Redi realizou um experimento para derrubar essa teoria.

Em seu experimento, Redi colocou cadáveres de animais em frascos com bocas largas. Alguns foram vedados com uma gaze fina e outros deixados abertos. Após alguns dias, observou que os frascos abertos, nos quais moscas podiam entrar e sair, surgiram vermes. Enquanto isso, nos frascos fechados não haviam vermes. Isso porque, as moscas não podiam entrar. Assim, Redi confirmou a sua hipótese e a teoria da abiogênese começou a perder credibilidade (MAGALHÃES, 2017).

Para a simulação, utilizaram: 2 béqueres, pedaços de carne, gaze, moscas e larvas desenhadas e recortadas por eles na hora.

FOTOS 25 E 26 – grupo 3 - alunos simulando os experimentos de Needhan.

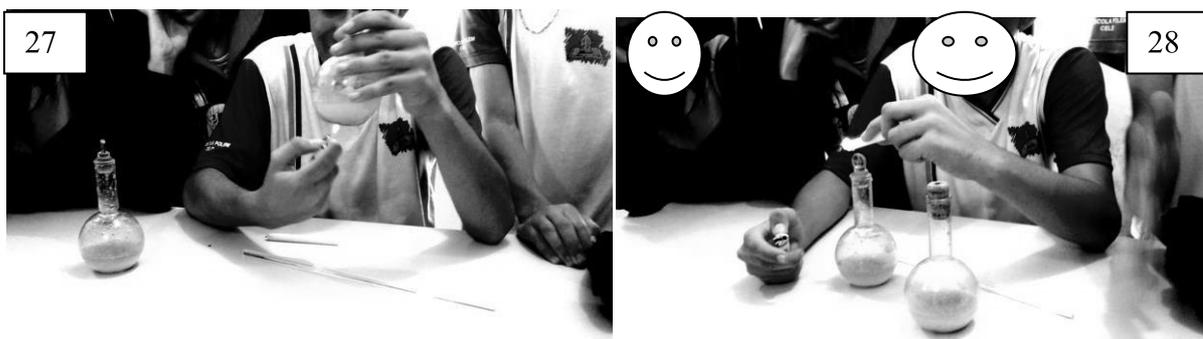


FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 3 fez a demonstração do experimento de Needham (fotos 25 e 26). Os experimentos de Needham e Spallanzani, de acordo com o site Só Biologia, em seu artigo - "Geração espontânea ou abiogênese" - , em 1745, o cientista inglês John T. Needham (1713-1781) realizou vários experimentos em que submetia à fervura frascos contendo substâncias nutritivas. Após a fervura, fechava os frascos com rolhas e deixava-os em repouso por alguns dias. Depois ao examinar essas soluções ao microscópio, Needham observava a presença de micro-organismos. A explicação que ele deu a seus resultados foi de que os micro-organismos teriam surgido por geração espontânea. Ele dizia que a solução nutritiva continha uma “força vital” responsável pelo surgimento das forças vivas.

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, erlenmeyer, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro, vidro de lamparina

FOTOS 27 E 28 – grupo 4 alunos simulando os experimentos de Spallanzani.



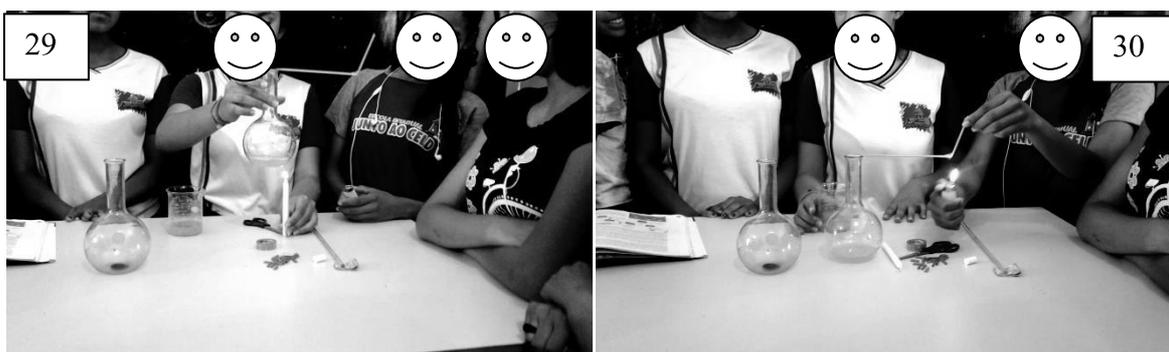
FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 4 fez a demonstração do experimento de Spallanzani (fotos 27 e 28). Em 1770, o pesquisador italiano Lazzaro Spallanzani (1729-1799) repetiu os experimentos de Needham, com algumas modificações, e obteve resultados diferentes. Spallanzani colocou substâncias nutritivas em balões de vidro, fechando-os hermeticamente. Esses balões assim preparados eram colocados em caldeirões com água e submetidos à fervura durante algum tempo. Deixava resfriar por alguns dias e então ele abria os frascos e observava o líquido ao microscópio. Nenhum organismo estava presente.

Spallanzani explicou que Needham não havia fervido sua solução nutritiva por tempo suficiente para matar todos os microrganismos existentes nela e, assim, esterilizá-la. Needham respondeu a essas críticas dizendo que, ao ferver por muito tempo as substâncias nutritivas em recipientes hermeticamente fechados, Spallanzani havia destruído a “força vital” e tornado o ar desfavorável ao aparecimento da vida.

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, balão de fundo redondo ou fundo chato, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro. A vela simulou a fervura e o fechamento hermético.

FOTOS 29 E 30 – grupo 5 alunos simulando os experimentos de Pasteur.



FONTE: acervo da autora (2019).

De acordo com Paula Moraes, em artigo - A origem da vida: Os experimentos de Pasteur - publicado no site Mundo Educação, somente por volta de 1860, com os experimentos realizados por Louis Pasteur (1822 – 1895), conseguiu-se comprovar definitivamente que os micro-organismos surgem a partir de outros preexistentes. Os experimentos de Pasteur foram realizados com quatro frascos de vidro, cujos gargalos foram esticados e curvados no fogo após todos terem sido enchidos com caldos nutritivos. Logo em seguida, Pasteur ferveu o caldo de cada um dos quatro frascos, até que saísse vapor dos gargalos longos e curvos e deixou-os esfriar.

Depois de um tempo, Pasteur observou que, embora todos os frascos estivessem em contato direto com o ar, nenhum deles apresentou microrganismos. Pasteur então quebrou os gargalos de alguns frascos e observou que, em poucos dias, seus caldos já estavam repletos de micro-organismos. A partir desse experimento, Pasteur mostrou que um líquido, ao ser fervido, não perde a “força vital”, como defendiam os adeptos da abiogênese, pois quando o pescoço do frasco é quebrado, após a fervura desse líquido, ainda aparecem seres vivos. Dessa forma, Pasteur sepultou de vez a teoria da abiogênese ou geração espontânea, que admitia que os seres vivos se originavam a partir de matéria bruta.

A ausência de microrganismos nos caldos que estavam nos frascos cujos gargalos eram curvos e longos com a presença desses seres nos frascos cujos gargalos foram quebrados mostraram que o ar contém micro-organismos e que eles, ao entrarem em contato com o caldo nutritivo, desenvolvem-se. Nos frascos que apresentavam gargalo curvo e longo, os microrganismos não conseguiram chegar até o líquido porque ficaram retidos no “filtro” formado pelas gotículas de água que apareceram no pescoço do frasco durante o resfriamento. Nos frascos que tiveram seu pescoço quebrado, o “filtro” formado pelo vapor deixou de existir, deixando o líquido vulnerável aos micro-organismos, que, uma vez em contato com o líquido, encontraram condições adequadas para o seu desenvolvimento (MORAES, 2019).

Para a simulação, foram utilizados: um tablete de caldo de carne, água, bastão de vidro, almofariz com pistilo, balão de fundo redondo ou fundo chato, rolha de vidro e de cortiça, vela, isqueiro e canudo para simular o pescoço de cisne do balão de fundo chato.

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Capacidade de improviso

- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de Resultados da Aula

✓ PONTOS POSITIVOS:

Foi possível perceber a evolução dos alunos quanto à autonomia, eles rapidamente se organizaram em grupos, decidiram como fariam a experiência, improvisaram muito bem e foi uma aula extremamente produtiva.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Não temos bico de bunsen e a lamparina não funcionou, pois como a aula foi montada naquele momento, não houve uma programação, justamente para explorar a capacidade de improviso dos alunos, pois não havíamos testado nenhum instrumento do laboratório, no entanto, foi usada a vela, resolvendo a questão.

Não tínhamos um vidro com pescoço de cisne, então o grupo improvisou curvando um canudinho de plástico.

Tema 4 – Construir jogos didáticos sobre ecologia.

Público-alvo / Nível de ensino

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Ecologia

— Conteúdos Específicos

Cadeias e teias alimentares, estratégias de sobrevivência e relações ecológicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre ecologia;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar jogos que facilitem o aprendizado de ecologia a partir da perspectiva discente;
- ✓ Colaborar com o acervo do laboratório de biologia com a produção de jogos didáticos que permanecerão à disposição de outros alunos.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

A necessidade de inovar no conteúdo ecologia nos leva frequentemente trabalhar fora de sala, em contato com a natureza. Com a elaboração de jogos, o aluno trabalha sua capacidade criativa, sua sensação de pertencimento, pois ele mesmo elabora o jogo, contribui com o acervo de jogos didáticos da escola e aprende de forma lúdica e divertida.

Materiais

O material utilizado consiste de sugestões trazidas de casa pelos alunos, visto que a ideia aqui é trabalhar a criatividade, liberdade e protagonismo deles. Alguns materiais possíveis são:

8. Papel cartão ou papelão;
9. Isopor;
10. Peças de dama e dominó;
11. Papel contact para encapar as peças;

12. Lápis de cor e canetinhas;
13. Folha A4;
14. Cartolina.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores para que não houvesse dificuldade na elaboração dos jogos.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais poderiam escolher o sentido que queriam abordar, a forma de abordar e o método escolhido.

Os alunos foram incentivados a construir jogos, a livre escolha, do tipo dominó, quebra-cabeça, jogo da memória, dados, pistas, pergunta e resposta, entre outros, sobre temas como cadeias e teias alimentares, estratégias de sobrevivência na natureza e relações ecológicas.

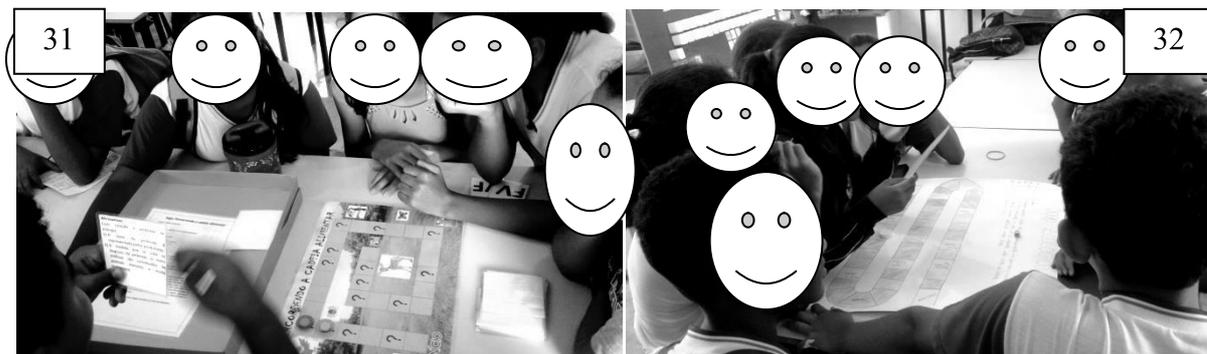
É importante solicitar aos alunos que, na medida do possível, encapem com papel contact as peças dos jogos elaborados e guardem as mesmas em caixas para que possam ficar na escola à disposição de outras turmas que estejam vendo o mesmo conteúdo.

Uma boa sugestão é levar os alunos para o laboratório, biblioteca ou outra sala que tenha mesas maiores disponíveis para que eles utilizem os jogos no dia da apresentação e compartilhem com os outros grupos seus trabalhos.

Resultados da aula

As fotos selecionadas mostram os alunos compartilhando seus saberes (fotos 31 e 32), por meio dos jogos que eles mesmos criaram, foi notável o sentimento de pertencimento demonstrado por eles, a alegria ao ver os colegas tentando jogar seu jogo. Foi surpreendente o resultado, pois costumam pedir com frequência, para irmos ao laboratório utilizar novamente os jogos.

FOTOS 31 E 32 - alunos compartilhando seus saberes por meio dos jogos elaborados por eles.



FONTE: acervo da autora (2019).

As fotos 33 a 44 mostram somente alguns dos jogos elaborados pelos alunos, os jogos não serão explicados aqui, pois cada qual veio com um roteiro de como jogar, o que tornaria este trabalho muito extenso e não é este o intuito, apenas sugerir formas de trabalhar o protagonismo juvenil dentro da biologia.

São os seguintes tipos de jogos, dentre muitos, que escolhemos mostrar aqui nos resultados:

Um dominó sobre relações ecológicas (foto 33), um quebra-cabeça de cadeia alimentar (foto 34), jogo da memória sobre relações ecológicas (foto 35), jogo de tabuleiro sobre cadeia alimentar (foto 36), jogo de trilha sobre relações ecológicas (foto 37), jogo de tabuleiro sobre cadeia alimentar (foto 38), jogo quem come o quê sobre cadeia alimentar (foto 39), jogo perguntas e respostas sobre relações ecológicas (foto 40), jogo do tabuleiro adivinha sobre relações ecológicas e estratégias de sobrevivência (foto 41), jogo quis de completar as frases sobre relações ecológicas e estratégias de sobrevivência (foto 42), jogo do tabuleiro perguntas e respostas sobre todo o conteúdo de ecologia (foto 43), jogo ecológico sobre estratégias de sobrevivência (foto 44).

FOTO 33 – dominó.

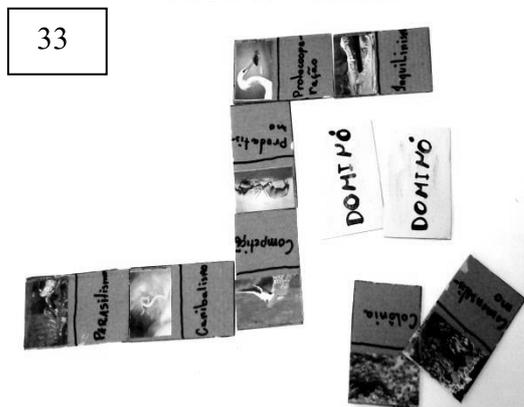


FOTO 34 – quebra-cabeças.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 35 – jogo da memória.

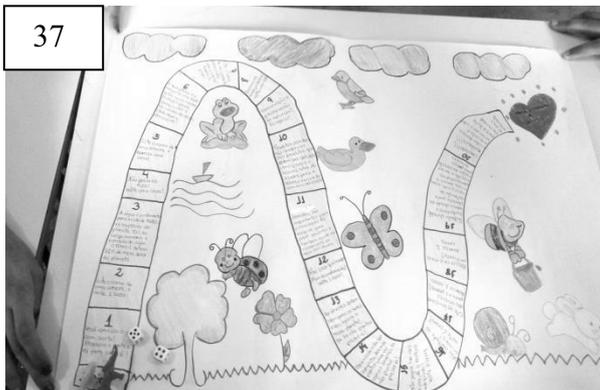
FOTO 36 – jogo de tabuleiro.



FONTE: acervo da autora (2019).

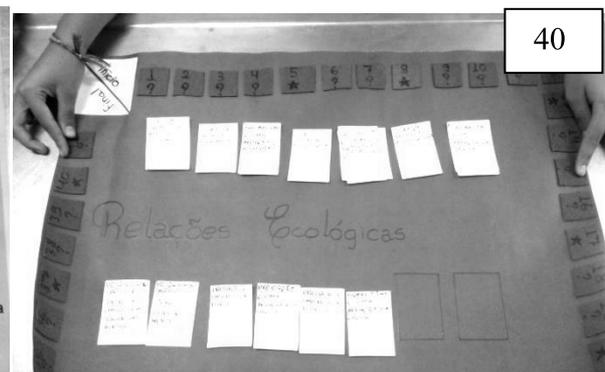
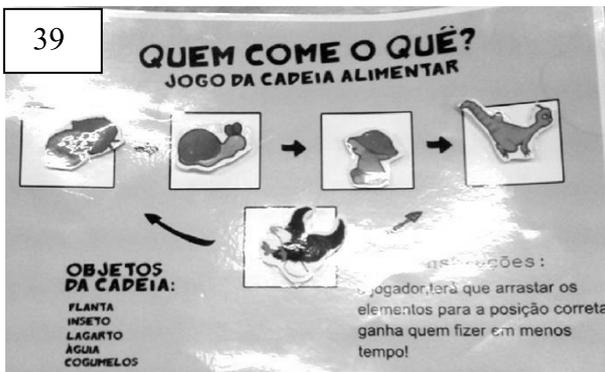
FOTO 37 – jogo de trilha.

FOTO 38 – jogo de tabuleiro.



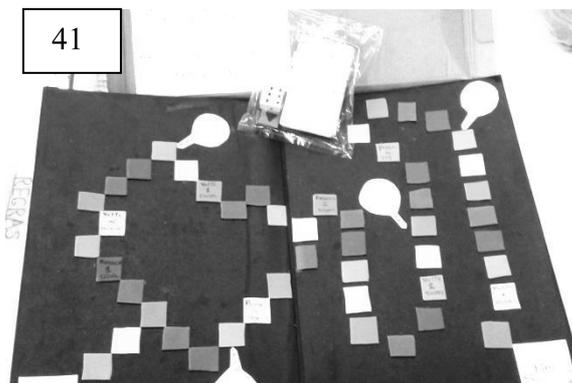
FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 39 – jogo do quem come o quê? FOTO 40 – jogo de perguntas e respostas.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 41– jogo do tabuleiro adivinha.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 42 – quiz de completar as frases.

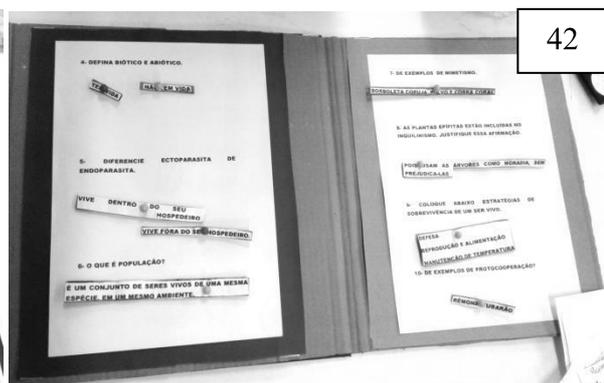
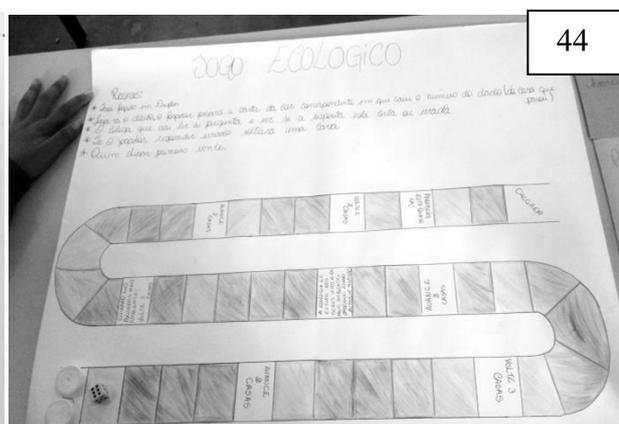


FOTO 43 – jogo do tabuleiro perguntas e respostas.



FONTE: acervo da autora (2019).

FOTO 44 – jogo ecológico.



Formas de avaliação

Os jogos foram avaliados como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Fidelidade ao conteúdo
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS:

- Trabalho em equipe;
- Abordagem criativa do conteúdo de ecologia;
- Leveza e diversão para um conteúdo considerado complicado;
- Capricho dos alunos na elaboração dos jogos demonstrando sentimento de pertencimento no processo pedagógico;
- Construção de jogos didáticos que contribuíram para aumentar o acervo do laboratório de ciências/biologia.

✓ PONTOS NEGATIVOS:

Nem todos os grupos conseguiram encapar as peças dos jogos, pois o papel contact não é acessível financeiramente e a escola também não dispunha de quantidade suficiente.

Tema 5 – Relações Ecológicas: fazendo analogias com as relações humanas.

Público-alvo / Nível de ensino

1º e 3º ano Ensino Médio

Conteúdo abordado

Relações Ecológicas

— Conteúdos Específicos

Relações Intraespecíficas e Interespecíficas / Harmônicas e desarmônicas.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre as relações ecológicas utilizando analogias;
- ✓ Comparar as relações ecológicas com as relações humanas;
- ✓ Elaborar analogias a partir da perspectiva discente;
- ✓ Trabalhar a transdisciplinaridade e transversalidade explorando a parte psicológica afetada nas relações humanas.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

A aula justifica-se considerando que o estudo e abordagem das relações ecológicas dentro da ecologia bem como o desenvolvimento de aulas mais atrativas, envolvendo a participação ativa do aluno no processo pedagógico para que ele tenha mais interesse no conteúdo são de grande relevância no contexto atual.

Uma aula transdisciplinar³ que aborda conteúdos transversais⁴ pode ser vantajosa para a aquisição de conexões entre os diversos conhecimentos em disciplinas de áreas afins como a filosofia, ética e cidadania, ensino religioso, história.

³Transdisciplinaridade, “O essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude mais aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade em relação a mitos, religiões, sistemas de explicação e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência” (MENEZES; SANTOS, 2001).

⁴Os temas transversais que o governo brasileiro propõe são uma forma interessante de se trabalhar de forma interdisciplinar, pois todas as disciplinas podem fazer projetos tendo em comum um mesmo tema transversal.

A partir dessa perspectiva, faz-se necessário explorar as várias possibilidades de metodologias e aplicação didática de um conteúdo a partir da visão do aluno.

Materiais

O material utilizado consiste de:

6. Cartazes;
7. Cola;
8. Gravuras de revistas e jornais;
9. Canetinhas e lápis de cor;
10. Data show / computador.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação e concretização do conteúdo em aulas anteriores, foi feita uma analogia com as relações humanas comparadas com os conceitos de relações ecológicas.

Nesta aula o aluno foi estimulado a expor suas frustrações, angústias e alegrias numa tentativa de comparação com as relações humanas, onde ele pôde se questionar sobre: “Quando estamos agindo como predadores? Parasitas? Cooperadores? Inquilinos? Comensais? Competidores? E assim percorrer todas as relações trazendo essa postura para nosso dia-a-dia em forma de comparação.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher a forma de abordar o tema e o material que quisessem utilizar para a apresentação.

Foram disponibilizados os materiais necessários como: computador / data show, cartazes, pincéis, cola, revistas, etc.

Resultados da aula

Observamos na foto 45 que o grupo compreendeu bem a analogia que deveria ser feita, colocaram a descrição conceitual da relação ecológica e deram como exemplo as relações humanas, como na relação de competição anexaram exemplos de pessoas disputando uma corrida, no inquilinismo colocaram fotos de pais oferecendo moradia e proteção aos

filhos sem serem prejudicados por isso. E em sociedade colaram a foto de sociedades não governamentais como São Vicente de Paulo que desenvolvem um trabalho em equipe auxiliando os necessitados da sociedade onde está inserida.

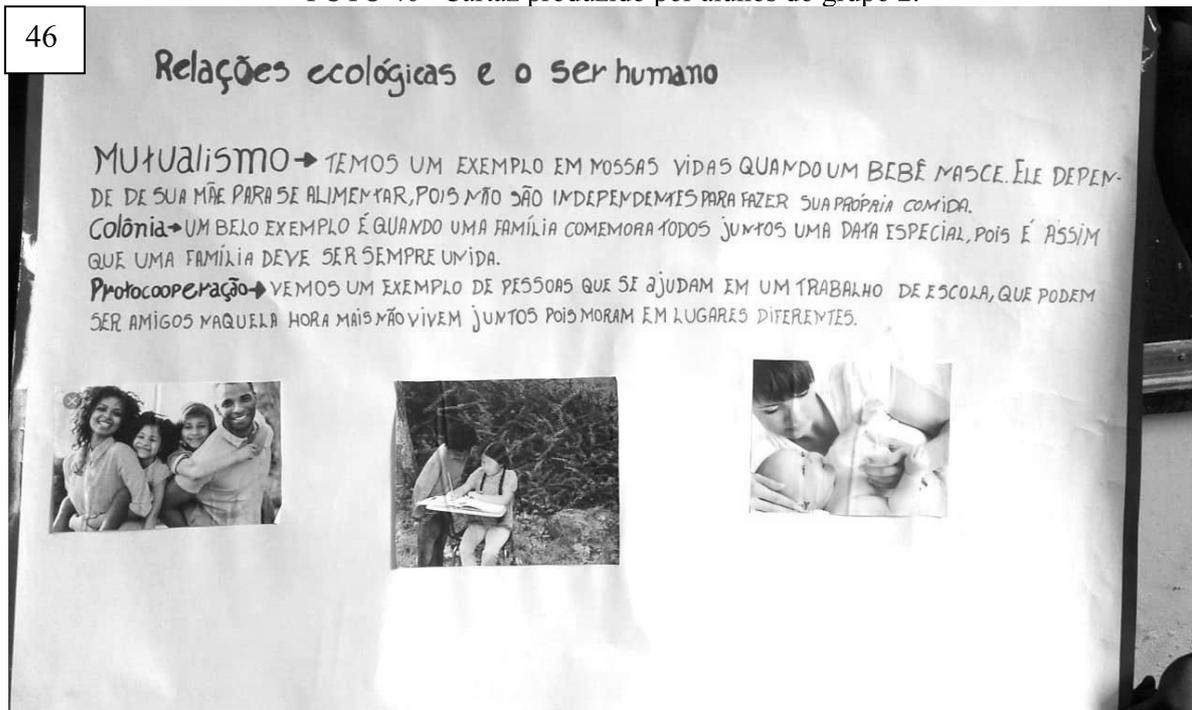
FOTO 45 – Cartaz produzido por alunos do grupo 1.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 2 (foto 46) optou por falar do mutualismo anexando uma foto de um bebê sendo amamentado e trazendo a reflexão de dependência dele em relação à sua mãe quanto a alimentação, pois não é capaz de fazer sua própria comida. Ainda falaram sobre a colônia anexando uma foto de uma família feliz comemorando uma data importante levando à conclusão a importância de a família estar sempre unida relacionando com o conceito de colônia. Por fim, falaram da protocooperação com o exemplo de ajuda mútua nos trabalhos e tarefas escolares entre os colegas de classe, ressaltando a independência um do outro para contrastar com o mutualismo.

FOTO 46– Cartaz produzido por alunos do grupo 2.

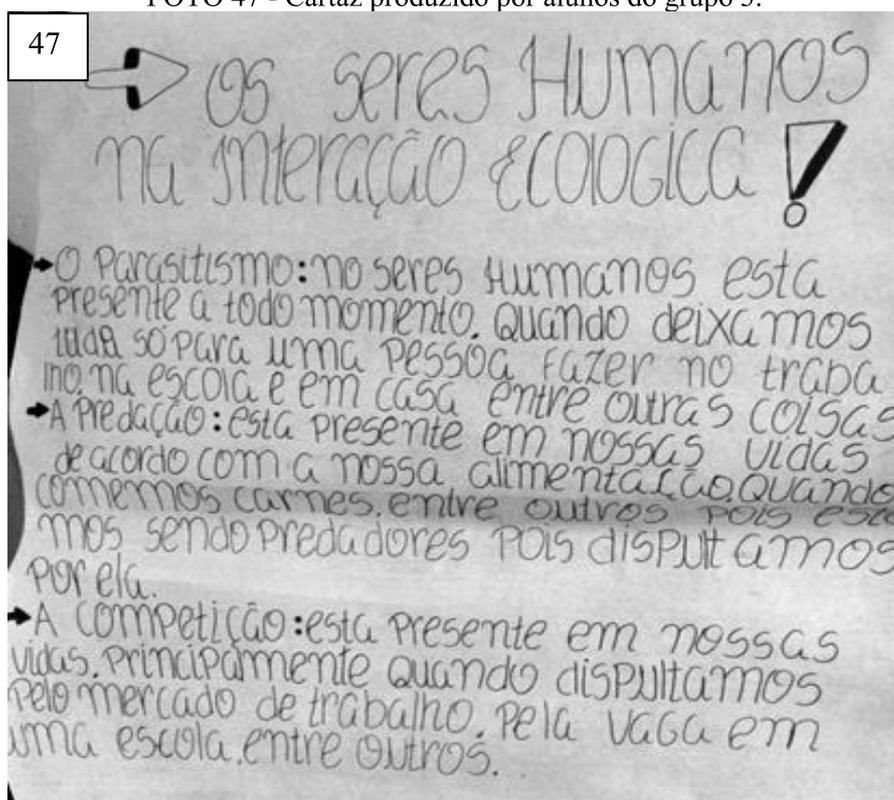


FONTE: acervo da autora (2019).

Os grupos 3 e 4 trouxeram cartazes mais simples (fotos 47 e 48), eram compostos por alunos que apresentam dificuldade e baixo desempenho escolar, o que nos traz à lembrança, os apontamentos do modelo pedagógico do ICE que detalha a importância de se valorizar o que o aluno fez, sem críticas sobre normas para a elaboração de um cartaz por exemplo, um professor mais perfeccionista talvez seja incapaz de receber um cartaz assim sem criticar o trabalho do aluno, o que poderia reprimi-lo a não fazer mais as atividades sugeridas ou até se achar insuficiente. As críticas são feitas pelo próprio aluno, ao observar a apresentação dos colegas de outros grupos ele é capaz de perceber os defeitos do próprio trabalho e construir algo melhor posteriormente.

O grupo 3 (foto 47) trouxe analogias com o parasitismo, onde um trabalho feito sem a colaboração de todos torna parasitas aqueles que não colaboraram com o grupo. Relaciona a predação com a nossa alimentação e a competição quando ocorre a concorrência por vaga em escolas e no mercado de trabalho.

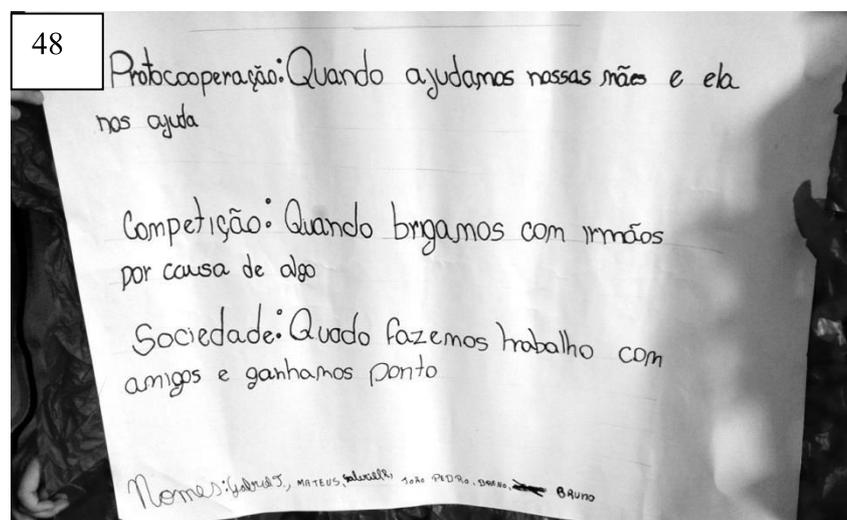
FOTO 47 - Cartaz produzido por alunos do grupo 3.



FONTE: acervo da autora (2019).

O grupo 4 (foto 48) falou sobre a protocooperação relacionando-a como a ajuda mútua de mães e filhos em casa, por exemplo, citaram no momento da apresentação, arrumar a casa para a mãe e o sustento feito aos filhos pelos pais. Fizeram ainda a analogia com competição quando eles brigam por algum objeto ou situação em casa.

FOTO 48 - Cartaz produzido por alunos do grupo 4.



FONTE: acervo da autora (2019).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como pontuação de trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Analogia válida (fidelidade ao conceito)
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho bem feito em equipe;
- Oportunidade de debater as realidades diárias dos alunos;
- Ouvir os alunos;
- Tentar ajudar com bons exemplos e boas práticas;
- Falarmos sobre os desafios encontrados por eles;
- Valorização da família, da função dos educandos em casa e com os colegas na escola,
- Temas transversais sendo vistos em sala como, cidadania, ética e empatia puderam ser explorados neste tipo de abordagem.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos podem demonstrar falta de conhecimento sobre a forma de correspondência entre os conceitos e entender a analogia, mas uma breve explicação pode resolver.
- Dificuldade em compreender que se trata de uma analogia.

Tema 6 – Os cinco sentidos: trazendo diversão e leveza para o conteúdo do corpo humano.

Público-alvo / Nível de ensino

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

O corpo humano.

—Conteúdos Específicos

Os cinco sentidos - Paladar, olfato, audição, visão e tato.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre os cinco sentidos em aula prática;
- ✓ Desenvolver a percepção de que um dos sentidos reprimido aguça os outros sentidos;
- ✓ Elaborar a prática a partir da perspectiva discente;
- ✓ Trazer mais leveza e diversão para o tema – O corpo humano.

Número de aulas estimado: 1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

O estudo do corpo humano é geralmente trabalhado no 3º ano do ensino médio, em alguns livros ainda é trazido no 1º ano. Um conteúdo extenso, muitas vezes desgastante e cansativo para os alunos, pois é recheado de informações anatômicas e fisiológicas. Com o intuito de amenizar, trazer leveza, criatividade e diversão, foi sugerido esta aula prática.

Materiais

O material utilizado consiste de sugestões trazidas de casa pelos alunos, visto que a ideia aqui é trabalhar a criatividade, liberdade e protagonismo deles. Alguns materiais possíveis são:

5. Para o paladar: Chocolate, menta, café, açúcar, sal, alguma fruta, algum condimento (exceto pimenta e gengibre) etc.

6. Para o olfato: Chocolate, menta, café, canela, alguma erva como manjeriço, hortelã, orégano, perfume, sabonete, amaciante de roupas etc.
7. Para a audição: Sons de porta batendo, apito de trem, pássaro cantando, bebê chorando, passos, trotar de cavalos etc.
8. Para o tato: Qualquer objeto que possa ser identificado pelo toque.

Foram utilizados copos descartáveis, colher, potinhos, caixa de papelão, água para limpar o paladar, vendas ou lenços, fones de ouvido e celulares.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de apresentação de trabalho para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores. Nesta aula o aluno foi estimulado a trazer de casa coisas (alimentos, objetos) que servissem de instrumento para uma aula prática dos cinco sentidos. O estímulo ao grupo foi para que se ressaltasse um sentido em detrimento dos outros, pois quando suprimimos a função de um sentido aguçamos a função de outro.

A aula foi desenvolvida pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher o sentido que queriam abordar, a forma de abordar e o método que utilizariam para tanto.

As carteiras foram posicionadas na parte anterior da sala e alguns alunos previamente selecionados pelo grupo foram convidados a se assentarem nesta bancada, os quais foram “os experimentadores” dos grupos, uma boa ideia é escolher alunos dos outros grupos para manter o espírito competitivo.

Uma boa sugestão é vender os alunos da bancada, pois restringir a visão é fundamental para aguçar os testes de paladar, olfato e tato. Para os testes de olfato e paladar são necessários também reprimir o sentido do tato impedindo os alunos da bancada de tocarem nos materiais testados.

É de extrema importância a observância e cautela com relação àqueles alunos alérgicos a algum tipo de alimento, sendo conveniente e aconselhável não permitir que sejam escolhidos para ficar nas bancadas de testes. Para o mesmo fim, é recomendável também solicitar aos alunos que não utilizem alimentos com sabor muito acentuado como pimenta e gengibre.

Os alunos da bancada tinham por função adivinhar cheiros, sabores, sons e toques. Os grupos anotaram o número de acertos de cada aluno experimentador em cada um dos sentidos abordados e no final um deles saiu vitorioso.

Resultados da aula

Na foto 49 observa-se a bancada montada na parte anterior da sala com os alunos experimentadores vendados para participar da aula, a foto 50 mostra o momento em que uma aluna é testada pelo sentido do olfato.

FOTO 49 – alunos vendados na bancada. FOTO 50– aluna fazendo o teste do olfato.



FONTE: acervo da autora (2018).

As fotos 51 e 52 mostram respectivamente os testes de audição e tato sendo feitos, a aluna escuta algum som escolhido pelo grupo, como o cantar de pássaros, passos de pessoas, barulho de trem nos trilhos etc. O aluno da foto 52 (tato) está tocando macarrão instantâneo dentro da sacola levados pelo grupo.

FOTO 51 – aluna fazendo o teste da audição. FOTO 52 – aluno fazendo o teste do tato.



FONTE: acervo da autora (2018).

A foto 53 mostra o momento em que o teste do olfato é feito, nele os alunos além de vendados, também não puderam tocar no material da bancada. Na foto 54 observa-se uma aluna se assustando com o objeto (dinossauro de brinquedo) colocado na caixa para o teste do tato.

FOTO 53 –aluno fazendo o teste do olfato FOTO 54 – aluna fazendo o teste do tato.



FONTE: acervo da autora (2018).

Por fim, a foto 55 teste do paladar, onde o aluno experimenta açúcar e ao lado a foto 56 com materiais trazidos para o teste do olfato como: café, azeite, hortelã, chocolate, alho.

FOTO 55 - aluno fazendo o teste do paladar. FOTO 56 – materiais para o teste do olfato.



FONTE: acervo da autora (2018).

Formas de avaliação

As aulas foram avaliadas como trabalho no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade
- ✓ Organização
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho bem feito em equipe;
- Um bom momento de descontração da turma;
- O corpo humano sendo aprendido com mais leveza.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos não conseguiram encontrar formas de testar o sentido da visão, portanto ficou esta lacuna na elaboração da aula. Considerando que, no protagonismo, o professor deve evitar interferir na elaboração das aulas feitas pelos alunos.

Tema 7 – Aula divisão celular - mitose e meiose.**Público-alvo / Nível de ensino**

1º ou 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Divisão celular.

— Conteúdos Específicos

Mitose e meiose.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado sobre divisão celular;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar material esquemático que facilite o aprendizado de divisão celular a partir da perspectiva discente;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso;
- ✓ Disponibilizar os cartazes/esquemas no acervo do laboratório de ciências/biologia para consultas posteriores de outras turmas.

Número de aulas estimado

1 a 2 aulas – 50min h/a.

Justificativa

Existe a necessidade de inovar no conteúdo divisão celular que é extremamente trabalhoso ser abstraído pelos discentes. Com a elaboração de cartaz/esquema o aluno trabalha sua capacidade criativa, sua sensação de pertencimento, pois ele mesmo elabora o esquema no cartaz. A elaboração de materiais didáticos como esquemas auxilia não só a turma envolvida no desenvolvimento, como também beneficia posteriormente as outras turmas que poderão utilizar o material em seu aprendizado, visto que o material tem como última finalidade fazer parte do acervo do laboratório de ciências/ biologia da escola.

Materiais

8. Alguns materiais possíveis são:

9. Lápis de cor e canetinhas;
10. Folha A4;
11. Cartolina;
12. Lã ou barbante de várias cores;
13. Cola branca;
14. Macarrão parafuso.

Desenvolvimento

Esta aula foi desenvolvida como sugestão de atividade prática avaliativa para o bimestre. Após prévia explicação de todo o conteúdo em aulas anteriores para que não houvesse dificuldade na elaboração dos esquemas.

Os esquemas foram desenvolvidos pelos alunos, distribuídos em grupos, os quais puderam escolher qual tipo e fase da divisão celular queriam representar no esquema.

Os alunos foram incentivados a construir esquemas em cartolinas sobre as divisões celulares utilizando pincéis, lã, barbante coloridos, cola, macarrão etc.

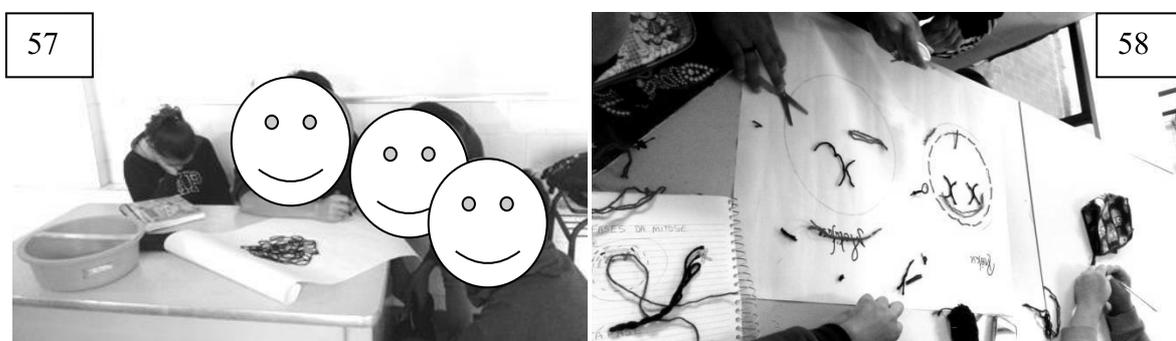
Uma boa sugestão é levar os alunos para o laboratório, biblioteca ou outra sala que tenha mesas maiores disponíveis para que eles utilizem os materiais disponibilizados para os seus trabalhos.

Resultados da aula

Observa-se na foto 57 a confecção da fase de intérfase por alguns alunos e na foto 58 a fase de prófase.

FOTO 57 – cartaz intérfase

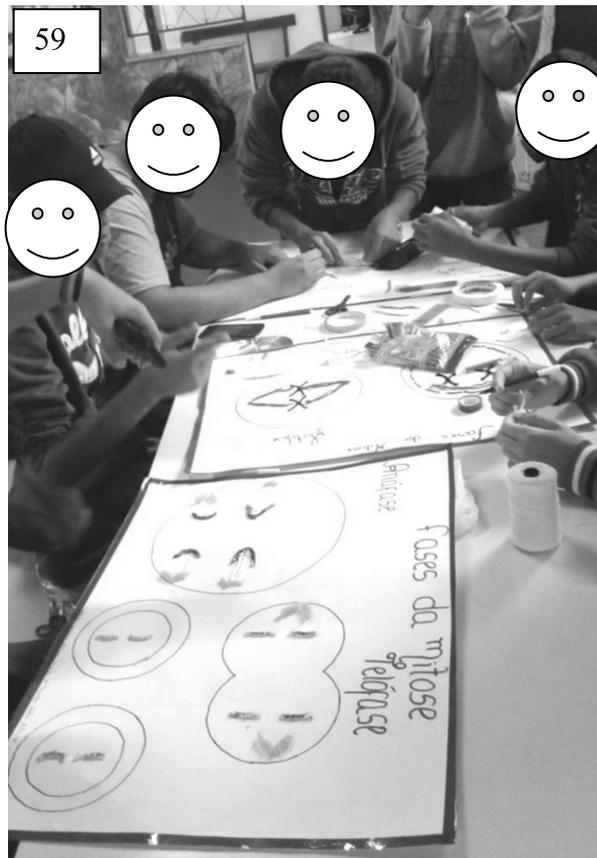
FOTO 58 – cartaz prófase



FONTE: acervo da autora (2017).

Abaixo a foto 59 com alguns alunos organizando o posicionamento dos cromossomos confeccionando os esquemas da metáfase, anáfase e telófase.

FOTO 59 – alunos elaborando os esquemas.



FONTE: acervo da autora (2017).

Elaboração da fase de metáfase (foto 60) e marcação do círculo da membrana nuclear da célula (foto 61).

FOTO 60 - cartaz metáfase



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 61 – marcação do círculo nuclear



Formas de avaliação

Os esquemas foram avaliados como pontuação de atividade prática no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade / capricho
- ✓ Fidelidade ao conceito
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho em equipe;
- Oportunidade de elaborar esquemas para servirem de apoio/ consulta em sala de aula;

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Os alunos podem demonstrar alguma dificuldade com relação ao rompimento do núcleo e ao posicionamento dos centríolos durante as divisões celulares.

Tema 8 – Feira de Ciências

Público-alvo / Nível de ensino

1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Conteúdo abordado

Vários conteúdos do ensino fundamental e médio.

Objetivos

- ✓ Dinamizar o aprendizado de ciências e biologia;
- ✓ Desenvolver a criatividade e capacidade produtiva dos alunos;
- ✓ Elaborar material didático/ prático que facilite o aprendizado;
- ✓ Utilizar materiais simples e de fácil acesso.

Número de aulas estimado

Horário de apresentação da feira

Justificativa

E se os alunos decidissem quais trabalhos fazerem e organizassem sozinhos a feira de ciências? Diante da dificuldade de colaboração espontânea de todos os professores para a elaboração da feira de ciências, foi solicitado aos alunos que tomassem para si a incumbência na elaboração da feira. O que criou uma boa oportunidade de trabalhar o protagonismo estudantil em biologia.

Materiais

6. Materiais de reciclagem;
7. Materiais de papelaria;
8. Materiais de elétrica;
9. Materiais de serralheria;
10. Outros.

Desenvolvimento

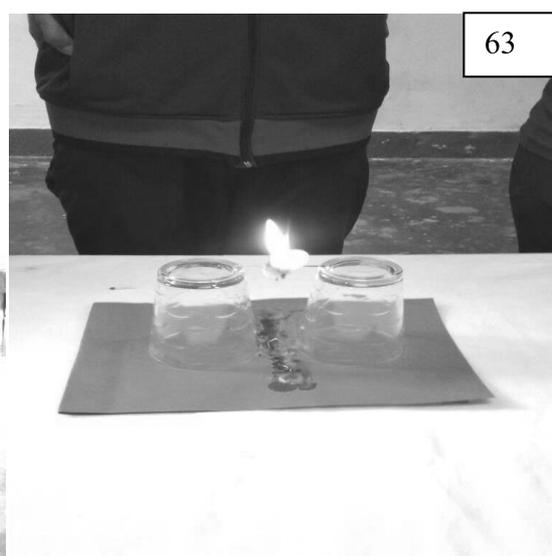
Foi uma ótima oportunidade para aplicar o protagonismo juvenil em várias turmas ao mesmo tempo. As turmas foram comunicadas da necessidade de desenvolverem trabalhos para a feira de ciências e foi proposto tema livre para que cada um tivesse mais liberdade e interesse. Os alunos assumiram o compromisso e fizemos ótimos trabalhos.

Resultados da feira

Colocamos nos resultados apenas alguns dentre inúmeros trabalhos e experiências desenvolvidos pelos alunos, que prontamente atenderam ao pedido direção da escola e elaboraram praticamente sozinhos a feira, na qual foi possível observar a capacidade autônoma, o protagonismo e o trabalho em equipe dos alunos envolvidos.

Na foto 62 observa-se a demonstração muito criativa de um aluno sobre o sistema nervoso central e periférico, onde os nervos e medula espinal foram riscados nos braços e camisa. A foto 63 mostra um experimento de física sobre termodinâmica – gangorra de fogo, onde uma agulha equilibrada entre dois copos transpassa uma vela que tem pavio dos dois lados, ao acender a vela as gotas de parafina caem, desequilibram as massas de ambos os lados provocando o movimento de gangorra.

FOTO 62 – simulação - sistema nervoso central e periférico. FOTO 63 – experiência – gangorra de fogo - termodinâmica– física.



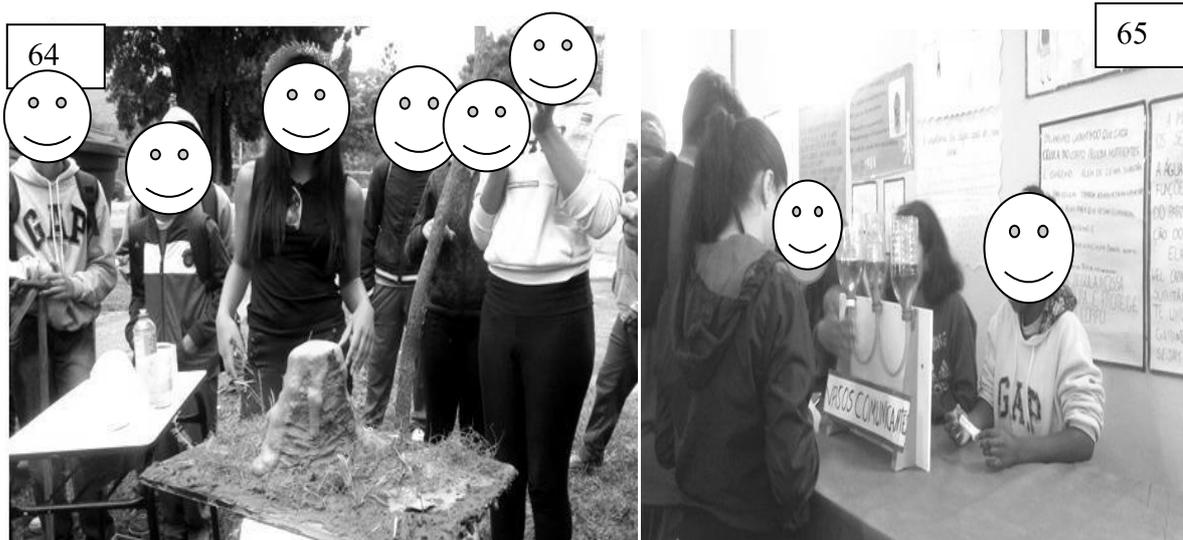
FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 64 mostra uma turma fazendo a simulação de uma erupção vulcânica com um vulcão de argila, dentro do vulcão é colocada a mistura de bicarbonato de sódio, vinagre,

corante vermelho e detergente, a reação química entre os componentes libera gás carbônico e espuma.

A foto 65 mostra a experiência de vasos comunicantes, onde a vasos que se comunicam na base recebem certa quantidade de água e ficam todos os vasos com o mesmo nível de água.

FOTO 64 – experiência - simulação de erupção vulcânica. FOTO 65 – experiência- vasos comunicantes.



FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 66 mostra esquemas bem criativos montados pelos alunos para representar os sistemas do corpo humano, observa-se o uso de um funil para representar a bexiga e balões representando os pulmões. A foto 67 mostra o projeto de aquecedor solar feito com garrafas pet que estava sendo desenvolvido por alunos do 3ºano.

FOTO 66 – esquemas dos sistemas do corpo humano. FOTO 67 – projeto de aquecedor solar com garrafas pet.

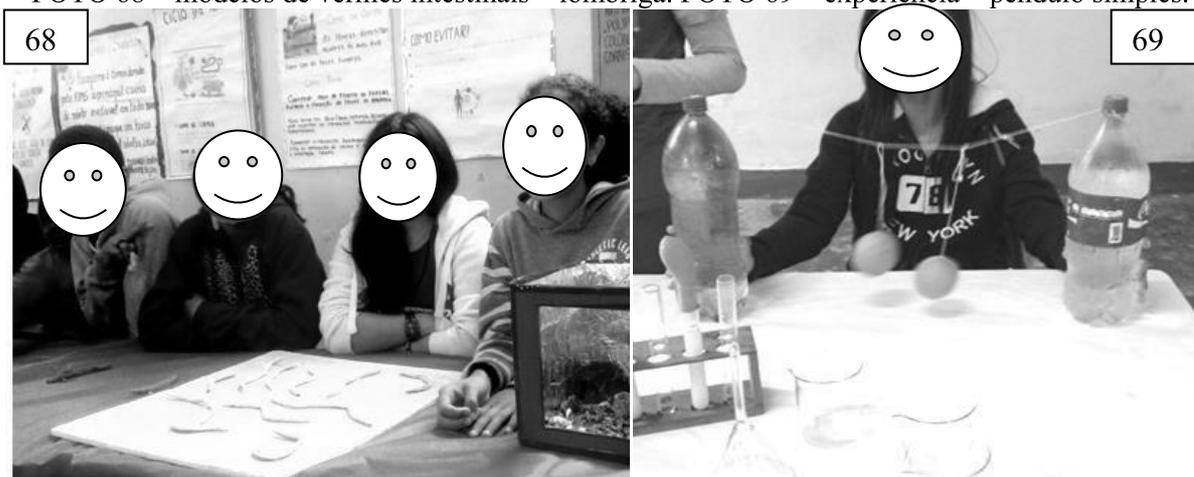


FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 68 mostra modelos de vermes intestinais – lombriga - feitos com argila pelos alunos para falar sobre as verminoses e a foto 69 apresenta a experiência do pêndulo simples

– mostrando que o período de oscilação de um pêndulo simples não depende de suas massas, mas dos seus comprimentos. O que é importante observar aqui é a comprovação de que houve pouca influência de professores na organização da feira. Os alunos não costumam ter o olhar crítico de um professor, por exemplo, não tiraram a estampa da marca do refrigerante, um professor certamente teria orientado até que se encapsassem as garrafas para ficar visualmente melhor.

FOTO 68 – modelos de vermes intestinais – lombriga. FOTO 69 – experiência – pêndulo simples.

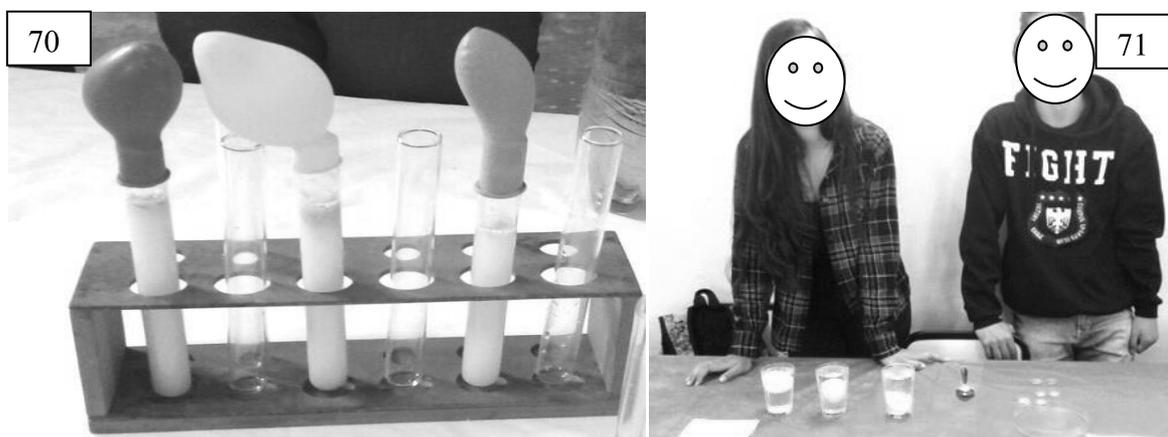


FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 70 apresenta a experiência de fermentação alcoólica feita com fermento para pão, água morna e açúcar, colocados nos tubos de ensaio, após o início da fermentação, ocorre a liberação de gás carbônico dentro dos balões, que se enchem à medida que o processo ocorre. A foto 71 mostra a experiência da diferença de densidade, um ovo é colocado em água de torneira e afunda, pois, é mais denso que a água, depois é colocado em água de torneira com sal e flutua, concluindo que a água salgada é mais densa que o ovo.

FOTO 70 – experiência – fermentação.

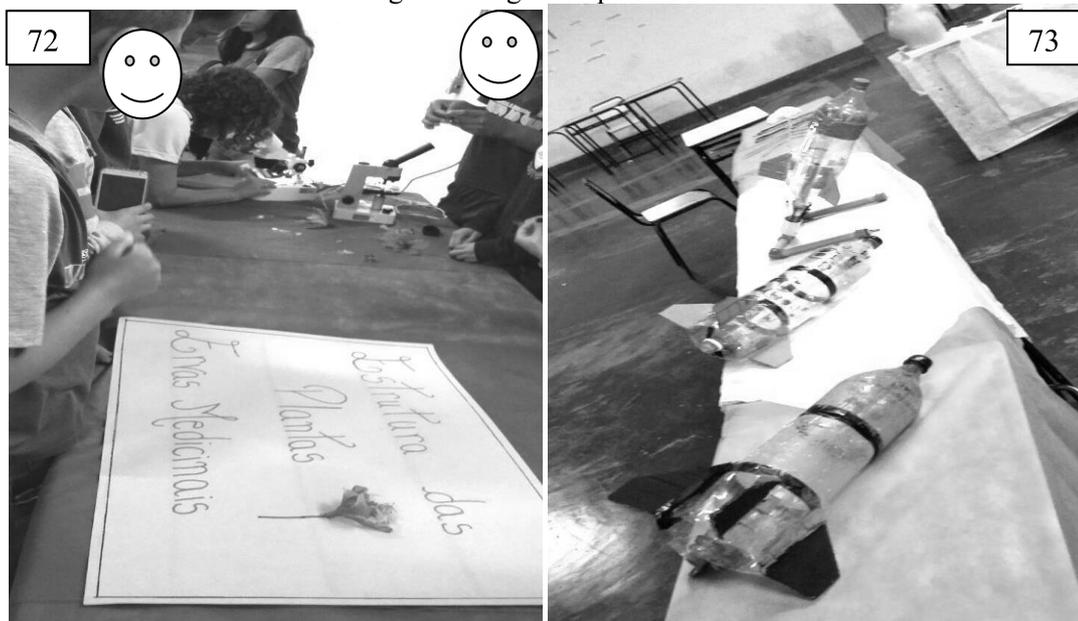
FOTO 71 – experiência – densidade.



FONTE: acervo da autora (2017).

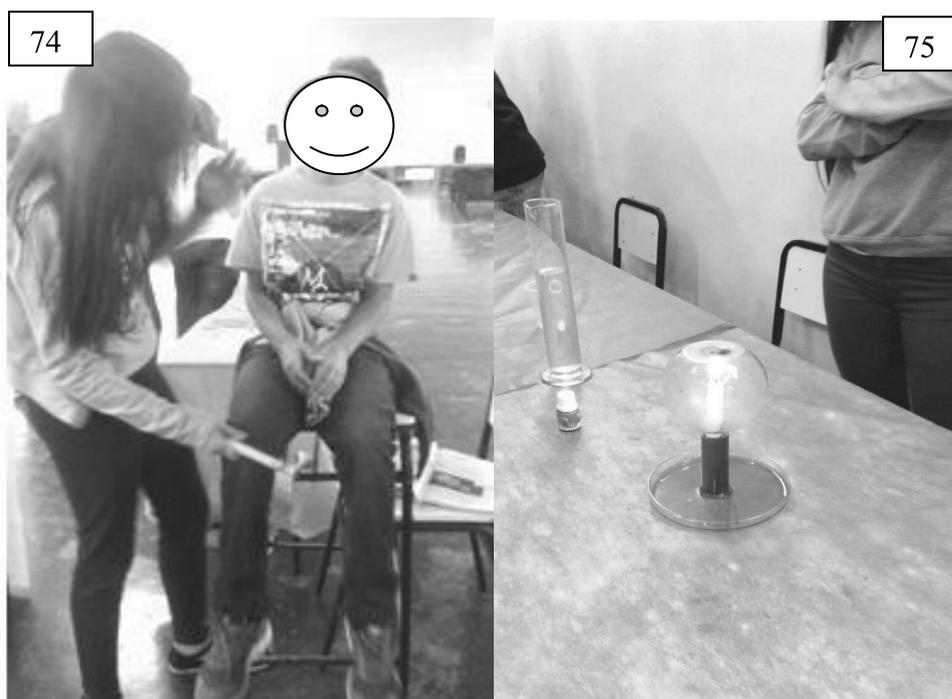
A foto 72 mostra alunos visualizando as estruturas reprodutivas (ovário, óvulo e estames) de angiospermas ao microscópio óptico. A foto 73 mostra a exposição dos foguetes de garrafa pet, construídos para a OBA (Olimpíada Brasileira de Astronomia).

FOTO 72 – visualização de estruturas reprodutivas de angiospermas ao microscópio. FOTO 73 – foguetes de garrafa pet – OBA.



FONTE: acervo da autora (2017).

FOTO 74– experiência - reflexo patelar FOTO 75 – experiência - diferença de pressão



FONTE: acervo da autora (2017).

A foto 74 mostra a demonstração do reflexo patelar feita por uma aluna em seu colega, nele procura-se encontrar o tendão patelar que testa a função do nervo femoral quando estimulado produzindo um reflexo de estiramento da perna. A foto 75 mostra a experiência da pressão atmosférica que empurra o líquido azul para dentro da garrafa, pois ao ser aquecido o ar dentro da garrafa com a chama da vela ocorre um aumento da pressão interna, após alguns segundos, o resfriamento do ar dentro da garrafa promove uma diminuição da pressão interna provocando a entrada da água no vidro.

Formas de avaliação

Os esquemas foram avaliados como pontuação de atividade prática no bimestre nos seguintes quesitos:

- ✓ Criatividade / capricho
- ✓ Fidelidade ao conceito
- ✓ Trabalho em equipe
- ✓ Elaboração e desenvolvimento

Relatório de resultados da aula

✓ PONTOS POSITIVOS

- Trabalho em equipe;
- Autonomia;
- Protagonismo Juvenil.
- Oportunidade de amadurecimento dos alunos.

✓ PONTOS NEGATIVOS

- Alguns trabalhos não foram elaborados por falta de material e verba;
- Algumas turmas não se interessaram em colaborar com a construção da feira.

ANEXO A
Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Mestrando: Ana Maria de Melo e Silva
Título do TCM: Protagonismo Juvenil para desenvolvimento do ensino de biologia em escolas POLEM da educação integral
Data da defesa: 31/07/2019.
<p>O PROFBIO foi uma grande oportunidade em minha carreira docente, pois terminei a graduação em 2015, e em 2017 ingressei no novo desafio do mestrado profissionalizante. Um curso que acrescentou em minha vida profissional e acadêmica, onde além de adquirir conhecimento pude compartilhar experiências e vivências com meus mestres e colegas, estes agregaram e muito à minha formação.</p> <p>Mais do que conteúdo, esse mestrado foi praticamente um divã, onde falamos de nossos anseios, inquietações e frustrações, aliviámos nossos medos e angústias, o que possibilitou o retorno para nossas casas com novas ideias, mais esperançosos e vislumbrando um renovar da educação.</p> <p>A educação é um dos maiores desafios atualmente, pois exige muito de um professor desenvolver novas estratégias de ensino-aprendizagem que cativem um público efetivamente “antelado”, conectado e moderno. O professor precisa inovar para ter atenção da classe e conseguir fazer um trabalho eficaz.</p> <p>Para superar tal desafio surgiu o PROFBIO, um curso de excelência, com grandes professores, doutores e mestres, que engajados nessa nova e árdua missão abraçaram com enorme carinho a primeira turma da UFJF! É uma grande honra e satisfação ter passado esses dois anos aprendendo novamente a lecionar, a vida é um eterno aprender, um eterno renascer e hoje posso afirmar com toda convicção que sou uma professora melhor que antes. Não se basta nisso, sou um ser humano melhor! Aprendi tantas formas diferentes de ensinar e aprender, agora sei improvisar quando é preciso, planejar melhor minhas aulas, minhas avaliações.</p> <p>As metodologias ativas foram paixão à primeira vista, principalmente a que escolhi para trabalhar em minha tese de conclusão de curso, o protagonismo juvenil agregou bagagem e conhecimento ao meu currículo, uma forma de ensinar pela visão do aluno, algo que produz resultados surpreendentes. Tenho trabalhado essa metodologia em todas as minhas turmas e os resultados saltam aos olhos.</p> <p>Agradeço a oportunidade de crescimento mútuo que recebi!</p>