

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

Diego Zavoli Alves

**Utilização da metodologia ativa *PBL – Problem Based Learning* – para abordagem da
obesidade nas aulas de biologia do ensino médio em escola pública**

Juiz de Fora

2019

Diego Zavoli Alves

**Utilização da metodologia ativa *PBL – Problem Based Learning* – para abordagem da
obesidade nas aulas de biologia do ensino médio em escola pública**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO, do Instituto de Ciências
Biológicas, 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: Dr.^a Ana Eliza Andreazzi.

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)

Alves, Diego Zavoli.

Utilização da metodologia ativa PBL – Problem Based Learning – para abordagem da obesidade nas aulas de biologia do ensino médio em escola pública / Diego Zavoli Alves. -- 2019.

85 f. : il.

Orientadora: Ana Eliza Andreazzi

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. Aprendizagem baseada em problemas. 2. Obesidade. 3. Sequência didática. I. Andreazzi, Ana Eliza, orient. II. Título.

Diego Zavoli Alves

**Utilização da metodologia ativa *PBL – Problem Based Learning* – para abordagem da
obesidade nas aulas de biologia do ensino médio em escola pública**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO, do Instituto de Ciências
Biológicas, 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

Aprovado em 05 de julho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Dr.^a Ana Eliza Andreazzi - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr.^a Patrícia Elaine de Almeida
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Hussen Machado
Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora - JF
Mestrando: Diego Zavoli Alves
Título do TCM: Utilização da metodologia ativa <i>PBL – Problem Based Learning</i> – para abordagem da obesidade nas aulas de biologia do ensino médio em escola pública
Data da defesa: 05 de julho de 2019
<p>As novas exigências do mundo contemporâneo e as constantes mudanças sociais têm direcionado e encaminhado o ensino para novos rumos, e como consequência, os docentes são diariamente desafiados a refletir sobre a sua prática profissional, e se adequarem as atuais demandas da sociedade para que possam proporcionar aos seus alunos uma educação de qualidade.</p> <p>O Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) me proporcionou, como docente de escola pública da educação básica, consolidar e adquirir novos conhecimentos biológicos e diversas metodologias inovadoras de ensino, como a metodologia ativa <i>PBL</i> tema deste trabalho, através das discussões oportunizadas pelas disciplinas e do relacionamento e troca de experiências com colegas e professores.</p> <p>Ao longo de todo o PROFBIO pude desfrutar de momentos que acarretaram em um desenvolvimento profissional constante, contribuindo para uma visão mais ampla sobre a realidade, o estudante, o contexto de trabalho e a própria profissão docente. Os inúmeros conhecimentos e experiências didáticas adquiridas refletiram diretamente em meu ambiente de trabalho, tornando a minha prática docente mais fundamentada e reflexiva, com aulas mais dinâmicas e atrativas, qualificadas para agir de maneira transformadora em seus contextos de atuação, favorecendo a educação dos meus alunos.</p> <p>Portanto, entendendo que o papel do mestrado profissional em educação seria de inserir a pesquisa no campo da prática, produzir conhecimento profissional dentro da profissão e formar docentes preparados para agir de maneira transformadora desenvolvendo condutas favoráveis à educação, o PROFBIO atendeu plenamente os meus anseios me proporcionando ganhos na vida profissional e pessoal, impactando positivamente na educação dos meus alunos, propiciando sua formação verdadeiramente crítica e participativa na sociedade.</p>

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre se empenharam e priorizaram o meu crescimento pessoal e intelectual, a minha irmã e minha noiva pelo incentivo apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir desfrutar de mais essa oportunidade de crescimento pessoal, profissional e intelectual, com o intuito de proporcionar aos meus alunos e de tantos outros estudantes um ensino de melhor qualidade.

À minha família, em especial meus pais Maria e Cláudio, e a minha irmã Camila pelo constante estímulo, apoio e dedicação, sendo uma base de apoio e meu porto seguro em todos os momentos da minha vida.

À minha noiva România pela parceria em todos os momentos dessa difícil caminhada, sempre me incentivando nos inúmeros momentos em que pensei em desistir, acreditando sempre no meu potencial.

À minha orientadora Dr.^a Ana Eliza Andreazzi pelo apoio, paciência e carinho com que sempre me recebeu e pela grande competência em realizar as orientações e ensinamentos para que esse trabalho pudesse ser realizado com sucesso.

Aos professores do PROFBIO pelos preciosos saberes compartilhados durante o curso e apoio na realização deste trabalho.

Aos colegas de turma do PROFBIO por fazerem cada um dos encontros se tornarem momentos descontraídos de partilha de conhecimentos e experiências, momentos estes que ficarão guardados para sempre em minha memória.

Aos meus alunos, especialmente aos participantes deste trabalho, sem os quais este trabalho não teria sentido e que me fazem a cada dia querer se tornar um professor melhor.

Ao Colégio Estadual Almirante Protógenes pela disponibilidade de realização deste trabalho, com apoio de toda comunidade escolar.

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

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (PAULO FREIRE, 1996, p. 47).

RESUMO

As metodologias ativas de ensino estão cada vez mais presentes nos diversos campos e níveis da educação, garantindo a centralidade da aprendizagem ao aluno, mudando sua posição passiva para ativa no processo e almejando o seu desenvolvimento integral, não somente de seu conhecimento acadêmico, mas também de habilidades necessárias ao desenvolvimento de sua própria vida em sociedade. Assim, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver um material educacional contendo uma sequência didática. Este é o produto a ser utilizado como um instrumento de auxílio aos professores, suprimindo as necessidades de informação acerca da implementação da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas na abordagem do tema obesidade, apresentando um relato de experiência referente à sua aplicação, dentro da disciplina de Biologia, cujo conteúdo programático vai ao encontro do tema proposto, em uma turma do segundo ano do ensino médio no Estado do Rio de Janeiro. A aplicação da metodologia *PBL* foi estruturada em um ciclo de aprendizagem composto por uma sequência de momentos específicos, utilizando inicialmente uma situação problema relacionada à obesidade. Os alunos com os seus conhecimentos prévios, pesquisas individuais e compartilhamento de informações com seus companheiros de grupo buscam alcançar e apresentar a solução adequada ao problema, e se tornam capacitados para disseminar a aprendizagem adquirida para outras turmas da unidade escolar. O professor durante o processo deve exercer o papel de tutor e mediador, para direcionar a metodologia do *PBL*, de modo que os objetivos de aprendizagem propostos sejam atingidos.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas. Metodologia ativa. Obesidade. Biologia. Ensino médio. Sequência didática.

ABSTRACT

The active teaching methodologies are increasingly present in the various fields and levels of education, ensuring the centrality of student learning, changing its passive position to active in the process and aiming for its integral development, not only from his academic knowledge, but also of the skills needed to develop their own life in society. Thus, the present work aims to develop an educational material containing a didactic sequence. This is the product to be used as an aid to teachers, supplying the information needs about the implementation of the Problem-Based Learning methodology in the approach to obesity, presenting an experience report regarding its application, within the discipline of Biology, whose programmatic content meets the proposed theme, in a class of the second year of high school in the State of Rio de Janeiro. The application of the PBL methodology was structured in a learning cycle composed of a sequence of specific moments, initially using a problem situation related to obesity. Students with their prior knowledge, individual research, and information sharing with their peers seek to reach and present the appropriate solution to the problem, and become able to disseminate the learning gained to other classes in the school unit. The teacher during the process should act as tutor and mediator, to direct the PBL methodology, so that the proposed learning objectives are achieved.

Keywords: Problem-based learning. Active methodology. Obesity. Biology. High school. Didactic sequence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	–	Fachada do Colégio Estadual Almirante Protógenes.....	27
Figura 2	–	Ciclo de Aprendizagem no <i>PBL</i>	28
Quadro 1	–	Nota Final: Instrumentos avaliativos e seus valores.....	31
Quadro 2	–	Critérios para avaliação da apresentação final (seminário).....	31
Quadro 3	–	Critérios para avaliação de participação individual dos alunos.....	32
Figura 3	–	Alunos resolvendo a avaliação inicial.....	36
Figura 4	–	Apresentação da metodologia <i>PBL</i>	37
Figura 5	–	Exibição do documentário “Muito Além do Peso”.....	38
Figura 6	–	Grupo tutorial reunido para leitura e análise da situação-problema.....	39
Figura 7	–	Questionamentos ressaltados pelos alunos no quadro sobre o tema obesidade.....	40
Figura 8	–	Elaboração do registro de atividade feita pela líder do grupo tutorial.....	41
Figura 9	–	Tutor-pesquisador esclarecendo as dúvidas do grupo tutorial.....	42
Figura 10	–	Alunos realizando pesquisa no laboratório de informática.....	43
Figura 11	–	Alunos realizando pesquisa na biblioteca escolar.....	43
Figura 12	–	Apresentação dos relatórios finais e debate sobre obesidade.....	45
Figura 13	–	Apresentação do seminário através da apresentação de slides.....	47
Figura 14	–	Apresentação do seminário com utilização de cartaz informativo.....	47
Figura 15	–	Maquete feita pelos alunos para explicar a ação dos hormônios grelina e leptina no controle da fome.....	48
Figura 16	–	Panfletos informativos sobre obesidade elaborados pelos alunos.....	48
Quadro 4	–	Desempenhos dos grupos - categoria conhecimento do conteúdo.....	49
Quadro 5	–	Desempenhos dos grupos - categoria qualidade da apresentação.....	49
Quadro 6	–	Desempenhos dos grupos em relação à participação individual dos seus membros – categoria participação dos alunos.....	50
Quadro 7	–	Desempenhos dos grupos em relação à participação individual dos seus membros – categoria atitudes e valores.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERC	Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DVD	Disco Digital de Vídeo
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBL	Problem Based Learning
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	16
3.1.1	Características da Aprendizagem Baseada em Problemas	17
3.1.2	O papel do professor e do aluno na Aprendizagem Baseada em Problemas	19
3.2	A OBESIDADE	21
3.2.1	Papel da escola no combate a obesidade infantil	24
4	METODOLOGIA	26
4.1	CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PROJETO	27
4.2	PLANEJAMENTO DO PROJETO	28
4.3	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PROJETO	30
4.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	32
4.5	SOBRE O PRODUTO FINAL	33
5	RESULTADOS	35
5.1	RELATO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA <i>PBL</i>	35
5.1.1	1º Momento do ciclo de aprendizagem	35
5.1.2	2º Momento do ciclo de aprendizagem	38
5.1.3	3º Momento do ciclo de aprendizagem	42
5.1.4	4º Momento do ciclo de aprendizagem	45
5.2	ANÁLISE GERAL.....	51
5.3	VANTAGENS E DIFICULDADES DA METODOLOGIA <i>PBL</i>	52
6	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – Produto Final	63
	APÊNDICE B – Avaliação Inicial sobre Obesidade	76
	ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética	78
	ANEXO B – Reportagem utilizada como situação-problema	82

1 INTRODUÇÃO

A educação, como um processo estruturado de intervenção na dinâmica da vida social, é considerada um fundamental objeto de estudo científico com perspectivas à determinação de políticas estratégicas para o desenvolvimento absoluto das sociedades, sendo um dos grandes desafios neste século a crescente busca por metodologias de ensino inovadoras que possibilitem uma prática pedagógica capaz de efetivamente proporcionar a formação do sujeito como um ser crítico, ético, reflexivo, transformador e humanizado, ultrapassando os limites tradicionalistas do treinamento puramente teórico e técnico (GEMIGNANI, 2012).

Os tradicionais métodos de ensino predominam nos diferentes níveis de educação escolar (infantil, fundamental, médio e superior), com a prevalência de aulas apenas expositivas, centradas no professor, com um ambiente de sala de aula caracterizado pelo comportamento passivo dos alunos e poucas discussões e debates sobre o conteúdo apresentado. Neste cenário, o processo educacional na qual os estudantes estão inseridos segue estratégias visando basicamente à obtenção de notas para aprovação, através de estudos por memorização, trabalho individual, com o conhecimento compartimentado e baseado na visão de mundo do professor, deixando de lado os conhecimentos prévios dos alunos e uma postura crítica diante da sua própria realidade (GEMIGNANI, 2012).

Nos últimos tempos, altos índices de reprovações e abandonos escolares vem sendo observados (e.g. BARROSO *et al.*, 2003; PASSOS *et al.*, 2007; LIMA JUNIOR, 2013). Obviamente que vários fatores sociais, econômicos e culturais são muito significativos para o desenvolvimento da problemática de evasão escolar e reprovação, no entanto, a metodologia de ensino adotada na maioria das escolas brasileiras apresenta uma parcela de contribuição relevante para o agravamento deste quadro (LOPEZ; MENEZES, 2002, p.26). Contudo, perante a falta de perspectiva de melhoras do cenário educacional, a mudança no método de ensino utilizado em sala de aula pelos professores pode ser um instrumento mais próximo do seu alcance para iniciar uma transformação a curto prazo na vida de seus alunos.

Segundo Fialho (2008), é essencial o uso de uma linguagem mais atrativa para aproximar o máximo possível os alunos da sua realidade, transformando os conteúdos didáticos em vivência, despertando o seu interesse pela aprendizagem. Assim, fica o desafio de trazer os alunos ao mundo do conhecimento através de novas metodologias de ensino que priorizem atividades e experiências práticas, possibilitando a percepção da existência de uma ligação entre as ciências e as tecnologias de informação e comunicação desenvolvidas para o

enfrentamento de problemas no seu cotidiano, sem prejudicar a transmissão da base teórica que o ensino de ciências requer.

Uma alternativa nesse sentido, que tem despertado atenção de professores e pesquisadores é a maior utilização de metodologias ativas de ensino, que são estratégias pedagógicas importantes para estabelecer uma relação entre a teoria e a prática, pois estas trabalham com processos de ensino e aprendizagem onde o foco do processo passa a ser centrado no aluno, e estes se tornam corresponsáveis pela sua aprendizagem, o que favorece a sua autonomia, a interação com próprio conhecimento, por meio de identificação e análise de situações reais, da capacidade de elaborar questões e procurar informações para ampliá-las e respondê-las (OLIVEIRA, 2010).

Além da problemática envolvendo as metodologias de ensino aplicadas nas escolas, outro fator fundamental é a melhoria na organização do currículo de Biologia mediante seus métodos de aplicação, pois estes apresentam como prioridade a abordagem da maior quantidade possível de conteúdos durante os anos letivos, não proporcionando aos alunos, na maioria das vezes, o que deveria ser seu foco principal que é a contextualização do ensinamento com a vivência de cada estudante (ANDRADE; CAMPOS, 2007).

O currículo de Biologia para a educação básica necessita também promover um ensino voltado para a promoção à saúde pública, desenvolvendo com os alunos estratégias para a conquista dos seus direitos e deveres como cidadãos. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) é preciso no dia a dia da escola formar hábitos e atitudes com o intuito de educar para a saúde, ou seja, de forma contextualizada e sistemática, o professor e a comunidade escolar contribuem, de maneira decisiva, para a formação de cidadãos capazes de atuar em favor da melhoria dos níveis de saúde pessoais e da coletividade.

Diante de diversos problemas que afligem a saúde pública em âmbito mundial neste século XXI, o aumento de sobrepeso e obesidade se tornou um dos mais graves e evidentes na sociedade. Em 2013 a Pesquisa Nacional de Saúde contabilizou que 56,9% da população brasileira apresenta excesso de peso e a obesidade acomete quase 30 milhões de adultos (IBGE, 2015).

De acordo com os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares coletados entre 2008 e 2009, no Brasil, 15% das crianças na faixa de 5 a 9 anos estavam obesas e 37% com excesso de peso. Na faixa de 10 a 19 anos, as taxas de excesso de peso eram de 34,8% para meninos e 32% para meninas, e de obesidade eram, respectivamente, de 16,6% em meninos e 11,8% em meninas (IBGE, 2010).

A obesidade é atualmente a doença pediátrica mais comum, e as crianças estão formando a primeira geração a ter uma expectativa de vida menor que a de seus pais. A prevenção é a única maneira de deter o avanço desta epidemia e todos os setores da sociedade - escolas, governo, sociedades científicas, indústrias alimentícias e mídia - devem se envolver com este propósito (MORETZSOHN; ROCHA; CAETANO, 2016).

Rever a prática do ensino de Biologia é uma necessidade atual, sendo preciso agir rapidamente abordando o tema obesidade de forma mais clara e eficiente no ambiente escolar, apoiando e incentivando com informações e esclarecimentos aos alunos sobre as suas causas, consequências, tratamentos e prevenções. Com esta perspectiva de desenvolvimento de um trabalho educativo, esta abordagem poderá ampliar o conhecimento não somente das crianças e adolescentes, mas também dos seus familiares em torno dos cuidados com a alimentação, nutrição e práticas regulares de atividades físicas.

Portanto, considerando a necessidade evidente da abordagem do tema obesidade nas escolas e as contribuições que uma metodologia ativa de ensino pode trazer para os alunos, este trabalho busca apresentar os principais elementos da metodologia de ensino baseada em problemas (*PBL*), para a elaboração de uma sequência didática e sua implementação, como uma modalidade alternativa de ensino sobre obesidade, a partir de um relato de experiência da aplicação desta metodologia ativa com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo geral planejar, construir e aplicar uma sequência didática utilizando a metodologia baseada em problemas (*PBL*) para a abordagem da obesidade no ensino médio de escolas públicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Substituir abordagens didáticas tradicionais e promover o *PBL* como uma proposta de metodologia de ensino inovadora para o ensino médio.
- Desenvolver a habilidade de trabalho em grupo, de discussão e de criatividade do aluno no desenvolvimento de suas capacidades na resolução de problemas.
- Discutir a efetividade da metodologia de ensino *PBL*, bem como as vantagens e desvantagens em relação à sua aplicação no ensino médio.
- Cooperar com a realização da educação em saúde e trazer para o ambiente escolar o debate referente à prática preventiva da obesidade.
- Elaborar um material de apoio aos professores da educação básica contendo a sequência didática proposta e aplicada neste trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

Neste tópico destaca-se a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) seu início, sua base teórica e como podemos reconhecê-la na proposta apresentada nesse trabalho.

No decorrer da história da educação foram desenvolvidos diversos modelos didáticos e teorias de ensino e aprendizagem para auxiliar, de forma mais eficiente, o sistema educacional. O movimento progressista na educação, conhecido como Escola Nova nasceu por volta do final do século XIX e início do século XX, e desenvolveu novas práticas de ensino tendo o aluno como um sujeito protagonista, sendo ele o eixo principal de sua própria aprendizagem. Esse movimento teve como valorosos representantes os educadores John Dewey (1859-1952), Maria Montessori (1870-1952), Henri Wallon (1879-1962), Célestin Freinet (1881-1966), Lev Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1897-1980), entre outros que elaboraram experiências educacionais transformadoras e que contrastavam com o vigorante modelo de educação tradicional (ROCHA, 1988).

A *PBL – Problem-Based Learning* ou Aprendizagem Baseada em Problemas, ABP, constituiu-se como um método de aprendizagem no final dos anos 60 com os estudos de Barrows e Tamblyn na Escola de Medicina da Universidade McMaster (Canadá), segundo Ribeiro (2005), com a intenção de suprir as dificuldades identificadas no ensino de graduação do curso de medicina, onde constataram que os estudantes concluíam o curso com muitos conceitos, mas com poucos comportamentos e estratégias associadas à aplicação de informações a um diagnóstico.

A mais expressiva influência para a Aprendizagem Baseada em Problemas encontra-se na teoria pedagógica de John Dewey. A Pedagogia da Ação ou Pedagogia Ativa, de Dewey, sugere que a aprendizagem deve ser iniciada com situações ou problemas que proporcione o surgimento de dúvidas ou insatisfação racional, pois as dúvidas despontam das experiências reais que são problematizadas e motivam a cognição para impulsionar práticas investigativas e criativas na resolução dos problemas (CAMBI, 1999).

Sobre a proposta de Dewey, segundo Cyrino e Toralles-Pereira (2004, p.782):

A aprendizagem parte de problemas ou situações que intencionam gerar dúvidas, desequilíbrios ou perturbações intelectuais. O método dos

problemas valoriza experiências concretas e problematizadoras, com forte motivação prática e estímulo cognitivo para solicitar escolhas e soluções criativas.

Na busca por transformar o ensino, não existem dúvidas de que a metodologia *PBL* foi influenciada por vários sábios que realizaram diversas experiências pedagógicas inovadoras, como na metodologia de estudo de casos da escola de direito da Universidade de Harvard (EUA) na década de 1920 (SCHMIDT *et al.*, 1993) e no modelo elaborado na Universidade Case Western Reserve (EUA) para o ensino de medicina nos anos 1950 (SAVERY; DUFFY, 1998).

A metodologia *PBL* ao se dispersar pelo mundo não se restringiu somente à área da saúde, sendo incorporada por diversos campos do conhecimento e adequada às suas respectivas particularidades, tais como: as ciências biológicas, as engenharias, a física, a matemática, a química e bioquímica, a psicologia, a geografia, o direito, entre outras, assim como as diferentes esferas de ensino: da educação básica ao nível superior e a pós graduação (DELISLE, 2000; HILL; SMITH, 2005; LAMBROS, 2002).

Seguindo essa trajetória, a Aprendizagem Baseada em Problemas findou por constituir-se um método estruturado, permitindo aos educadores das mais diversificadas áreas e esferas de ensino desenvolver a criatividade, capacidade de investigação e o raciocínio de seus alunos para solucionar os problemas propostos, firmando-se, assim, como uma metodologia de aprendizagem considerada eficaz nas mais diversas instituições de pesquisa e ensino em todo o mundo.

3.1.1 Características da Aprendizagem Baseada em Problemas

A metodologia *PBL* tem como foco o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, utilizando problemas da vida real (reais ou simulados) para iniciar e motivar o conhecimento de teorias, habilidades e atitudes, desenvolvendo o pensamento crítico dos alunos e ampliando sua capacidade criativa na resolução dos problemas, tornando-se por vezes bem mais produtivos (COLL *et al.*, 2006). Nestas circunstâncias, os princípios que alicerçam o *PBL* possuem características que aparentam provir das teorias de Ausubel, Bruner, Dewey, Piaget, Rogers e Freire (RIBEIRO; FILHO, 2011).

Se almejarmos que a autonomia dos alunos seja desenvolvida, é preciso dotá-los de autoconfiança e atitude e, para isso, Dewey propõe, segundo Gadotti (2001, apud BERBEL, 2012, p.30) que:

[...] o ato de pensar mobilizado diante de um problema, passaria por cinco estágios: 1º - uma necessidade sentida; 2º - a análise da dificuldade; 3º - as alternativas de solução do problema; 4º - a experimentação de várias soluções, até que o teste mental aprove uma delas; 5º - a ação como a prova final para a solução proposta, que deve ser verificada de maneira científica.

Por trabalhar com resolução de problemas para a aquisição de conhecimentos, o início da ABP é dado com a apresentação, aos estudantes, de um problema sem nenhuma instrução prévia acerca de sua resposta ou resolução. O propósito será levar o aluno a resgatar um conhecimento adquirido previamente e, ou, buscar novos conhecimentos para equacionar o problema apresentado, que nessa metodologia será a motivação inicial para que os alunos se interessem pela aula e estudem os conteúdos relacionados às diferentes situações apresentadas pelo professor, que atua como o orientador e norteará seus alunos a buscarem as informações que precisam para obter a solução do problema.

Para resolver uma situação-problema proposta pelo professor, os alunos trabalham de preferência em pequenas equipes, de forma colaborativa, sendo também esta uma exigência das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, bem como do mundo atual, interdependente, demandando uma educação transformadora.

O trabalho em equipe proporciona a aprendizagem de modo colaborativo, que é uma oportunidade de desenvolvimento individual e social, além de uma fonte de valores para os alunos, como: a competência de observar e escutar o que o companheiro diz; a capacidade de corrigir-se com reciprocidade, respeitando o tempo de aprendizagem comum, considerando o ritmo de cada um; o caráter solidário que é estabelecido entre todos de maneira espontânea; a procura pela autenticidade nas relações e na forma de agir de todos e de cada um dos integrantes. Assim, a colaboração propicia um espaço para a reestruturação do saber, caracterizado como um conhecimento da situação problemática; interpretação e análise de dados; a comparação de opiniões divergentes; e a explanação de ideias e conceitos.

No contexto do *PBL*, para a realização da avaliação é necessário levar em consideração todo o processo, pois, como exposto anteriormente, a metodologia proporciona muito mais que aprendizado de conteúdo, ela objetiva um desenvolvimento global do aluno e, neste sentido, difere-se em muito das metodologias tradicionais e suas avaliações conteudistas. Desta maneira, a construção de posturas reflexivas, pró ativas, colaborativas aumentam consideravelmente as chances de sucesso, pois o aluno passa a ser avaliado por todos os integrantes do processo de aprendizagem, diferente da avaliação centrada no professor, como usualmente é feito nas metodologias tradicionais. O pensamento de Ribeiro e

Mizukami (2004) certifica isso da seguinte forma: “nesta metodologia, o conhecimento construído na busca da solução dos problemas e as habilidades e atitudes desenvolvidas neste processo são mais relevantes que a solução per si”.

3.1.2 O papel do professor e do aluno na Aprendizagem Baseada em Problemas

A relação entre professor e aluno em uma sala de aula tradicional é baseada no aspecto hierárquico, onde o detentor do conhecimento é o professor, apresentando o conhecimento ao aluno de maneira sistemática e muitas vezes autoritária, por outro lado, o aluno recebe pacificamente essa informação, sem nem esboçar opiniões ou questionamentos. Na Aprendizagem Baseada em Problemas, o papel do aluno e do professor apresenta mudanças radicais, pois requer muita interação e compartilhamento das ideias e dos conhecimentos.

O emprego da metodologia *PBL* em sala de aula demanda do professor uma concepção de ensino-aprendizagem que ultrapassa a simples transmissão de conhecimentos, exigindo deste ao longo do processo uma atuação de facilitador, orientador e mediador, estimulando os alunos a buscarem novos meios para a resolução dos problemas propostos, partindo de seus conhecimentos prévios, dos próprios colegas de equipe ou através de vários recursos didáticos disponíveis em livros e internet (RIBEIRO, 2010).

Desta forma, no *PBL* a função do professor tutor é a de ajudar seus discentes a estipular regras que orientarão o seu trabalho em grupo, auxiliá-los a tomarem suas próprias decisões, contribuir com os alunos na pesquisa dos referenciais importantes para aprendizagem do conteúdo em estudo e orientá-los na estruturação do trabalho final, assim como dar apoio àqueles que apresentarem dificuldades durante o processo.

O fato de o aluno apresentar maior autonomia durante a aplicação da metodologia *PBL* pode fazer com que muitos pensem que o papel do professor é reduzido e menos relevante neste processo, porém Delisle 2000, p.21 afirma que, de forma alguma o papel do professor é irrelevante no *PBL*, pois

Quando consideramos o tempo necessário para desenvolver um problema, supervisionar e apoiar os alunos ao longo do projeto (encorajando-os a serem mais autônomos) e avaliar o sucesso do problema bem como o desempenho dos alunos, é evidente que o papel do professor é vital para a eficácia desta experiência de aprendizagem.

Segundo Hmelo-Silver (2004), educadores estão cada vez mais interessados na metodologia *PBL* pelo destaque que dá à ação dos discentes ao longo do processo e pelo seu

potencial de motivar os alunos, visto que esta base metodológica ao proporcionar um ambiente motivador e cooperativo, torna a aprendizagem um processo educativo mais dinâmico, minimizando o desinteresse pelo aprendizado e valoriza a importância da aprendizagem que a escola lhe esta proporcionando.

No processo de aprendizagem baseado na resolução de problemas o aluno assume um papel de protagonista, pois este necessita estruturar, implementar, avaliar e raciocinar, exigindo durante as aulas uma conduta mais ativa, e o conhecimento deixa de ser transmitido apenas de forma unilateral.

Para o sucesso do processo educacional por meio da metodologia *PBL* é fundamental nesta abordagem que a responsabilidade pela aprendizagem seja expressamente delegada aos alunos (TARDIF, 2002), e para assumir tal papel, segundo Woods (2001), é necessário que os estudantes cumpram as seguintes tarefas:

- Análise da situação problema, levantamento de hipóteses e identificação dos conteúdos de aprendizagem;
- Tentativa de solucionar o problema a partir dos seus conhecimentos prévios;
- Identificação dos pontos de dificuldade sobre o tema e do que necessitam compreender para resolver o problema;
- Definição de objetivos e metas de aprendizado,
- Planejamento e transmissão de responsabilidades para o estudo de toda a equipe;
- Compartilhamento eficaz do conhecimento adquirido através de pesquisas para todos os membros da equipe;
- Execução do novo conhecimento na resolução do problema;
- Avaliação da aplicabilidade e eficiência do conhecimento adquirido na solução do problema e reflexão sobre a metodologia utilizada;

Ao utilizar a metodologia *PBL*, ao contrário do que ocorre no método convencional, as tarefas são executadas sem a exposição prévia da aula pelo professor. Isso pode fazer com que os alunos fiquem perplexos e não entendam bem os objetivos da proposta, dessa forma o professor deverá agir no intuito de conquistar sua turma com ações de incentivo à pesquisa e às execuções das propostas, e também deve esclarecer aos alunos, que não existe apenas um ponto de vista ou apenas uma solução prevista para a situação problema, e nem pode, pois sempre existem novas perspectivas que levam o pensamento mais além, sendo a partir deste pressuposto que dependem nossos avanços cognitivos, tendo como consequência, por

exemplo, a nossa qualidade de vida ao serem resolvidos problemas do cotidiano dos alunos (FERREIRA, 2012).

Diante disso, o *PBL* é um método de ensino "ativo" tanto para o professor como para o aluno, isto é, o professor e o aluno atuam como colaboradores na busca pelo conhecimento, onde de um lado o aluno, responsável pelo seu aprender, e por outro, o professor responsável por fazer com que o aluno busque esse aprender, dando condições e orientando-o em cada etapa de sua jornada, apresentando lhes indagações, questionando suas conclusões e esclarecendo suas dúvidas, contribuindo também para a formação de hábitos e atitudes com o intuito de educar para a saúde de forma contextualizada e sistemática, prevenindo a disseminação de diversas doenças, dentre elas a obesidade.

3.2 A OBESIDADE

Obesidade – “Doença na qual o excesso de gordura corporal se acumulou a tal ponto que a saúde pode ser afetada” (Organização Mundial de Saúde, OMS) – A própria definição de obesidade demonstra a preocupação com as possíveis consequências do acúmulo de tecido adiposo no organismo. De fato, esta é uma doença universal de prevalência crescente tanto nos países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento. A OMS estima que pelo menos 1 bilhão de pessoas apresente excesso de peso, das quais, 300 milhões são obesos, sendo este um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna (BRASIL, 2017).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a obesidade tem como causa primordial o desequilíbrio entre o consumo e o gasto de calorias, estando esta situação relacionada a diversos fatores biológicos, psicológicos e comportamentais, entre eles o considerável aumento de ingestão de alimentos gordurosos, ricos em açúcares e uma redução da prática de atividades físicas. Esta situação preocupante tem chamado a atenção das autoridades de saúde, principalmente na faixa etária pediátrica e adolescente, cujo risco para o desenvolvimento precoce de comorbidades aumenta consideravelmente (WHO, 2010).

O panorama da evolução nutricional da população brasileira revela, nas últimas duas décadas, mudanças no seu padrão. As tendências nutricionais demonstram declínio da ocorrência de desnutrição e aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, características marcantes do processo de transição nutricional no país (BRASIL, 2006; COUTINHO; GENTIL; TORAL, 2008). Essa transição despertou um crescimento colinear de dois problemas de natureza oposta, com o sobrepeso/obesidade em crianças e adultos e a

ocorrência da desnutrição, ocasionada em função de anemias por carências nutricionais (BATISTA *et al.*, 2008; BATISTA; RISSIN, 2003). Com a transição nutricional, a alimentação passou a ser rica em gorduras, sobretudo as de origem animal, açúcar de alta energia e reduzida ingestão de carboidratos complexos e fibras, passando a favorecer o estoque energético (BIRCH, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2003).

A alimentação na vida dos seres humanos vem deixando de ser principalmente um ato de obter nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, para assumir um papel de prazer na vida das pessoas, que são atraídas pela aparência destes produtos ressaltadas em suas ações de *marketing*, no entanto, é preocupante quando as crianças passam a se interessar mais pela aparência e sabor dos alimentos do que pela própria fome, pois tal situação poderá levá-las ao excesso de peso (VIUNISKI, 2005).

O comportamento das crianças e adolescentes com o passar do tempo vem sofrendo muitas mudanças, podendo ser visto em suas ações diárias, que muitas vezes não envolvem movimentos que gastem energia (ALMEIDA; NASCIMENTO; QUAIOTI, 2002). Atividades e brincadeiras como jogar bola, pular corda, pega-pega, amarelinha e outras perderam espaço para os videogames, computadores ou simplesmente as crianças passam horas do dia sentadas ou deitadas no sofá assistindo televisão ou interagindo com os colegas através das redes sociais nos seus celulares. Outra questão preocupante e que também influencia negativamente na qualidade de vida dos jovens são os seus péssimos hábitos alimentares, que segundo Melo, Luft e Meyer (2004), envolve o consumo inadequado e exagerado de alimentos industrializados, refrigerantes, trocando refeições importantes, deixando de incluir na alimentação frutas, verduras e vegetais.

O estilo de vida sedentária na sociedade atual se faz cada vez mais presente, devido aos grandes e diversos avanços tecnológicos, os seres humanos precisam de esforços físicos reduzidos para conseguir os meios necessários para a manutenção de sua vida. Aliado a isso, o crescente processo de urbanização, o excesso de veículos motorizados nas vias públicas e com o crescimento da violência, criou-se um ambiente com reduzida prática de atividade física (ALVES, 2003).

Para mudar esses hábitos inadequados, evitar o sedentarismo e obter uma maior qualidade de vida é fundamental a preocupação com uma alimentação balanceada, praticar atividades físicas regularmente e buscar hábitos saudáveis tanto físicos como sociais. Segundo Linden (2011), uma alimentação saudável é muito importante e contribui diretamente para o êxito escolar em todas as idades.

A falta de informações e abordagem do tema obesidade e suas complicações no ambiente escolar também é um fator que agrava consideravelmente o número de casos de obesidade infantil no cenário nacional, e o exemplo recebido de suas respectivas famílias, que não percebem ou aceitam a importância da prevenção e tratamento desta doença é outro agravante. Muitos pais e responsáveis não consideram o tema como uma doença, o que pode prejudicar todo o desenvolvimento físico, intelectual e psicossocial da criança até a fase adulta. (FRANQUES, 2007).

A obesidade infantil pode ocasionar consequências devastadoras para a saúde das crianças, como: hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, respiratórias e depressão. Entre outros malefícios está o preconceito, acarretando o quadro de exclusão, timidez e baixa na autoestima (FRANQUES, 2007). No cotidiano de nossas escolas, a dificuldade de lidar com o próprio corpo é claramente perceptível em um número cada vez maior de crianças e não são raros os alunos que se sentem envergonhados com a própria imagem.

Compreender as relações entre hipertensão e obesidade em adolescentes e diferentes características socioeconômicas e comportamentais pode ajudar na elaboração de estratégias mais eficazes de prevenção da obesidade em jovens, de forma a reduzir suas complicações, entre elas a hipertensão arterial, e garantir não só a tendência de crescimento da expectativa de vida, mas também a qualidade de vida das futuras gerações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

As crianças e os adolescentes com obesidade sofrem discriminação em diversos momentos e áreas da vida, gerando comprometimentos em seu bem-estar psicológico, quando comparado com crianças e adolescentes de peso normal (WARDLE; COOKE, 2005). A exteriorização desse preconceito ocorre pelo uso de provocações verbais (piadinhas, apelidos, comentários desrespeitosos) e agressões físicas (empurrar, bater, chutar), deste modo, essas crianças passam a ser vítimas de *bullying*, acabam sendo ignoradas e excluídas socialmente (LUIZ *et al.*, 2005)

Segundo Philipsen e Philipsen (2008), uma criança obesa que sofre os impactos emocionais e físicos acarretados pela obesidade aumentam consideravelmente as chances de se tornar um adulto obeso, desse modo, o problema persiste, pois, ao longo da vida, o excesso de peso também poderá trazer outras dificuldades, como: problemas de relacionamento afetivo devido à timidez e baixa auto-estima, dificuldades na busca de emprego, trazendo novamente danos à sua saúde física e emocional, como um círculo vicioso (LUIZ *et al.*, 2005).

Neste início de século XXI, um corpo para ser considerado bonito, deve seguir os padrões vigentes na sociedade, ou seja, é imposto um padrão visual e estético predeterminado, que a sociedade deve buscar e consumir a todo custo. Desta forma, o parâmetro estético de corpo se caracteriza pelo biótipo magro e longilíneo, e muitas pessoas não medem esforços para se adequar a este padrão. No entanto, de acordo com Zoboli e Santos (2005), cada ser humano é um corpo singular

De acordo com Simões e Meneses (2007), apesar das dificuldades do reconhecimento da obesidade como doença, atualmente é cada vez mais admitida à necessidade de se programar e aplicar estratégias preventivas o mais cedo possível, pois é notório que para promover a saúde física e psicológica da criança se faz necessário uma política eficaz de prevenção a obesidade infantil e seu agravamento. Além disso, promover a prevenção da obesidade na infância é mais eficiente, pois esse tipo de ação apresenta maior efetividade em crianças do que em adultos (DEGHAN; DANESH; MERCHANT, 2005).

Os programas de prevenção a obesidade apresenta diferentes níveis: a prevenção primária é essencial e busca impedir que as crianças se tornem de “risco” para o sobrepeso, e a prevenção secundária evita a gravidade crescente da obesidade e reduz a comorbidade entre crianças com sobrepeso e obesidade (MELLO; LUFT; MEYER, 2004). A inclusão dos pais nesses programas é primordial, já que a obesidade é muito mais um processo familiar do que um processo individual da criança (LUTHER, 2007)

3.2.1 Papel da escola no combate a obesidade infantil

A escola é um espaço onde ocorrem diversas trocas de conhecimentos e experiências de convivências entre os alunos, e destes com os professores e funcionários, e a experiência alimentar adquirida na escola pode se propagar para o âmbito familiar. Crianças e adolescentes fazem pelo menos uma refeição nas escolas por dia, destacando-se a importância de uma merenda escolar de qualidade, o que possibilita um trabalho de reeducação nutricional associado ao estímulo a atividades físicas (ABERC, 2008).

A importância da escola no combate à obesidade também é ressaltada pela Sociedade Brasileira de Pediatria (2008, p. 54) através da orientação aos pais sobre a alimentação dos seus filhos, tanto em casa como no ambiente escolar; preparação dos profissionais envolvidos no trabalho com crianças e adolescentes; e ainda do estímulo à prática de atividades físicas.

As aulas de biologia nas escolas podem contribuir efetivamente no combate à obesidade através do estudo do processo de nutrição, desde a ingestão de alimentos, digestão,

absorção, metabolismo e excreção. Compete ao professor de Biologia ponderar sobre esses assuntos com seus alunos e, se possível, para tornar mais efetiva a resolução do problema do sobrepeso e obesidade na escola, contar com a colaboração de professores de outras disciplinas para realizar uma abordagem interdisciplinar sobre este tema.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) mencionam que o tema obesidade deve ser trabalhado de maneira transversal nas escolas, evitando a normatização e padronização de condutas que devem ser seguidas, e que o papel mais importante do professor é atuar como motivador, introduzindo os problemas presentes, buscando informações e materiais de apoio, problematizando e facilitando as discussões por meio da formulação de estratégias para o trabalho escolar (BRASIL, 1998b).

Portanto, a escola exerce um importante papel para o desenvolvimento de ações preventivas, sobretudo uma preocupação em discutir os aspectos sociais, culturais e psicológicos dos estudantes, propondo despertar um olhar mais crítico acerca da obesidade nos diferentes contextos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) mencionam que “o ensino de saúde tem sido um desafio para a educação, no que se refere à possibilidade de garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida” (BRASIL, 1998a, p. 245).

4 METODOLOGIA

A proposta deste trabalho foi planejar, construir e aplicar uma sequência didática, ou seja, desenvolver um estudo metodológico, no qual se refere à elaboração de um instrumento que possa ser um agente facilitador e uma importante ferramenta educacional, fundamentado em um relato de experiência inserido numa abordagem qualitativa de pesquisa, pois irá analisar uma proposta de Aprendizagem Baseada em Problemas por meio da prática docente de um Professor de Biologia do Ensino Médio. Adotou-se a pesquisa qualitativa, pois segundo Denzin e Lincoln (1994), é a mais sugerida quando se deseja dar voz aos atores e tem como objetivo compreender um fenômeno a partir dos significados que eles lhe conferem.

Segundo Minayo (2011), a pesquisa qualitativa demanda como atitudes fundamentais, a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com atores sociais envolvidos. A pesquisa qualitativa possibilita interpretações que façam jus à complexidade da realidade, que pode ser mudada a partir da observação de seu próprio movimento. A opção pela abordagem metodológica qualitativa justificou-se também pelo entendimento de que o professor precisa ser um profissional pesquisador, que investiga, estuda e reflete sobre sua própria atuação, transformando-a sempre que necessário.

Para Paulo Freire (2002, p.43-44) a prática da pesquisa é peculiar ao trabalho do professor. Na sua concepção,

[...] o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador.

Diante do exposto, pode-se afirmar que, neste trabalho, a abordagem mais adequada para coleta e tratamento dos dados é a qualitativa, de caráter interpretativo. “A interpretação é a busca de perspectivas seguras em acontecimentos particulares e por *insights* particulares. Ela pode oferecer possibilidades, mas não certezas sobre o que poderá ser o resultado de acontecimentos futuros” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 61).

Ressalta-se que o estudo de campo deste trabalho foi iniciado após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UFJF, atendendo a

Resolução nº 466/CONSEP/ 2012. A aprovação se deu pelo parecer consubstanciado CAAE: 98962818.8.0000.5147 (Anexo A).

4.1 CONTEXTO DE APLICAÇÃO DO PROJETO

A aplicação deste projeto foi desenvolvida no segundo semestre do ano letivo de 2018 com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, totalizando 20 alunos do sexo masculino e feminino, com faixa etária entre 15 e 18 anos, em uma escola da Rede Estadual de Ensino do Estado do Rio de Janeiro, situada na cidade de Duas Barras. A aplicação das atividades da Aprendizagem Baseada em Problemas e o processo de coleta de dados ocorreram durante quatro semanas consecutivas em horários de aula, totalizando 8 tempos de aula com duração de 50 minutos cada.

O Colégio Estadual Almirante Protógenes (Figura 1) foi inaugurado em 1936. Os 300 alunos que frequentam a escola são oriundos de famílias de funcionários do comércio, servidores públicos municipais e, principalmente, trabalhadores da agropecuária. A escola tem como objetivo acompanhar o processo ensino-aprendizagem na relação professor-aluno e os procedimentos a serem tomados em cada caso, visando avaliar o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

Figura 1 – Fachada do Colégio Estadual Almirante Protógenes



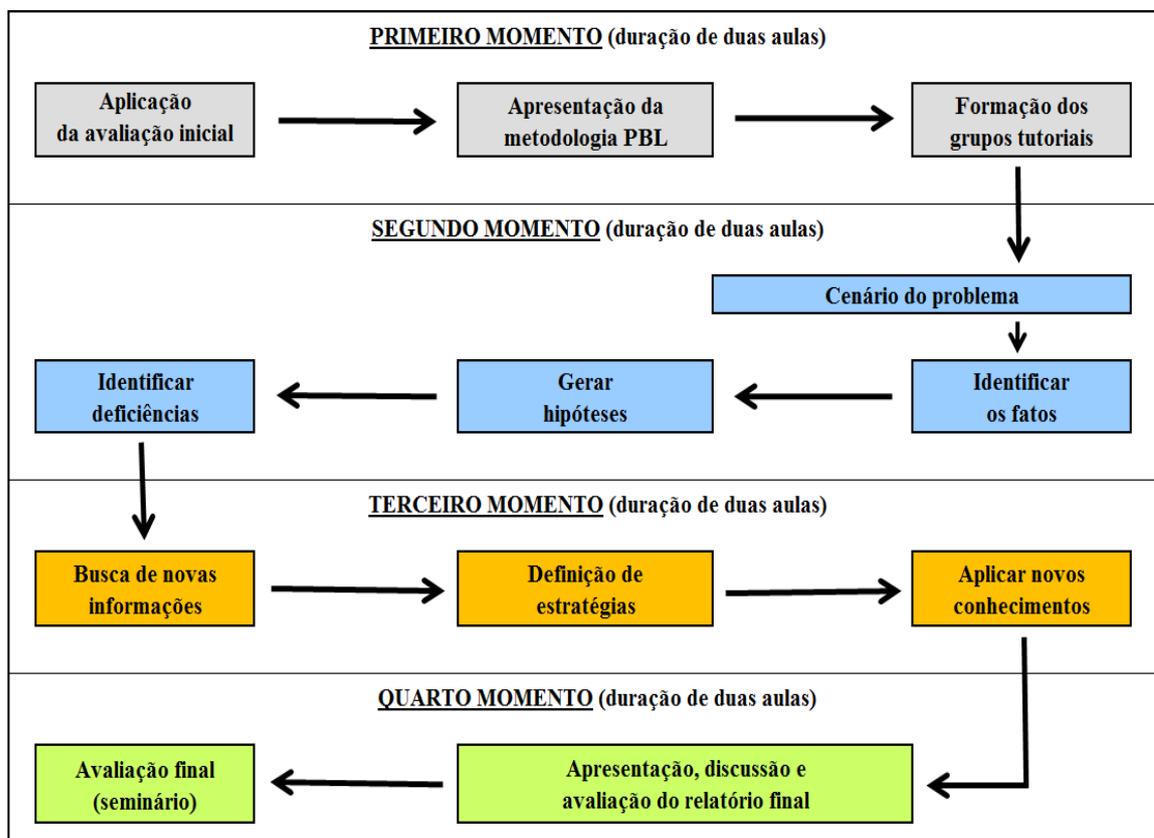
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A proposta pedagógica da escola leva em conta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e o Estatuto da Criança e do Adolescente. A escola oferece o Ensino Fundamental e Médio, observadas em cada caso, a legislação e as normas especificamente aplicáveis no planejamento de cada ano letivo. A escola busca desenvolver no educando suas potencialidades assegurando ao mesmo o prosseguimento da educação iniciada na família, partindo da realidade da comunidade e adaptando conteúdo para um melhor aprendizado.

4.2 PLANEJAMENTO DO PROJETO

O formato do *PBL* que foi adotado durante as aulas é o parcial, pois contempla apenas uma única disciplina dentro de um currículo convencional e a estrutura de aplicação desta metodologia foi baseada em ciclos de aprendizagem (TORP & SAGE, 2002; KAIN, 2003; HMELO-SILVER, 2004). Cada ciclo foi formado pelos seguintes momentos específicos com duração de duas aulas cada (Figura 2):

Figura 2 – Ciclo de Aprendizagem no *PBL*



Fonte: HMELO-SILVER, 2004 (modificado).

O primeiro momento do processo de implementação do *PBL* foi dedicado a verificação de conhecimentos prévios dos alunos com a aplicação de uma avaliação inicial (Apêndice B), assim como explicitação do método ativo que seria utilizado, divisão dos grupos de trabalho e seu funcionamento nas aulas seguintes.

A avaliação inicial promovida é de suma importância para identificar o nível de conhecimento e experiências anteriores dos alunos sobre o tema obesidade, assim como as suas necessidades e fragilidades. Além disso, os dados recolhidos referentes ao desempenho dos alunos neste pré-teste foram utilizados pelo professor-pesquisador como critério para a formação de dois grupos heterogêneos compostos por 10 alunos cada, que não poderiam ser alterados até o final do projeto.

As aulas passaram a ser chamadas de tutoria e foram compostas pelo: professor, sendo um tutor, assumindo o papel de ouvinte, mediador, observador dos processos e corretor de dúvidas pertinentes, questionando entendimentos equivocados, incentivando os alunos a se aprofundarem na resolução do problema; o grupo de alunos, formando o grupo tutorial, que desenvolve a aprendizagem colaborativa, além do exercício contínuo da comunicação, da organização do pensamento, da solução de problemas, da construção de argumentos e principalmente da autonomia para aprendizagem.

Cada grupo tutorial elegeu um representante com a função de organizar o trabalho da equipe, acumulando também a função de porta-voz, assumindo assim um papel de liderança e motivação do grupo.

O segundo momento foi destinado à apresentação da situação-problema (Anexo B) aos grupos tutoriais e após uma análise preliminar foram orientados a:

- 1) Detectar as informações fornecidas no cenário do problema e constatar os conhecimentos prévios que cada um dos membros do grupo possui sobre a tema em questão (identificar os fatos);
- 2) Gerar hipóteses para solucionar os principais problemas presentes na situação em questão;
- 3) Identificar as dificuldades ou “lacunas” de conhecimento no grupo para solucionar a o problema.

O terceiro momento do ciclo de aprendizagem caracterizou-se pelo estudo individual e autodirigido, onde cada estudante foi responsável por pesquisar em livros, jornais, revistas, internet, mais informações e conhecimento para um melhor entendimento do problema e assim definir as estratégias a serem seguidas no momento da sua resolução.

Os novos conhecimentos foram compartilhados, discutidos e avaliados com todos os componentes do grupo tutorial para que novas conclusões fossem alcançadas e possivelmente aplicadas na resolução do problema. Sendo este resolvido a contento, o grupo redigiu um relatório final com a sua solução.

No quarto momento, os grupos tutoriais apresentaram seu relatório final sobre a situação problema, sendo este debatido com toda a turma e avaliado pelo tutor. Em todas as etapas os estudantes produziram registros de suas atividades, que também foram utilizados pelo tutor como instrumentos de avaliação.

Para finalizar a aplicação desta metodologia ativa de ensino e proporcionar uma aprendizagem mais significativa do conteúdo abordado, ambos os grupos tutoriais realizaram uma avaliação final, sendo esta estruturada em formato de seminário para outras turmas da unidade escolar, expondo todo o conhecimento que adquiriram sobre o tema obesidade ao longo do processo, contribuindo assim para o debate referente à prática preventiva desta doença e a disseminação da educação em saúde no ambiente escolar.

4.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS ALUNOS NO PROJETO

A avaliação de desempenho dos alunos deste trabalho seguiu os critérios contidos no Plano Político Pedagógico (PPP) da escola em que estão inseridos, que define a avaliação como “um processo contínuo de construção do conhecimento, em que é possível verificar o desenvolvimento de atitudes, hábitos e habilidades, acompanhar o crescimento do discente em relação à sua formação integral e a crescente construção do conhecimento”.

As competências e habilidades foram avaliadas pelo tutor através de avaliações formativas de desempenho ao longo de todos os ciclos de aprendizagem, baseada em uma análise do envolvimento dos alunos durante o trabalho em equipe, suas práticas de comunicação dentro do grupo tutorial, além da sua capacidade individual e da sua equipe em responder, coordenar e elucidar a situação problema apresentada (LOPES et al., 2011).

Portanto, 70% da nota final foram provenientes:

- da avaliação feita pelo tutor referente aos registros de atividades entregue pelos grupos tutoriais ao final de cada ciclo de aprendizagem;
- do relatório final contendo as estratégias e soluções desenvolvidas pelo seu grupo para alcançar a resolução da situação problema e;
- do desempenho durante a avaliação final.

Os outros 30% da nota foram obtidos a partir de uma avaliação feita pelo tutor sobre a

participação individual de cada aluno ao longo da aplicação de todo processo metodológico.

O quadro 1 abaixo, apresenta os instrumentos avaliativos e seus respectivos valores utilizados para a definição das notas finais dos alunos ao término da aplicação desta sequência didática.

Quadro 1 – Nota Final: Instrumentos avaliativos e seus valores.

Nota Final		
Percentual	Instrumentos Avaliativos	Valor (10,0)
70%	Registro de Atividades	1,0
	Relatório Final	2,5
	Desempenho na Avaliação Final (Seminário)	3,5
30%	Participação Individual	3,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os quadros 2 e 3 contém os critérios adotados, respectivamente, para a avaliação da apresentação final e para a avaliação individual referente a participação dos estudantes.

Quadro 2 – Critérios para avaliação da apresentação final (seminário).

Nome do Aluno:				
Categoria	Nível			
Conhecimento do conteúdo	100%	75%	50%	25%
	Mostra uma compreensão completa do tema.	Mostra uma boa compreensão do tema.	Mostra um bom entendimento de partes do tema.	Não compreendeu o tema muito bem.
NOTA				
Qualidade da apresentação	100%	75%	50%	25%
	Aborda todos os tópicos principais do tema e apresenta uma boa postura durante a apresentação.	Aborda quase todos os tópicos principais do tema e apresenta uma postura razoável durante a apresentação.	Aborda poucos tópicos principais do tema e apresenta uma postura razoável durante a apresentação.	Não aborda os tópicos principais do tema e apresenta uma postura inadequada durante a apresentação.
NOTA				

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quadro 3 – Critérios para avaliação de participação individual dos alunos.

Nome do Aluno:				
Categoria	Nível			
	100%	75%	50%	25%
Participação	Sempre participativo, aceita e emite opiniões nas decisões do grupo.	Quase sempre participativo, aceita e emite opiniões nas decisões do grupo.	Participação regular, algumas vezes não aceita e nem emite opiniões nas decisões do grupo.	Raramente participativo, na maioria das vezes não aceita e nem emite opiniões nas decisões do grupo.
NOTA				
Atitudes e Valores	Sempre assíduo e pontual durante as aulas. Se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Assiduidade e pontualidade irregular durante as aulas. Se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Assiduidade e pontualidade irregular durante as aulas. Às vezes não se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Raramente é assíduo e pontual durante as aulas. Normalmente não se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.
NOTA				

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

4.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Este estudo fez uso de alguns procedimentos e instrumentos para o levantamento de dados, sendo que as estratégias selecionadas para esse propósito envolveram a observação participante, a aplicação de uma avaliação inicial e avaliação final (seminários).

As observações foram realizadas durante todo o período da pesquisa na sala de aula, e possibilitou a coleta de dados sobre o comportamento dos alunos na sala e a dinâmica das aulas na metodologia *PBL*. Elas foram registradas em um diário de campo por meio da escrita no momento da observação, e posteriormente utilizadas para elaborar um relatório de cada período observado.

A técnica da observação participante possibilita uma participação intensa do pesquisador no cotidiano do grupo em estudo, observando suas reações psicológicas, seu sistema de valores e sua forma de adaptação diante de uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, transmitindo o que há de mais imponderável e evasivo na vida real (MICHALISZYN; TOMASINI, 2007, p. 55). A observação foi utilizada pelo pesquisador para identificar a contribuição do *PBL* na aquisição pelos alunos de conhecimentos (conhecimento descritivo e explicativo), habilidades (conhecimento de processo) e atitudes.

A análise dos dados foi realizada, paralelamente, às intervenções em sala de aula, após leitura e confronto dos dados coletados. Considerou-se nesta análise, todo o avanço dos alunos ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, desde o seu desempenho na avaliação inicial até a apresentação da avaliação final, sendo esta estruturada em formato de seminário.

4.5 SOBRE O PRODUTO FINAL

Como requisito para a obtenção do título de Mestre junto ao programa de Mestrado Profissional em Ensino em Rede Nacional (PROFBIO), após a aplicação desta proposta metodológica e análise dos seus dados deu-se início à construção do produto final deste trabalho – um material de apoio ao professor, intitulado "Sequência didática: Utilização da metodologia ativa *PBL – Problem Based Learning* – Para abordagem da obesidade”.

A caracterização desse produto final foi baseada em Kobashigawa *et al.* (2008) que definem a sequência didática como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos estudantes, criando possibilidades para que, caso a construção do conhecimento não seja imediata, a mesma possa ocorrer no futuro. Ainda, segundo Amaral (2015), “as sequências didáticas são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação”

Portanto, o produto final deste trabalho foi elaborado com o intuito de servir de subsídio aos docentes do Ensino Médio, estando organizado da seguinte maneira:

- Apresentação do material e seu objetivo;
- Introdução sobre o conteúdo apresentado;
- Estrutura da sequência didática contendo, a disciplina e o assunto abordado, público alvo, tempo de duração previsto para aplicação, materiais didáticos e espaço físico necessários para desenvolvimento das atividades, objetivos de ensino e aprendizagem, roteiro para desenvolvimento do ciclo de aprendizagem e critérios de avaliação;
- Considerações finais e;
- Referências;

É importante destacar que esse material de apoio apresenta uma proposta didática adaptável e de fácil flexibilização a qualquer ano escolar e conteúdo, podendo contribuir para que outros educadores aprimorem sua prática docente, sendo uma possibilidade para o desenvolvimento do ensino de biologia, fundamentada nas orientações epistemológicas do enfoque CTS. Vale ressaltar também que neste trabalho de pesquisa não houve a intenção, em momento algum, de avaliar o material didático desenvolvido.

No próximo capítulo, apresenta-se uma detalhada descrição das atividades que constituíram as estratégias didático-metodológicas deste material de apoio e faz-se a análise e discussão dos dados obtidos.

5 RESULTADOS

O cerne do presente capítulo encontra-se na apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos a partir da aplicação da sequência didática proposta no Capítulo 4.

O desenvolvimento do trabalho com os dois grupos tutoriais será apresentado a partir da descrição das observações referentes às atividades desenvolvidas em cada momento de aplicação do *PBL*. A análise das atividades foi realizada com base nas características do *PBL* propostas por Barrows (1996) e Dochy *et al.* (2003):

- atividade centrada no aluno;
- aprendizagem em grupo;
- o professor facilitador;
- os problemas como foco e como ativação de conhecimentos prévios;
- o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas;
- obtenção de novas informações por meio de aprendizagem auto-diretiva.

A execução do trabalho apresentou diversos aspectos positivos, outros negativos e serão descritas, mostrando-se o resultado obtido e apresentando reflexões sobre o ocorrido, como veremos a seguir.

5.1 RELATO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA *PBL*:

5.1.1 1º Momento do ciclo de aprendizagem:

No primeiro momento do processo de implementação do *PBL* deste trabalho, seguindo a metodologia descrita anteriormente, teve a ocorrência de três eventos:

- Aplicação da avaliação inicial;
- Apresentação da metodologia *PBL* para os alunos;
- Divisão dos grupos tutoriais;

Na avaliação inicial (Apêndice B) os alunos responderam oito questões objetivas sobre o tema obesidade (Figura 3), com enfoque nas causas e consequências desta doença. A referida avaliação objetivou realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto a ser estudado e também realizar a segregação de dois grupos para o desenvolvimento das atividades subsequentes, a fim de que tais grupos fossem constituídos da forma mais heterogênea possível baseada no desempenho dos alunos.

Figura 3 – Alunos resolvendo a avaliação inicial



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A correção da avaliação inicial ocorreu logo após o término de sua aplicação e foi realizada juntamente com os alunos, que fizeram a autocorreção da sua prova, mediante o gabarito fornecido pelo professor-pesquisador.

Durante a correção da avaliação diversos alunos demonstraram-se muito interessados sobre o tema obesidade, e a cada questão corrigida indagavam e questionavam os seus erros e acertos utilizando seus conhecimentos prévios sobre o assunto, buscando informações para sanar suas dúvidas. Outro aspecto a se destacar é que diversos alunos relataram que o tema obesidade não havia sido abordado em nenhuma disciplina das séries cursadas anteriormente ou apenas o assunto foi mencionado de forma muito superficial nas disciplinas de biologia e educação física.

Nesta avaliação inicial os 20 alunos que a realizaram somaram 86 acertos em um total de 160 questões, ou seja, a turma apresentou uma porcentagem de acerto de 53,75%. Realizando uma análise da performance individual dos alunos, onze estudantes, mais da metade, apresentaram desempenho abaixo dos 50% de acerto na avaliação.

Munido das respostas dos estudantes na avaliação inicial, o professor-pesquisador organizou os dois grupos tutoriais que se constituíram de 10 alunos cada, com diferentes graus de instrução em concordância com suas respostas. Portanto, cada um dos grupos formados contou com participantes que obtiveram desempenho diferente, com bons e maus resultados na avaliação inicial.

Na sequência deste primeiro momento o professor-pesquisador apresentou para os alunos, através de uma apresentação em Microsoft PowerPoint (Figura 4), a metodologia de ensino *PBL* que seria aplicada ao longo das próximas aulas.

Figura 4 – Apresentação da metodologia *PBL*



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Toda a metodologia de aplicação do *PBL* descrita anteriormente neste trabalho foi exposta e esclarecida aos alunos, as etapas de aplicação do método com seus diferentes ciclos de aprendizagem, os objetivos a serem alcançados, as formas de avaliação que seriam realizadas, a função do professor que passaria a ser de tutor, mediando e orientando as atividades realizadas. Também ocorreu uma conscientização prévia dos estudantes referente a importância de suas participações, já que nesta metodologia eles seriam os responsáveis por construir os próprios conhecimentos.

A apresentação da metodologia *PBL* foi interrompida diversas vezes pelos alunos para que suas dúvidas fossem esclarecidas, pois estes apesar de demonstrarem boa receptividade e empolgação em relação à nova metodologia a ser implementada, se mostraram muito receosos com o fato de precisarem ser mais ativos e assíduos durante as aulas, necessitarem buscar o conhecimento em diferentes fontes de pesquisa e trabalharem em grupo, mesmo que dentro deste grupo não apresentassem grandes afinidades pessoais com alguns de seus integrantes, na busca da solução do problema estudado. Outra dificuldade de entendimento por parte dos

alunos, e que foi motivo de surpresa para eles, mas que teve ótima aceitação foi em relação a não utilização de uma avaliação escrita tradicional como principal critério avaliativo, sendo esta substituída por outros métodos já mencionados.

5.1.2 2º Momento do ciclo de aprendizagem:

O segundo momento de implementação do *PBL* foi destinado à prática de quatro eventos:

- Apresentação da situação-problema (Anexo B);
- Identificação dos fatos;
- Formulação de hipóteses para solucionar o problema em questão;
- Identificação de deficiências;

A reportagem “Obesidade quase dobra entre os jovens brasileiros em dez anos” (Anexo B) foi utilizada pelo professor como situação-problema e entregue aos grupos tutoriais separadamente em sala de aula. No momento em que um dos grupos recebia a situação-problema e realizava a sua análise inicial, o outro grupo tutorial foi encaminhado para a sala de vídeo da escola para assistirem ao documentário “Muito Além do Peso”, com duração de aproximadamente 50 minutos, para não permanecerem ociosos neste intervalo de tempo. No documentário os autores relataram com histórias reais e alarmantes o problema da obesidade infantil no Brasil.

Figura 5 – Exibição do documentário “Muito Além do Peso”



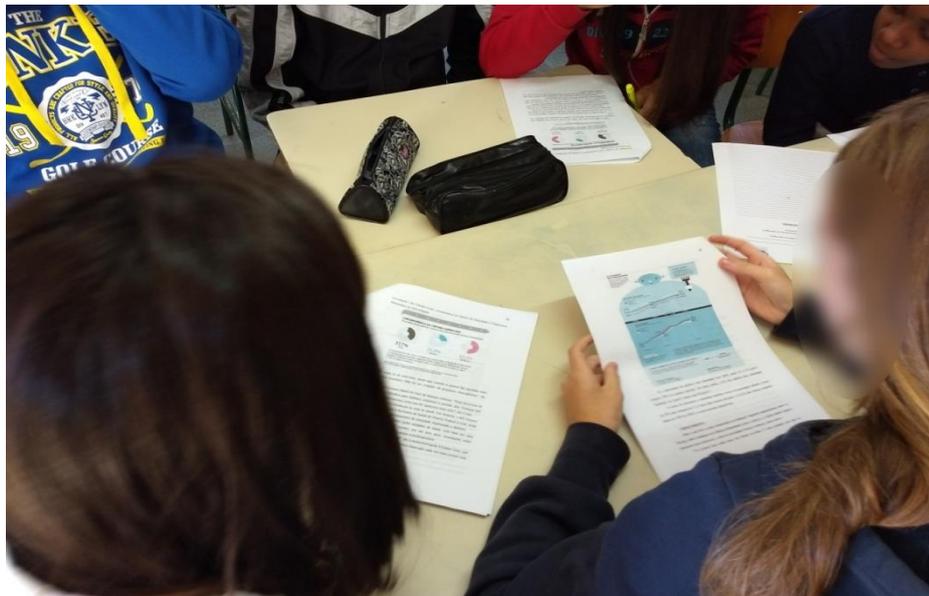
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Durante a apresentação da situação-problema os grupos tutoriais realizaram a leitura da reportagem (Figura 6), e foram destacando possíveis questionamentos sobre o tema obesidade, curiosidades presentes no texto e dúvidas relacionadas ao assunto (Figura 7).

Os principais questionamentos ressaltados pelos alunos foram:

- Quais as principais causas e consequências da obesidade?
- Quais os possíveis motivos para o aumento da obesidade na população brasileira?
- Quais os comportamentos da vida moderna estão contribuindo para epidemia de obesidade?
- Quais nutrientes podem causar ganho de peso com mais facilidade e quais estão associados a um estilo de vida saudável?

Figura 6 – Grupo tutorial reunido para leitura e análise da situação-problema



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 7 – Questionamentos ressaltados pelos alunos no quadro sobre o tema obesidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

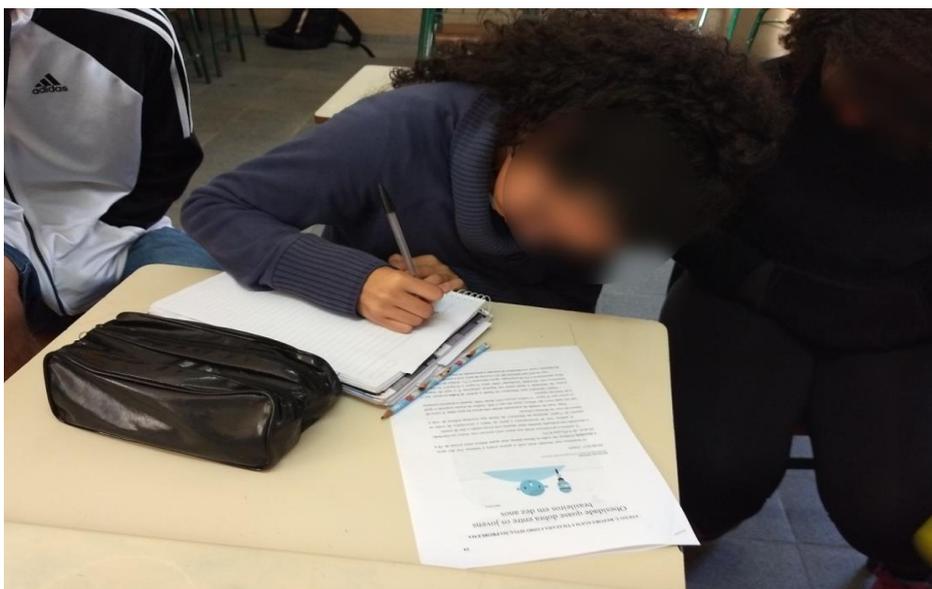
Neste segundo momento de aplicação da metodologia *PBL* foi nítida a falta de clareza inicial dos alunos quanto ao domínio do assunto obesidade, principalmente no aprofundamento das possíveis causas da doença. Percebeu-se, através das observações, a dificuldade que os alunos têm em apresentar suas idéias e seu conhecimento sobre determinado assunto. Outra característica importante que foi notada é que todas as considerações e comentários que os alunos faziam eram sempre direcionados ao tutor e, na maioria das vezes, em forma de questionamentos, revelando uma dependência muito grande em relação a figura do docente como o principal transmissor do conhecimento.

Nestes momentos iniciais de atividade além da dificuldade para compreender a complexidade envolvida no assunto estudado, os alunos tiveram problemas de adaptação com a estrutura da aula. Entretanto, ao longo do desenvolvimento, a atividade foi ficando mais clara e os alunos compreenderam melhor a estrutura proposta como podemos perceber nas considerações que um dos alunos relatou ao final do primeiro dia de atividade:

No começo sim [se tinham tido dificuldade], porque não sabia por onde começar, um pouco de dificuldade em falar e expor as idéias sobre esse problema, mas depois a dificuldade foi diminuindo. Quando li pela primeira vez o problema pensei que não conseguiria chegar rapidamente a alguma conclusão, pareceu um pouco complicado, mas depois as idéias foram surgindo.

Ambos os grupos tutoriais tiveram 100% de presença de seus representantes e apesar das dificuldades iniciais apresentadas ocorreu uma excelente participação dos alunos, com intensos debates entre os membros dos grupos, troca de experiências e conhecimentos prévios, culminando com a elaboração de um registro de atividades deste momento (Figura 8), contendo as diferentes hipóteses iniciais formuladas para a resolução da situação-problema presentes nos questionamentos elaborados.

Figura 8 – Elaboração do registro de atividade feita pela líder do grupo tutorial



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os registros de atividades além de serem utilizados como avaliação formal dos alunos, foram fundamentais, pois sistematizaram o caminho percorrido pelos grupos durante o *PBL*, funcionando como um diário de pesquisa, no qual, descreveram todas as atividades realizadas, as dúvidas, os resultados das pesquisas e o planejamento para os próximos passos.

O papel desempenhado pelo representante do grupo tutorial, anteriormente eleito pela sua equipe, também foi fundamental, pois este além de coordenar todas as ações do grupo, desde o processo de leitura da reportagem até a formulação das hipóteses, cobrou intensa participação dos colegas de grupo, fazendo com que estes permanecessem focados na busca da resolução do problema estudado.

O professor-pesquisador atuou como um tutor (Figura 9), assumindo o papel de facilitador da aprendizagem, acompanhando a leitura da reportagem realizada pelos grupos tutoriais, motivando os alunos e realizando pequenas mediações para sanar as dúvidas e equívocos dos alunos em relação ao tema para que os objetivos propostos no currículo escolar

fossem atingidos.

Figura 9 – Tutor-pesquisador esclarecendo as dúvidas do grupo tutorial



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A participação do tutor foi fundamental na orientação da atividade, principalmente quando os alunos ainda não estavam acostumados com a proposta do *PBL*, como afirma Jones (2002, p. 332), o papel do tutor é “guiar e treinar os alunos sobre como trabalhar efetivamente dentro de seu grupo. (...), isso é essencial para desenvolver o processo em grupo e de que forma um individuo contribui para o trabalho da equipe”.

5.1.3 3º Momento do ciclo de aprendizagem:

No terceiro momento de implementação do *PBL* ocorreram os seguintes eventos:

- Busca de novas informações sobre o assunto;
- Definição de estratégias;
- Aplicação dos novos conhecimentos adquiridos para elaboração do Relatório final;

Para os alunos realizarem a busca por novos conhecimentos o tutor-pesquisador reservou o laboratório de informática da escola certificando-se de que todos os dois grupos tutoriais tivessem computadores com acesso à internet (Figura 10). Apesar do recurso de

internet ter sido a principal fonte de pesquisa utilizada pelos alunos, alguns membros dos grupos também realizaram pesquisas em livros didáticos presentes no acervo da biblioteca escolar (Figura 11) recebendo orientações do funcionário responsável pelo espaço.

Figura 10 – Alunos realizando pesquisa no laboratório de informática



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 11 – Alunos realizando pesquisa na biblioteca escolar



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O terceiro momento do ciclo de aprendizagem também contou com 100% de presença dos alunos que apresentaram muitas dificuldades em buscar as informações que lhes ajudariam nas soluções do problema, recorrendo frequentemente ao tutor-pesquisador com perguntas como: “Onde encontro a resposta?” “Como funciona isso?” Pois apesar de a grande maioria ter acesso diário aos recursos da internet, os mesmos apenas a utilizam para acessar suas redes sociais. Portanto, durante a realização das pesquisas utilizando a internet as orientações e mediações do tutor são de suma importância, para que os alunos possam buscar informações e conhecimentos em sites com conteúdos confiáveis, evitando assim a disseminação de falsas informações na abordagem do assunto.

A partir do momento em que os alunos estão munidos de diversas informações sobre o assunto estudado, estes se expressavam com mais facilidade e espontaneidade, em comparação à aula anterior, promovendo debates mais ricos nos grupos em relação ao conteúdo envolvido no tema central obesidade, possibilitando o delineamento de estratégias de ação para que as soluções a serem propostas pudessem ser alcançadas. Esta etapa foi fundamental na construção dos conhecimentos pelos alunos, evitando precipitações na resolução do caso, pois a proposta da metodologia como um todo, refere-se a solucionar um problema inserido em um contexto com diversos aspectos importantes a serem abordados.

O tutor-professor, neste momento de busca de novos conhecimentos e definição de estratégias, também orientou os grupos tutoriais a não dividir o tema abordado para que cada integrante do grupo ficasse responsável pela resolução de uma pequena parte, evitando assim a estratégia “dividir para conquistar”, pois o objetivo da metodologia utilizada era que o aprendizado fosse adquirido por todos do grupo em sua totalidade, de modo que os conhecimentos assimilados pudessem ser socializados com o grupo, debatidos e as idéias confrontadas a fim de validar as propostas de soluções.

Ao final do 3º momento ambos os grupos tutoriais baseados nos novos conhecimentos pesquisados, compartilhados, discutidos e avaliados com todos os membros da equipe redigiram um relatório final contendo as novas conclusões e soluções, que poderiam ser aplicadas na resolução do problema.

Neste momento do relatório os grupos foram orientados pelo tutor a justificarem com riquezas de detalhes os critérios que os levaram à escolha das possíveis soluções para a situação-problema, pois no próximo encontro os grupos tutoriais deveriam apresentar a sua proposta de solução à turma.

O relatório final, de modo geral, apresentou uma abordagem mais ampla do tema obesidade, pois os alunos não apenas associaram esta doença com os aspectos nutricionais,

mas trataram a sua causa de forma multifatorial, englobando aspectos socioeconômicos, culturais, políticos e biológicos, como a genética e os distúrbios hormonais.

5.1.4 4º Momento do ciclo de aprendizagem:

O quarto, e último, momento foi dedicado a:

- Apresentação, discussão e avaliação do relatório final;
- Realização da avaliação final em formato de seminário;

Os grupos tutoriais tiveram no máximo 15 minutos para realizar a apresentação do seu relatório final contendo as possíveis soluções para a situação-problema. Após as apresentações, organizados em círculo no pátio da escola (Figura 12), ocorreu um debate mediado pelo tutor-pesquisador com participação de todos os alunos, onde argumentaram em defesa dos critérios utilizados nas escolhas das soluções propostas sobre o tema obesidade, priorizando-se neste momento a dinâmica da troca de saberes e descobertas. Deste modo foi possível romper com a comunicação do tipo linear em que os que se julgam donos do conhecimento detêm informações (MINAYO, ASSIS; SOUZA, 2005).

Figura 12 – Apresentação dos relatórios finais e debate sobre obesidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A socialização das soluções por eles formuladas possibilitou um maior engajamento dos estudantes nas discussões acerca do tema estudado e, com a mediação do tutor-pesquisador, os alunos enriqueceram as soluções através da interação nas apresentações, tanto com perguntas como com sugestões.

Terminada as apresentações e debates referentes ao relatório final o tutor-pesquisador realizou o fechamento das discussões fazendo as devidas considerações e correções a respeito dos diferentes pontos de vista mencionados nas soluções do problema, no sentido de mostrar a sua plausibilidade e com o intuito de alcançar os objetivos educacionais propostos.

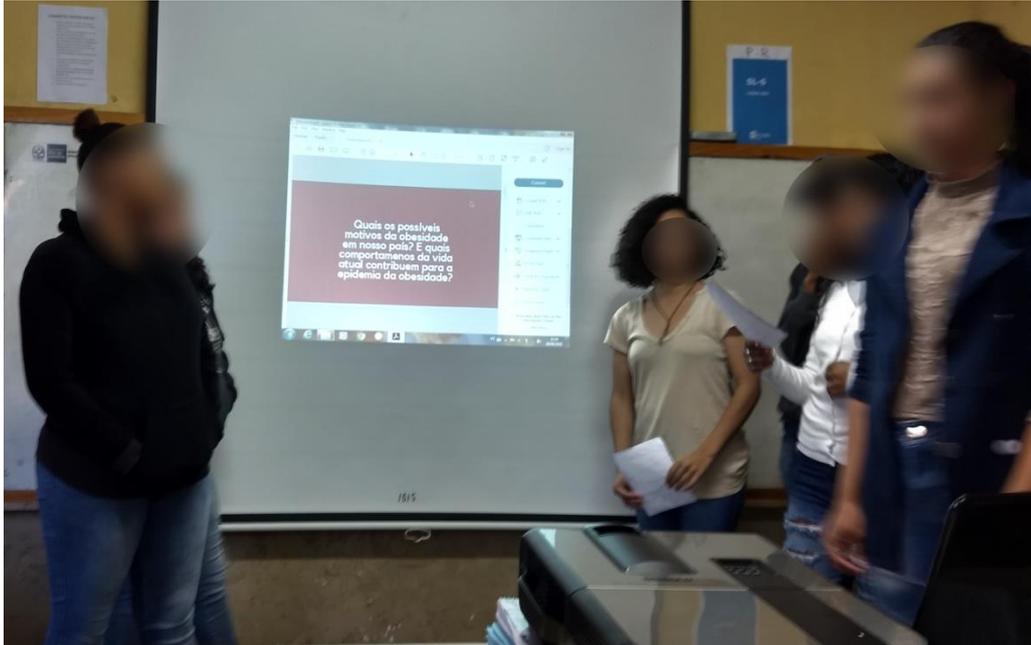
Para finalizar a aplicação desta metodologia ativa de ensino ambos os grupos tutorias realizaram uma avaliação final, sendo esta estruturada em formato de seminário, para outras turmas do ensino médio desta unidade escolar, expondo todo o conhecimento que adquiriram sobre o tema obesidade ao longo do processo, promovendo assim o debate referente à prática preventiva desta doença.

O uso do seminário como um instrumento facilitador de ensino proporcionou aos estudantes uma maior apropriação dos conhecimentos estudados e a ampliação da competência oral dos alunos. O seminário também se mostrou propício para a mediação pedagógica, porque sua implementação promoveu a participação ativa e colaborativa dos alunos nas atividades de pesquisa de conteúdo, exposição de resultados e no debate de idéias.

Convém ressaltar que esta etapa retroalimentou o ciclo com novos questionamentos e hipóteses, porém, como não apresentávamos tempo suficiente para isso, estas questões foram apenas levantadas e mostradas aos alunos para que os mesmos percebessem que o processo de construção do saber é contínuo e que, à medida que os conhecimentos ganham em profundidade e densidade, foi ainda mais notório que havia muito que se estudar.

Realizando uma avaliação do desempenho dos alunos nos seminários, seguindo os critérios previamente propostos (quadro 2), em relação à primeira categoria analisada, o conhecimento do conteúdo, ambos os grupos apresentaram um ótimo desempenho, com uma pequena variação entre eles, demonstraram um bom domínio do conteúdo, apresentaram informações relevantes com muita criatividade, utilizaram recursos audiovisuais (Figura 13), cartazes (Figura 14), maquete (Figura 15) e panfletos informativos por eles produzidos (Figura 16). Fizeram uma apresentação dentro do tempo estabelecido, com mais 15 minutos para questionamentos e debates sobre o tema tratado. Os alunos que assistiram a apresentação realizaram diversas perguntas referentes ao assunto e se mostraram surpresos com a capacidade dos colegas em transmitir o conhecimento que puderam adquirir, fato que não é comum no cotidiano escolar.

Figura 13 – Apresentação do seminário através da apresentação de slides



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 14 – Apresentação do seminário com utilização de cartaz informativo



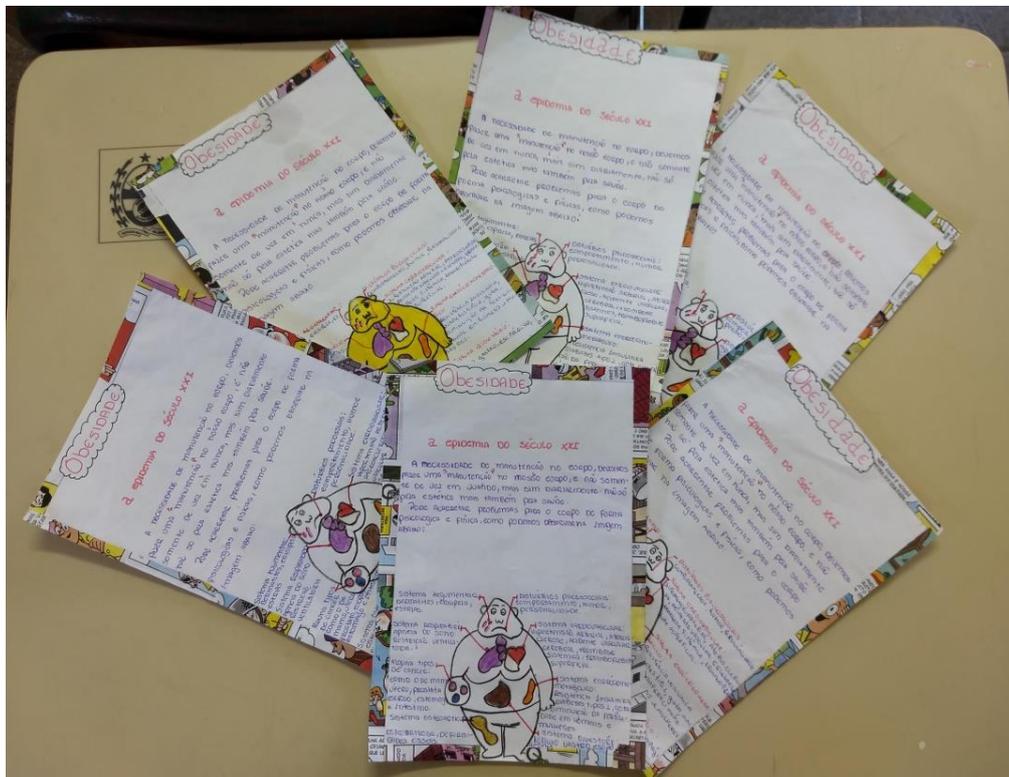
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 15 – Maquete feita pelos alunos para explicar a ação dos hormônios grelina e leptina no controle da fome



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 16 – Panfletos informativos sobre obesidade elaborados pelos alunos



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A segunda categoria analisada, qualidade da apresentação, que avaliou a capacidade de expressão oral dos alunos e a sua postura durante o seminário, se apresentou como o mais difícil para os alunos. Eles relataram que nunca antes haviam produzido um seminário para outras turmas e não tinham desenvoltura na fala em público. Ainda que tenha sido a primeira experiência deles na produção do seminário, foi notório o empenho dos grupos em todo o processo, e apesar das dificuldades, tiveram um desempenho satisfatório na exposição oral das principais informações selecionadas, com exceções de alguns poucos alunos que por conta da timidez ficaram um pouco mais retraídos, no entanto, segundo os líderes do grupo, foram ativos na preparação das apresentações. Em relação à postura, os expositores se portaram de modo formal e respeitoso em relação ao público ouvinte durante todo o tempo.

Os quadros 4 e 5 contém um resumo dos desempenhos dos grupos tutoriais, obedecendo os critérios previamente estipulados na metodologia deste trabalho (quadro 2) para avaliação dos alunos no seminário.

Quadro 4 – Desempenhos dos grupos - categoria conhecimento do conteúdo.

Grupos Tutoriais	Categoria: Conhecimento do conteúdo				
	100%	75%	50%	25%	Média
Grupo 1:	6 alunos	2 alunos	2 alunos	-	85%
Grupo 2:	5 alunos	2 alunos	3 alunos	-	80%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quadro 5 – Desempenhos dos grupos - categoria qualidade da apresentação.

Grupos Tutoriais	Categoria: Qualidade da apresentação				
	100%	75%	50%	25%	Média
Grupo 1:	4 alunos	3 alunos	2 alunos	-	72,5%
Grupo 2:	3 alunos	2 alunos	5 alunos	-	70%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Analisando o trabalho pedagógico de uma forma global, e levando em consideração o fato de ter sido o primeiro contato dos alunos com o gênero seminário, em sala de aula, pôde-

se verificar que o desempenho deles foi satisfatório, pois se dedicaram na preparação, cumpriram os prazos estabelecidos, se esforçaram nas apresentações e conquistaram boa performance nos critérios determinados, alcançando os objetivos propostos. Atuando nesta turma ao longo de 4 anos, o professor-pesquisador observou que alguns alunos que sempre tiveram desempenhos medianos, e muitas vezes insatisfatórios, quando submetidos aos métodos tradicionais de avaliação escrita, demonstraram ótima desenvoltura para expor oralmente o conteúdo trabalhado, apresentaram muitas vezes uma postura ativa e de liderança mediante ao grupo de trabalho.

Os quadros 6 e 7 são referentes a avaliação da participação individual dos alunos ao longo de todo o processo de implementação da metodologia *PBL*, seguindo critérios previamente estabelecidos na metodologia deste trabalho (quadro 3).

Quadro 6 – Desempenhos dos grupos em relação à participação individual dos seus membros – categoria participação dos alunos.

Grupos	Categoria: Participação dos alunos				
Tutoriais	100%	75%	50%	25%	Média
Grupo 1:	6 alunos	3 alunos	1 aluno	-	87,5%
Grupo 2:	5 alunos	3 alunos	2 alunos	-	82,5%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quadro 7 – Desempenhos dos grupos em relação à participação individual dos seus membros – categoria atitudes e valores.

Grupos	Categoria: Atitudes e valores				
Tutoriais	100%	75%	50%	25%	Média
Grupo 1:	7 alunos	3 alunos	-	-	92,5%
Grupo 2:	7 alunos	2 alunos	1 aluno	-	90%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Analisando à participação individual dos alunos, ambos os grupos tutoriais apresentaram um ótimo desempenho, pois seus membros de maneira geral se comportaram de maneira muito participativa, aceitando e emitindo opiniões nas decisões do grupo, sendo fundamentais para a resolução do problema proposto e na disseminação e compartilhamento dos conhecimentos adquiridos.

Em relação à categoria atitudes e valores, foi analisada a assiduidade e pontualidade dos alunos nas aulas, assim como o relacionamento entre os colegas de grupo, e ambas as equipes apresentaram ótimos resultados, pois ao longo da aplicação do *PBL* a frequência dos alunos foi de 100% durante as quatro semanas, e o relacionamento entre os colegas de grupo foi sempre pautado pela tolerância e respeito até mesmo nos momentos em que ocorria confronto de idéias.

5.2 ANÁLISE GERAL

Os dados obtidos neste trabalho permitiram a análise dos cinco componentes centrais do *PBL* (SCHMIDT, 2001):

Atividade centrada no aluno - O desenvolvimento da atividade foi centrado nos alunos, as discussões iniciais partiram dos alunos e os grupos apresentaram autonomia para resolver o problema.

Aprendizagem em grupo - mesmo os alunos inicialmente não dominando a estrutura da metodologia os alunos desenvolveram a atividade de forma coletiva e com autonomia, não havendo divisão de conteúdo para a pesquisa e havendo socialização dos conhecimentos trazidos pelos alunos, ou seja, os conhecimentos foram compartilhados por todos do grupo.

O favorecimento de um contexto de interação entre os alunos foi uma das grandes contribuições da aplicação do *PBL*, pois ao apresentarem suas propostas de solução para as situações, eram questionados pelos colegas e exigidos a defendê-las com maiores fundamentos, pois caso contrário, a solução proposta não era aceita. Outro fator elogiável foi que, ao estarem imersos em um contexto criado por eles mesmos, o nível de concentração da maioria dos alunos foi muito alto, poucos foram os alunos advertidos, tanto pelo tutor quanto pelos colegas, por estarem apresentando conduta imprópria.

Professor facilitador - O papel do facilitador foi ressaltado, pois a falta de conhecimento da estrutura da atividade fez com que a participação do tutor fosse mais intensa no sentido de estimular a atividade com perguntas, organizar as informações dos alunos. Após

a apresentação, seguiu-se a tarefa do tutor de realinhar e ajustar os conceitos corretos, corrigindo desvios necessários.

Papel do problema - a forma contextualizada como o problema foi apresentado aos alunos possibilitou maior motivação para o desenvolvimento da atividade. Os alunos se interessaram em resolver o problema e também puderam usar os conhecimentos prévios nas discussões iniciais. O texto do problema trouxe informações significativas facilitando a interpretação dos alunos sobre o tema.

No início do desenvolvimento dos problemas, os alunos não tiveram conhecimento suficiente para resolvê-los, no entanto, o problema possibilitou a ativação dos seus conhecimentos prévios para que uma discussão inicial acontecesse e fossem capazes de organizar um plano de estudo. Portanto, a situação problemática conduziu os alunos a buscarem as informações para concluir a atividade.

Desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas - Para o desenvolvimento do *PBL* os alunos adquiriram, ao longo do processo, habilidades para resolver os problemas como: capacidade de questionar, debater e argumentar as idéias em grupo na busca da solução do problema, prática investigativa do problema, análise de resultados e elaboração de soluções.

Obtenção de novas informações por aprendizagem auto-diretiva - As discussões no primeiro dia de aula possibilitaram uma orientação para que os alunos buscassem informações para a resolução do problema e foi ressaltada a necessidade da autogestão na execução do trabalho, o que exige responsabilidade e compromisso para atingir os resultados esperados.

Entretanto, alguns alunos tiveram dificuldade para pesquisar em livros e na internet e também de discutir a informação encontrada, devido à falta de hábitos para realizar tais atividades em seu cotidiano. Poucos alunos realizaram o estudo individual em casa, o que poderia enriquecer ainda mais as discussões e a conclusão do trabalho. A busca pela “resposta correta” acabou sendo também um grande obstáculo para os alunos, visto que acostumados a aprenderem através de situações simplificadas e de única resposta, foram condicionados a terem tal comportamento e expectativa.

5.3 VANTAGENS E DIFICULDADES DA METODOLOGIA *PBL*

A metodologia *PBL* aplicada neste trabalho motivou os alunos a se envolverem com maior ímpeto no processo de construção de sua aprendizagem devido à oportunidade de interagir com a realidade e a possibilidade de disseminar os conhecimentos adquiridos para

outras turmas da unidade escolar. A promoção da motivação dos alunos ativada pelo dinamismo das aulas foi um fator primordial para a aquisição de conhecimento, pois despertou o interesse e a curiosidade dos estudantes pelo tema estudado, acarretando em uma aprendizagem mais significativa, e com maior grau de satisfação por parte dos alunos e do professor.

Na metodologia *PBL* os alunos se tornaram mais ativos e autônomos no processo de construção do seu saber, possuindo maiores responsabilidades para realizar as atividades proposta em seu grupo tutorial dentro do prazo estabelecido e mais iniciativa na busca de soluções para resolver a situação problema.

A integração do conhecimento foi mais uma vantagem da metodologia *PBL*, pois esta característica possibilitou o desenvolvimento das novas aprendizagens a partir da associação com os conhecimentos prévios dos alunos e permanente investigação por novas informações, conferindo relevância e aplicabilidade ao conteúdo abordado.

A utilização da metodologia *PBL* também possibilitou o desenvolvimento da habilidade de pensamento crítico e raciocínio reflexivo, estimulando a imaginação e a criatividade dos alunos fundamentais para aquisição dos conhecimentos conceituais de modo interdisciplinar.

O desenvolvimento de habilidades interpessoais e atitudes, como comunicação oral, escrita e trabalho em grupo foram fatores positivos da metodologia *PBL* que também merecem destaque. A interação implicou em uma relação entre todos os envolvidos na sala de aula, com o intuito de promover uma convivência harmoniosa e respeitosa entre os alunos e destes com o professor tutor, mesmo em um ambiente com uma grande diversidade de personalidades. Os debates promovidos ao longo da metodologia, além de possibilitar o compartilhamento de conhecimentos, promoveram momentos de confrontos de hipóteses que foram pautados pelo respeito e tolerância as diversidades de idéias.

Com relação ao professor, a utilização da metodologia *PBL* estimulou o aprimoramento de sua prática docente, fazendo com que este não fosse apenas um transmissor do conhecimento, mas sim um mediador ao longo de todo o processo, estando preparado para orientar e sanar as dúvidas dos alunos sobre o tema abordado, estimulando a aprendizagem com caráter investigativo, promovendo debates e confronto de idéias para que os conhecimentos pudessem ser disseminados e desta forma os objetivos de aprendizagem fossem alcançados.

Ao longo de sua implementação, a metodologia *PBL* também apresentou algumas dificuldades a serem enfrentadas tanto pelos alunos como pelo professor tutor.

Com relação aos alunos a maior dificuldade foi oriunda da insegurança inicial diante da mudança de método de ensino, assim como seus novos critérios avaliativos. A maior autonomia e necessidade de busca pelo conhecimento inicialmente acarretou dúvidas, questionamentos e inquietudes dos estudantes. Os alunos mais individualistas e introvertidos apresentaram maiores dificuldades de adaptação a nova metodologia implementada, devido à necessidade de realização de tarefas em grupo e de exposição de idéias dentro dos debates e no seminário apresentado.

A falta de tempo também foi uma das limitações para o uso do *PBL*. As quantidades de aulas semanais de biologia no ensino médio das escolas públicas são de apenas duas aulas de cinquenta minutos, dificultando consideravelmente o processo de investigação e construção do conhecimento, fazendo com que o uso desta metodologia apresente limitações quanto ao conteúdo que será abordado.

A inadequação estrutural do currículo também dificulta a aplicação do *PBL*. Como se trata de trabalhar com problemas, a metodologia busca a integração de conteúdos e uma abordagem mais interdisciplinar dos assuntos obedecendo às orientações dos PCNs, no entanto, o principal instrumento didático dos alunos, o livro didático, utiliza a fragmentação dos conteúdos retratando os assuntos de forma compartimentalizada.

Apesar deste fator não ter sido uma dificuldade para a realização deste trabalho, a limitação dos recursos financeiros e estruturais das escolas, é uma realidade da grande maioria das instituições públicas de ensino do Brasil e pode constituir-se em mais um entrave para aplicação da metodologia *PBL*, pois os alunos na busca por novos conhecimentos necessitam realizar suas pesquisas, tendo amplo acesso a bibliotecas contendo um acervo de qualidade e laboratórios de informática com acesso a internet que possibilitem o trabalho de investigação dos conteúdos e problemas apresentados.

Com relação direta a atuação do professor, a metodologia *PBL* apresentou a necessidade deste em dominar todas as etapas dos ciclos de aprendizagem do novo método de ensino e esteja bem preparado para definir novas estratégias durante o processo quando surgirem situações imprevisíveis no percurso. Além disso, foi necessário ter competência para gerenciar as dinâmicas de grupo, e assim atuar como um bom facilitador do processo de construção do conhecimento e aprendizagem.

Outra dificuldade para o docente foi realizar o processo de avaliação individual dos estudantes, sendo que a maioria das atividades são realizadas em grupo. Portanto, foi necessário realizar a avaliação obedecendo aos critérios previamente estabelecidos, sendo estes bem estruturados e claramente compreensíveis para os alunos.

6 CONCLUSÃO

A metodologia ativa de ensino implementada em sala de aula e relatada neste trabalho revelou-se uma interessante ferramenta didática para que os alunos apresentem um aprendizado mais significativo. Trabalhar com a resolução de problemas é uma metodologia onde os alunos podem interagir e trocar conhecimentos, ter uma visão ampla dos assuntos que estão inseridos em sua realidade e promover a disseminação de conceitos relevantes para toda a comunidade escolar.

A motivação dos alunos durante toda a aplicação metodológica, demonstrando uma curiosidade aguçada ao buscarem novos conhecimentos e perceberem sua importância e necessidade, segundo nossa avaliação é o fator primordial para termos o sentimento que a missão pretendida neste projeto foi cumprida.

Além do processo de aplicação da metodologia *PBL* o trabalho teve como objetivo a produção do material de apoio ao professor, exposto no Apêndice A, com o intuito de apresentar o *PBL* aos professores da educação básica, expondo cada etapa dos diferentes ciclos de aprendizagem executadas, aproximando assim os docentes dos principais fundamentos que norteiam esta metodologia ativa de ensino.

Fundamentados em uma proposta interdisciplinar e contextualizada na realidade, apresentamos o *PBL* como uma metodologia alternativa de ensino a serem empregadas em momentos pontuais e estratégicos por docentes de diversas áreas e níveis educacionais na busca por uma aprendizagem mais significativa e de um ensino conectado com a experiência de vida do estudante. Contudo, isso não representa uma defesa do abandono e condenação total das aulas expositivas tradicionais, pois essa mudança metodológica de forma radical seria uma utopia, diante do cenário estrutural e organizacional que regem o funcionamento das instituições escolares públicas.

Acreditamos com este trabalho e com o produto educacional desenvolvido termos contribuído com ideias e recursos didáticos que possam vir a possibilitar melhores resultados para o ensino de biologia, sobretudo para a abordagem do tema obesidade, pois é fundamental estarmos preparados e sempre atualizados mediante as necessidades e anseios de nossos alunos, propiciando sua formação verdadeiramente crítica e participativa na sociedade.

Por fim, cremos que ao propiciar essa visão mais crítica e problematizadora sobre a temática obesidade, possibilitamos o estabelecimento de uma geração menos preconceituosa e mais atenta com a importância de se promover uma educação voltada para a prática

preventiva da saúde pública, abordando esta importante doença de forma mais ampla, conferindo a importância que lhe cabe.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, H. **Sequência didática e ensino de gêneros textuais**. 2015. Disponível em: <<https://www.escrevendoofuturo.org.br/conteudo/biblioteca/nossaspublicacoes/revista/artigos/artigo/1539/sequencia-didatica-e-ensino-de-generos-textuais>>. Acesso em: 5 mai. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. 2008. **Anais do IV Fórum Nacional de Merenda Escolar**, São Paulo, Brasil.
- ALMEIDA, S. S.; NASCIMENTO, P. C. B. D.; QUAIOTI, T. C. B. Quantidade e qualidade dos produtos alimentícios anunciados na televisão brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 353-355, 2002.
- ALVES, J. G. B. Atividade física em crianças: Promovendo a saúde do adulto. **Revista Brasileira de saúde materno-infantil**, v. 3, n. 1, p. 5-6, 2003.
- ANDRADE, M. A. B. S.; CAMPOS, L. M. L. **A Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio: O Professor Como Tutor**. In: VI ENPEC, Florianópolis, 2007.
- BARROSO, M. F. *et al.* A Evasão Universitária em Cursos de Física: desempenho dos estudantes e redução da evasão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 15. 2003, Curitiba. **Atas...** Curitiba: CEFET-PR, 2003. p. 507-517.
- BARROWS, H. G. Problem-based learning in medicine and beyond. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (Ed.). **Bringing problem-based learning to higher education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1996. p. 3-12.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2012.
- BATISTA F. M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: Tendências regionais e temporais. **Caderno de Saúde Pública**, v. 19, sup. 1, p. 181-191, 2003.
- BATISTA F. M. *et al.* Anemia e obesidade: Um paradoxo da transição nutricional brasileira. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, sup. 2, p. 247-257, 2008.
- BIRCH, L. L. Child feeding practices and the etiology of obesity. **Obesity**, v. 14, n. 3, p. 343-344, 2006.
- BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Alimentação Escolar**. 1998b. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacaoescolar/alimentacao-escolarapresentacao>>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica: Obesidade**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde, 2006. p.110.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Diretrizes para o Enfrentamento da Obesidade na Saúde Suplementar Brasileira**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, p.436, 1998a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

CAMBI, F. **História da Pedagogia**. São Paulo: UNESP, 1999.

CANCIAN, N. Obesidade quase dobra entre os jovens brasileiros em dez anos. **Folha de São Paulo**. Brasília, ago. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2017/08/1908212-obesidade-dispara-entre-jovens-do-pais.shtml>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 780-800, 2004.

COLL, C. et al. **O Construtivismo em sala de aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2006.

COUTINHO, J. G.; GENTIL, P. C.; TORAL, N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 332-340, 2008.

DEGHAN, M., DANESH, N. A.; MERCHANT, A. T. Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutrition Jornal**, v. 4, n. 24, 2005.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: Entering the field of qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage, 1994, p. 1-17.

DOCHY, F. *et al.* Effects of problem-based learning: a meta-analysis. **Learning and Instruction**, v. 3, p. 533-568, 2003.

FERREIRA, A. L. **PBL no Ensino Médio Técnico: um estudo de caso na disciplina de Prática de Laboratório de Programação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.

FIALHO, N.N. Os Jogos Pedagógicos como Ferramenta de Ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2008.

FRANQUES, A.R.M. **Saber**. 2007. Disponível em: <<http://www.aprendaki.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 47 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista fronteiras da educação**, Recife, v. 1, n. 2, 2012.

HILL, A. M.; SMITH, H. A. Problem-based contextualized learning. In: Steve Alsop et al. (Eds.). **Analysing exemplary science teaching – theoretical lenses and a spectrum of possibilities for practice**. London: Open University Press, 2005. p. 136-145.

HMELO-SILVER, C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? **Educational Psychology Review**, v. 16, n. 3, p. 235-266, 2004.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Pesquisa nacional de saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

JONES, E. A. Myths about assessing the impact of problem-based learning on students. **The Journal of general education**, v. 51, n. 4, p. 326-334, 2002.

KAIN, D.L. **Problem-Based Learning for Teachers**. Boston: Pearson Education, 2003. p. 6-12.

KOBASHIGAWA, A. H. *et al.* **Estação Ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217.

LAMBROS, A. **Problem-Based Learning in K-8 Classrooms – A Teacher’s Guide to Implementation**. Thousand Oaks: Corwin Press, 2002.

LIMA JUNIOR, P. R. M. **Evasão do ensino superior de Física segundo a tradição disposicionalista em sociologia da educação**. 2013. Tese (Doutorado Acadêmico em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

LINDEN, S. **Educação Alimentar e Nutricional: algumas ferramentas de ensino**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2011.

LOPES, R. M. *et al.* Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino de química toxicológica. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 7, p. 1275-1280, 2011.

LOPEZ, F. L.; MENEZES, N.A. Reprovação, Avanço e Evasão Escolar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, n. 32, p. 26, 2002.

LUIZ, A. M. A. G. *et al.* Depressão, ansiedade, competência social e problemas comportamentais em crianças obesas. **Estudos de Psicologia**, v. 10, n. 3, p. 371-375, 2005.

LUTHER, B. Looking at childhood obesity through the lens of Baumrind's parenting typologies. **Orthopedic Nursing**, v. 26, n. 5, p. 270-278, 2007.

MELLO, E.D. de; LUFT, V.C.; MEYER F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes?. **Jornal de pediatria**, Porto alegre, v. 80, n. 3, p. 173-182, mai. 2004.

MICHALISZYN, M. S.; TOMASINI, R. **Pesquisa**: orientações e normas para elaboração de projetos, monografias e artigos científicos. Petrópolis: Vozes, 2007.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por Triangulação de Métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: Teoria, método e criatividade. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORETZSOHN, M. A.; ROCHA, H. F.; CAETANO, R. R. (coords). **Pediatria**: Nutrologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 184 p.

OLIVEIRA, A. M. A. *et al.* Sobrepeso e obesidade infantil: Influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 47, n. 2, p. 144-150, 2003.

OLIVEIRA, G.A. Uso de metodologias ativas em educação superior. In: CECY, C.; OLIVEIRA, G.A.; COSTA, E. **Metodologias ativas**: aplicações e vivências em educação farmacêutica. Brasília: Associação Brasileira de Ensino Farmacêutico e Bioquímico, 2010. p.11-33.

PASSOS, F. G. dos *et al.* Diagnóstico sobre a reprovação nas disciplinas básicas dos cursos de engenharia da UNIVASF. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, XXXV, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007.

PHILIPSEN, N. M.; PHILIPSEN, N. C. Childhood overweight: Prevention strategies for parents. **Journal of Perinatal Education**, v. 17, n. 1, p. 44-47, 2008.

RIBEIRO, L. R. C. **A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**: uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino superior**. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

RIBEIRO, L. R. C.; FILHO, E. E. Avaliação formativa no ensino superior: um estudo de caso. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 45-54, 2011.

RIBEIRO, L. R. C.; MIZUKAMI, M. G. N. Uma implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL) na pós-graduação em engenharia sob a ótica dos alunos. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 25, n. 1, p. 89-102, 2004.

ROCHA, F. **Correntes pedagógicas contemporâneas**. 2. ed. Aveiro: Estante, 1988.

SAVERY J. R.; DUFFY, T. M. Problem-based learning: an instructional model and its constructivist framework. In: FOGARTY, R. (ed.). **Problem-based learning: a collection of articles**. Arlington Heights: Skylight, 1998, p. 72-92.

SCHMIDT, H. G. As bases cognitivas da aprendizagem baseada em problemas. In: **Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma abordagem educacional**. Ceará: Hucitec, 2001.

SCHMIDT, H. G. *et al.* Influence of Tutors subject-Matter Expertise on Student Effort and Achievement in Problem-Based Learning. **Academic Medicine**, Philadelphia, v. 68, p. 784-791, 1993.

SIMÕES, D.S.; MENESES, R. F. Autoconceito em crianças com e sem obesidade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n. 2, p. 246-251, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Obesidade na infância e na adolescência: manual de orientação**. Departamento de Nutrologia, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento Científico de Nutrologia. **Obesidade na infância e adolescência: manual de orientação**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: SBP, 2012. 142 p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TORP, L.; SAGE, S. **Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education**. Alexandria: ACSD, 2002.

VIUNISKI, D. **Obesidade infantil: Um guia prático para profissionais da saúde**. 2. ed. Rio de Janeiro: Epub, 2005.

WARDLE, J.; COOKE, L. The impact of obesity on psychological well-being. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.19, n. 3, p. 421-440, 2005.

WHO. World Health Organization. Obesity and overweight and what is the scale of the obesity problem in your country? **Report of a WHO consultation on obesity**. Geneva: WHO; 2010.

WOODS, D. They just don't pull their weight. In: SCHWARTZ, P.; MENNIN, S.; WEBB, G. (ed.). **Problem based Learning: case studies, experience and practice**. Londres: Kogan Page, 2001. p.163-170.

ZOBOLI, F.; SANTOS, A.R. A inclusão das crianças obesas: um desafio para a educação física. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 16, n. 1, p. 85-90, 2005.

APÊNDICE A – Produto Final

Material de Apoio ao Professor

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA PBL - PROBLEM BASEAD LEARNING - PARA ABORDAGEM DA OBESIDADE



Diego Zavoli Alves

Juiz de Fora

2019

APRESENTAÇÃO

Caro (a) Professor(a)

O material aqui apresentado é o produto educacional exigido como requisito para a obtenção do título de Mestre junto ao programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, o qual é um dos pólos do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), desenvolvido pelo professor Diego Zavoli Alves e orientado pela Dr.^a Ana Eliza Andreazzi.

A sequência didática proposta neste material utiliza estratégias de ensino e de avaliação diferenciadas para auxiliar os professores no desenvolvimento de sua prática pedagógica, proporcionando à construção e consolidação dos conhecimentos biológicos por parte dos alunos. Segundo a orientação da UNESCO é papel do professor estimular o desenvolvimento de competências "através do uso das quatro premissas como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser" (UNESCO, 2000, s/p).

Atualmente, os tradicionais métodos de ensino predominam nos diferentes níveis de educação escolar com a prevalência de aulas apenas expositivas, centradas no professor, com um ambiente de sala de aula caracterizado pelo comportamento passivo dos alunos e poucas discussões e debates sobre o conteúdo apresentado.

A maior utilização de metodologias ativas de ensino é uma alternativa para transformar esta realidade educacional, que tem despertado atenção de professores e pesquisadores, sendo importantes para estabelecer uma relação entre a teoria e a prática, pois estas trabalham com processos de ensino e aprendizagem onde o foco do processo passa a ser centrado no aluno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2000) para o ensino de Ciências e de Biologia afirma que é fundamental proporcionar ao estudante a capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, desenvolvendo a capacidade de aprender, formular hipóteses e propor soluções para problemas reais, colocando em prática

conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, em vez de priorizar a realização de simples exercícios de memorização.

Desta forma, este material de apoio ao professor descreve uma sequência didática utilizando a metodologia de ensino baseada em problemas (*PBL*) para abordagem do tema obesidade no 2º ano do Ensino Médio, sugerindo ciclos de aprendizagens sequenciais que se complementam e promovem a realização de diferentes atividades, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos, que se tornam protagonistas do processo de construção do seu conhecimento, contribuindo também para o debate referente à prática preventiva desta doença e a disseminação da educação em saúde no ambiente escolar.

O autor não pretende que os professores que adotem este guia sigam a risca cada uma das atividades para atingir o objetivo que este trabalho se propõe, podendo adaptá-las a realidade de cada escola e ao perfil de cada turma, no entanto, é fundamental que os diferentes ciclos de aprendizagem sejam realizados seguindo os momentos específicos da sequência didática proposta.

O projeto foi pensado para ser aplicado em estudantes de Ensino Médio, no entanto pode ser facilmente transportado para o Ensino Fundamental, sendo necessária uma adequação da avaliação inicial e da reportagem utilizada como situação-problema para o nível de conhecimento dos alunos em questão.

INTRODUÇÃO

A educação, como um processo estruturado de intervenção na dinâmica da vida social, é considerada nos dias de hoje um fundamental objeto de estudo científico com perspectivas à determinação de políticas estratégicas para o desenvolvimento absoluto das sociedades, sendo um dos grandes desafios neste século a crescente busca por metodologias de ensino inovadoras que possibilitem uma prática pedagógica capaz de efetivamente proporcionar a formação do sujeito como um ser crítico, ético, reflexivo, transformador e humanizado, ultrapassando os limites tradicionalistas do treinamento puramente teórico e técnico (GEMIGNANI, 2012).

O currículo de Biologia para a educação básica necessita também promover um ensino voltado para a promoção à saúde pública, desenvolvendo com os alunos estratégias para a conquista dos seus direitos e deveres como cidadãos. É preciso no dia a dia da escola formar hábitos e atitudes com o intuito de educar para a saúde de forma contextualizada e sistemática, contribuindo assim para a formação de cidadãos capazes de atuar em favor da melhoria dos níveis de saúde pessoais e da coletividade.

A obesidade é uma doença universal de prevalência crescente e que vem adquirindo proporções epidêmicas, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna. A falta de informações e abordagem desta doença e suas complicações no ambiente escolar também é um fator que agrava consideravelmente o número de casos de obesidade infantil no cenário nacional.

As atividades que compõem a sequência didática apresentada neste material de apoio ao professor descrevem uma modalidade alternativa de ensino para abordagem do tema obesidade, utilizando a metodologia de ensino baseada em problemas (*PBL*), e sistematizando estratégias avaliativas capazes de acompanhar a trajetória dos estudantes, possibilitando ajustes que levem a aprendizagens diferenciadas e singulares.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A utilização de uma proposta pedagógica que priorize o levantamento de conhecimentos prévios, que promova os constantes debates com espaços para perguntas, estimulando os alunos a buscarem a resolução de problemas que estão inseridos em sua realidade, torna as aulas criativas, interativas e construtivas, sendo o alicerce de uma sociedade em constante mudança onde devemos construir e reconstruir conhecimentos.

Disciplina:

Biologia.

Assunto:

Obesidade

Público-alvo:

Alunos do 2º ano do Ensino Médio.

Duração prevista:

8 tempos de aula com duração de 50 minutos cada

Materiais didáticos:

- Cópias impressas da avaliação inicial (Apêndice B);
- Cópias impressas da reportagem “Obesidade quase dobra entre os jovens brasileiros em dez anos” publicada na Folha de São Paulo (Anexo B).
- Documentário: Muito Além do Peso, dirigido por Estela Renner (FILME, 2012);
- Computadores com acesso à internet, data show, aparelho de DVD com caixas de som;
- Folhas de sulfite A4 para cópias da avaliação inicial, da reportagem utilizada como situação-problema, do registro de atividades e relatório final;

Espaço:

Sala de aula, laboratório de informática e biblioteca (opcional).

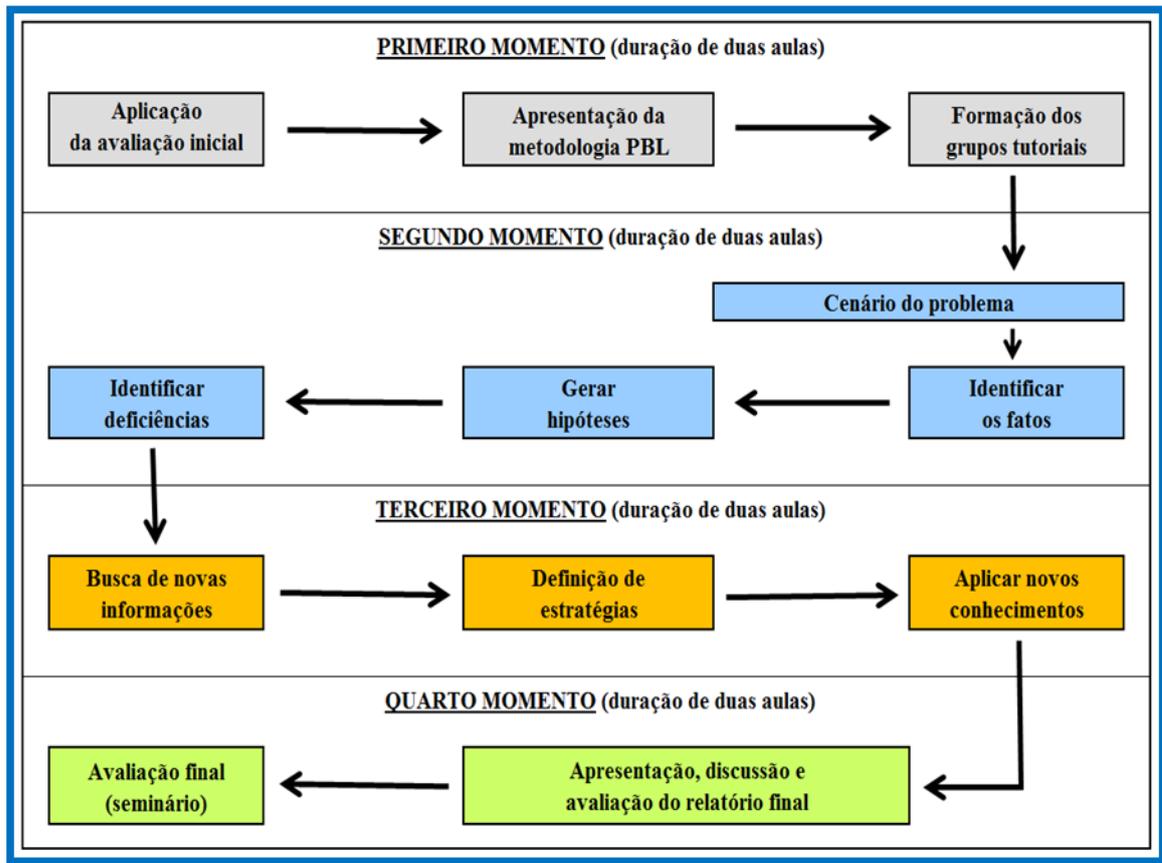
Objetivos de Ensino e Aprendizagem:

- Dimensionar o problema da obesidade na atualidade;
- Identificar fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade;
- Identificar as possíveis consequências, em termos físicos e psicológicos, da obesidade.
- Relacionar fatores biológicos, como o metabolismo, o funcionamento do sistema digestório e endócrino ao quadro de obesidade;
- Cooperar com a realização da educação em saúde e trazer para o ambiente escolar o debate referente à prática preventiva da obesidade.
- Desenvolver a habilidade de trabalho em grupo, de discussão e de criatividade do aluno no desenvolvimento de suas capacidades na resolução de problemas.

Desenvolvimento:

Segundo Freire (1996, p. 47) “ensinar não é transferir conhecimentos, mas sim criar possibilidades ao estudante para a formação ou construção desse conhecimento”, portanto a sequência didática aqui proposta coloca o estudante como figura central no processo de construção do saber, e se baseia nos seus conhecimentos prévios e na disposição deste em aprender, com o professor tendo um papel de realizar mediações, apresentando recursos, quando necessário, para servir de aportes para que os seus discentes construam novos significados frente ao tema proposto.

A estratégia metodológica utilizada nesta sequência didática é a metodologia de ensino baseada em problemas e sua aplicação é baseada em ciclos de aprendizagem. Cada ciclo é formado pelos seguintes momentos específicos com duração de duas aulas cada:

Figura 1 – Ciclo de Aprendizagem no *PBL*

Fonte: HMELO-SILVER, 2004 (modificado).

Os procedimentos para utilização da sequência didática estão descritos abaixo. Para a sua aplicação os professores podem e devem adaptá-la ao perfil da turma e ao tempo de aula disponível. Os recursos didáticos e avaliações utilizadas durante o estudo que resultou neste material estão descritos, integralmente, no repositório de dissertações da Universidade Federal de Juiz de Fora.

1º Momento do Ciclo de Aprendizagem:

O primeiro momento do processo de implementação do *PBL* desta sequência didática segue a dinâmica abaixo:

- Aplicação da avaliação inicial para análise dos conhecimentos prévios dos alunos;
- Apresentação da metodologia *PBL* e seu ciclo de aprendizagem para os alunos através de uma apresentação em Microsoft PowerPoint;

- Divisão dos grupos tutoriais, contendo no máximo 10 alunos, de modo heterogêneo em relação ao desempenho dos alunos na avaliação inicial, portanto, cada um dos grupos conta com participantes que obtiveram com bons e maus resultados na avaliação inicial.
- Escolha do aluno representante do grupo tutorial, responsável por coordenar as atividades do grupo, acumulando também a função de porta-voz, assumindo assim um papel de liderança e motivação do grupo.

2º Momento do Ciclo de Aprendizagem:

O segundo momento de implementação do *PBL* é destinado à prática dos seguintes eventos:

- Entrega individualizada aos grupos tutoriais de cópias da reportagem “Obesidade quase dobra entre os jovens brasileiros em dez anos” utilizada como situação-problema;
- Leitura e análise da reportagem identificando os fatos presentes e os possíveis questionamentos a serem respondidos;
- Formulação de hipóteses baseadas nos conhecimentos prévios para solucionar o problema em questão e identificação de deficiências sobre o conhecimento do tema abordado, utilizadas para a elaboração em grupo de um registro de atividade a ser entregue ao professor, sendo utilizados como avaliação formal dos alunos e fundamental para sistematizar o caminho percorrido pelos grupos durante o *PBL*.

A prática deste segundo momento e acompanhamento pelo professor é recomendável que seja realizado de modo individual com cada grupo tutorial, para que o professor possa esclarecer as dúvidas pertinentes a cada grupo e evitar que a formulação de hipóteses de um grupo tutorial influencie nos resultados dos outros.

Como sugestão, se possível, no momento em que os grupos recebem a situação-problema e realiza a sua análise inicial, o outro grupo tutorial é encaminhado para a sala de vídeo da escola para assistirem ao documentário “Muito Além do Peso”, com duração de aproximadamente 50 minutos, para não permanecerem ociosos neste intervalo de tempo e adquirirem novos conhecimentos.

3º Momento do Ciclo de Aprendizagem:

O terceiro momento do processo de implementação do *PBL* desta sequência didática

segue a dinâmica abaixo:

- Busca por novas informações sobre o tema obesidade utilizando pesquisas na internet e/ou livros didáticos da biblioteca escolar se disponível, com orientação do professor;
- Na sequência, munidos de novas informações sobre o assunto estudado os grupos tutoriais definem as estratégias de ação para alcançar as soluções a serem propostas;
- Aplicação dos novos conhecimentos adquiridos, compartilhados, discutidos e avaliados com todos os membros do grupo para elaboração do Relatório final, contendo as novas conclusões e soluções, que poderiam ser aplicadas na resolução do problema.

4º Momento do Ciclo de Aprendizagem:

O quarto, e último, momento é destinado à:

- Apresentação, discussão e avaliação do relatório final. Neste momento os grupos tutoriais organizados em círculo realizam uma breve socialização das propostas presentes em seu relatório final e promovem um debate para discutir a viabilidade das soluções propostas, proporcionando um momento de troca de saberes e descobertas com mediação do professor.
- Realização da avaliação final em formato de seminário. Finalizando esta sequência didática todos os grupos tutoriais apresentam um seminário, para outras turmas do ensino médio da unidade escolar, disseminando todo o conhecimento que adquiriram sobre o tema obesidade ao longo do processo, promovendo assim o debate referente à prática preventiva desta doença.

Avaliação:

Segundo Lovato (2017) a avaliação não deve se resumir a um único e descontextualizado trabalho realizado, permitindo ao estudante a reconstrução em novas bases com maior desenvoltura, dando prosseguimento ao seu desenvolvimento cognitivo e social.

A avaliação da aprendizagem desta sequência didática envolve avaliações formativas de desempenho ao longo de todos os ciclos de aprendizagem, baseada em uma análise do envolvimento dos alunos durante o trabalho em equipe, suas práticas de comunicação dentro do grupo tutorial, além da sua capacidade individual e da sua equipe em responder, coordenar e elucidar a situação problema apresentada.

A avaliação da apresentação final (seminário) e a avaliação de desempenho individual referente à participação dos estudantes ao longo do processo seguem os seguintes critérios de avaliação, representados nos quadros 1 e 2 abaixo:

Quadro 1 – Critérios para avaliação da apresentação final (seminário).

Nome do Aluno:				
Categoria	Nível			
Conhecimento do conteúdo	100%	75%	50%	25%
	Mostra uma compreensão completa do tema.	Mostra uma boa compreensão do tema.	Mostra um bom entendimento de partes do tema.	Não compreendeu o tema muito bem.
NOTA				
Qualidade da apresentação	Aborda todos os tópicos principais do tema e apresenta uma boa postura durante a apresentação.	Aborda quase todos os tópicos principais do tema e apresenta uma postura razoável durante a apresentação.	Aborda poucos tópicos principais do tema e apresenta uma postura razoável durante a apresentação.	Não aborda os tópicos principais do tema e apresenta uma postura inadequada durante a apresentação.
	NOTA			

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quadro 2 – Critérios para avaliação de participação individual dos alunos.

Nome do Aluno:				
Categoria	Nível			
Participação	100%	75%	50%	25%
	Sempre participativo, aceita e emite opiniões nas decisões do grupo.	Quase sempre participativo, aceita e emite opiniões nas decisões do grupo.	Participação regular, algumas vezes não aceita e nem emite opiniões nas decisões do grupo.	Raramente participativo, na maioria das vezes não aceita e nem emite opiniões nas decisões do grupo.
NOTA				
Atitudes e Valores	Sempre assíduo e pontual durante as aulas. Se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Assiduidade e pontualidade irregular durante as aulas. Se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Assiduidade e pontualidade irregular durante as aulas. Às vezes não se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.	Raramente é assíduo e pontual durante as aulas. Normalmente não se relaciona com os colegas de grupo com tolerância e respeito.
	NOTA			

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O quadro abaixo traz uma proposta de instrumentos e valores a serem utilizados pelo professor para a definição das notas finais dos alunos ao término da aplicação desta sequência didática:

Quadro 3 – Nota Final - Instrumentos avaliativos e seus valores.

Nota Final		
Percentual	Instrumentos Avaliativos	Valor (10,0)
70%	Registro de Atividades	1,0
	Relatório Final	2,5
	Desempenho na Avaliação Final (Seminário)	3,5
30%	Participação Individual	3,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento de sequências didáticas baseada em metodologias educacionais ativas que priorizam a construção dos novos saberes tendo os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida é de suma importância para que a prática docente obtenha o sucesso por ele esperado. Nele determina-se de forma clara e objetiva o que será trabalhado em sala de aula, construindo habilidades e competências primordiais para a formação de cidadãos participativos frente à sociedade em que estão inseridos.

O modelo de sequência didática apresentada neste material de apoio ao professor possibilitou organizar os conteúdos por meio de estratégias diferenciadas de ensino e aprendizagem visando à construção de conhecimento pelos discentes e a ampliação de sua capacidade em resolver situações-problema a partir da aplicação dos novos conhecimentos adquiridos.

O material de apoio apresenta uma proposta didática adaptável e de fácil flexibilização a qualquer ano escolar e conteúdo, podendo contribuir para que outros educadores aprimorem sua prática docente e, dessa forma, também tenham maior satisfação profissional e pessoal.

O relato de experiência da dissertação, que resultou nesta sequência didática, está disponível integralmente no repositório de dissertações da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, disponível em <https://repositorio.ufjf.br/jspui/>.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 1 mai. 2019.

FILME. **Muito além do peso**. Direção: Estela Renner. São Paulo: Maria Farinha Filmes, 2012. Disponível em: <<http://www.muitoalemdopeso.com.br/>> Acesso em: 2 ago. 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 47p.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista fronteiras da educação**, Recife, v. 1, n. 2, 2012.

HMELO-SILVER, C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? **Educational Psychology Review**, v. 16, n. 3, p. 235-266, 2004.

LOVATO, Luciana Bonato. **A construção do conhecimento sobre a água por meio de uma sequência didática que emprega a estratégia de experimentação**. Dissertação de Mestrado – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

UNESCO. **A reforma curricular e a organização do ensino médio**. 2000. Disponível em: <<http://desenvolve.org/biblioteca/b1reformanm.htm>>. Acesso em: 8 mai. 2019.

APÊNDICE B – Avaliação Inicial sobre Obesidade

1) Sobre a obesidade, marque a alternativa correta:

- (a) Caracterizada por um acúmulo de gordura no corpo, sempre causado por um consumo excessivo de calorias na alimentação.
- (b) É uma doença caracterizada principalmente pelo excesso de gordura no organismo.
- (c) Não é uma doença, sendo considerado um grave problema estético.
- (d) É um grave problema de saúde, no entanto, não é capaz de levar uma pessoa a morte.

2) Qual a alternativa que apresenta o único fator que não é considerado causador da obesidade.

- a) Fatores genéticos.
- b) Alimentação inadequada.
- c) Hipertensão arterial.
- d) Sedentarismo.

3) Entre os problemas abaixo que podem afetar os seres humanos, qual deles não tem relação com a obesidade:

- a) Pressão arterial elevada.
- b) Diabetes.
- c) Ataque cardíaco.
- d) Enxaqueca.

4) A preocupação com a obesidade deve ocorrer?

- (a) Em todas as fases da vida, ou seja, desde a gestação, pois o aumento de peso materno possibilita que a criança ganhe mais peso na vida adulta, pelo aumento do número de células gordurosas
- (b) A partir da infância, pois nessa fase uma alimentação inadequada acarreta a formação das placas de gordura no corpo.
- (c) A partir da adolescência, pois no período de puberdade as necessidades calóricas são maiores, ocasionando aumento de apetite e ganho de peso.
- (d) A partir da fase adulta, pois é apenas nela que doenças mais graves aparecem, podendo levar a morte.

5) Muitas pessoas consideram a obesidade como sendo um problema de saúde ocasionado apenas pela ingestão excessiva de alimentos calóricos ou pelo estilo de vida sedentário, no entanto, a causa da obesidade pode estar também relacionada com:

- (a) Osteoporose
- (b) Baixa imunidade
- (c) Problemas hormonais.
- (d) Dificuldades respiratórias

6) No Brasil a obesidade está sob controle e o número de obesos tem se mantido estável. Você considera esta frase:

- (a) Correta, pois no geral o brasileiro já aprendeu a incorporar no seu dia a dia a prática do exercício físico e hábitos de alimentação saudáveis.
- (b) Errada, pois mais da metade da população está acima do peso e o país que até pouco tempo lutava para combater a fome e a desnutrição, agora precisa conter a obesidade.
- (c) Errada, pois o número de pessoas obesas no país vem aumentando, no entanto, ainda estamos distantes dos 10 países com o maior número de obesos no mundo.
- (d) Correta, pois no país existem diversas campanhas de conscientização e prevenção da obesidade, principalmente nas escolas.

7) Qual é o papel do hormônio grelina nas vias de regulação da ingestão alimentar?

- (a) Diminui a ingestão de alimentos, pois inibe a fome.
- (b) Controla a taxa de glicose no sangue.
- (c) Acelera o processo de digestão dos alimentos.
- (d) Aumenta a ingestão de alimentos, pois estimula o apetite.

8) Algumas estruturas corporais possuem uma função endócrina, sendo capazes de liberar hormônios na corrente sanguínea responsáveis pela supressão do apetite, proporcionando a sensação de saciedade. Qual o nome deste hormônio e onde geralmente são produzidos?

- (a) Grelina; Estômago
- (b) Leptina; Tecido adiposo
- (c) Glucagon; Pâncreas
- (d) Leptina; Estômago

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO EM ESCOLA PÚBLICA

Pesquisador: ANA ELIZA ANDREAZZI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 98962818.8.0000.5147

Instituição Proponente: Departamento de Fisiologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.991.214

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

Objetivo da Pesquisa:**Objetivo Primário:**

O presente trabalho tem como objetivo geral aplicar e analisar a efetividade da metodologia baseada em problemas (PBL) para a abordagem da obesidade no ensino médio de escolas públicas.

Objetivo Secundário:

- Analisar e discutir a efetividade da metodologia de ensino PBL, bem como as vantagens e desvantagens em relação à sua aplicação no ensino médio;
- Substituir abordagens didáticas tradicionais e promover o PBL como uma proposta de metodologia de ensino inovadora para o ensino médio;
- Desenvolver a habilidade de trabalho em grupo, de discussão e de criatividade do aluno no desenvolvimento de suas capacidades na resolução de problemas;
- Cooperar com a realização da educação em saúde e trazer para o ambiente escolar o debate referente à prática preventiva da obesidade.

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.991.214

proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos envolvidos são mínimos de divulgação de imagem, pois haverá registros fotográficos. Portanto, o aluno não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar desse projeto. Como benefício espera-se que os alunos participantes tenham ganho de aprendizagem com a utilização da metodologia de ensino ativa pelo professor comparado ao método tradicional das aulas puramente expositivas. Será inserido assunto para discussão nas aulas de biologia visando a promoção de saúde, relacionados à obesidade, tema relevante para os participantes. Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.991.214

participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: dezembro de 2018.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_329564.pdf	30/10/2018 15:28:32		Aceito
Outros	InstrumentodeColetadeDados.doc	30/10/2018 15:27:56	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PBLobesidade.doc	25/10/2018 10:53:56	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termoassentimento.doc	19/09/2018 16:16:21	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEresponsavel.doc	19/09/2018 16:16:05	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.038-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 2.991.214

Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaoescolaPBL.pdf	19/09/2018 16:15:07	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoPBL.pdf	19/09/2018 16:12:37	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 30 de Outubro de 2018

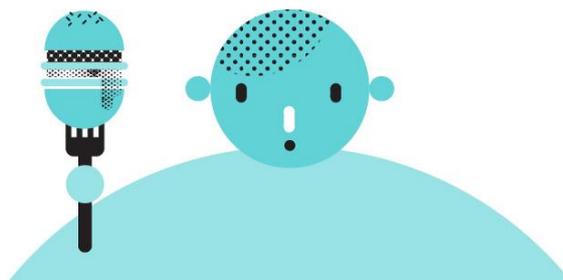
Assinado por:
Jubel Barreto
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@uff.edu.br

ANEXO B – Reportagem utilizada como situação-problema

Obesidade quase dobra entre os jovens brasileiros em dez anos

Mario Kanno



NATÁLIA CANCIAN
DE BRASÍLIA PARA A FOLHA DE SÃO PAULO

09/08/2017 02h00

O brasileiro tem iniciado mais cedo a guerra contra a balança. Em dez anos, a obesidade avançou em todas as faixas etárias, mas quase dobrou entre jovens de 18 a 24 anos –de 4,4% para 8,5%.

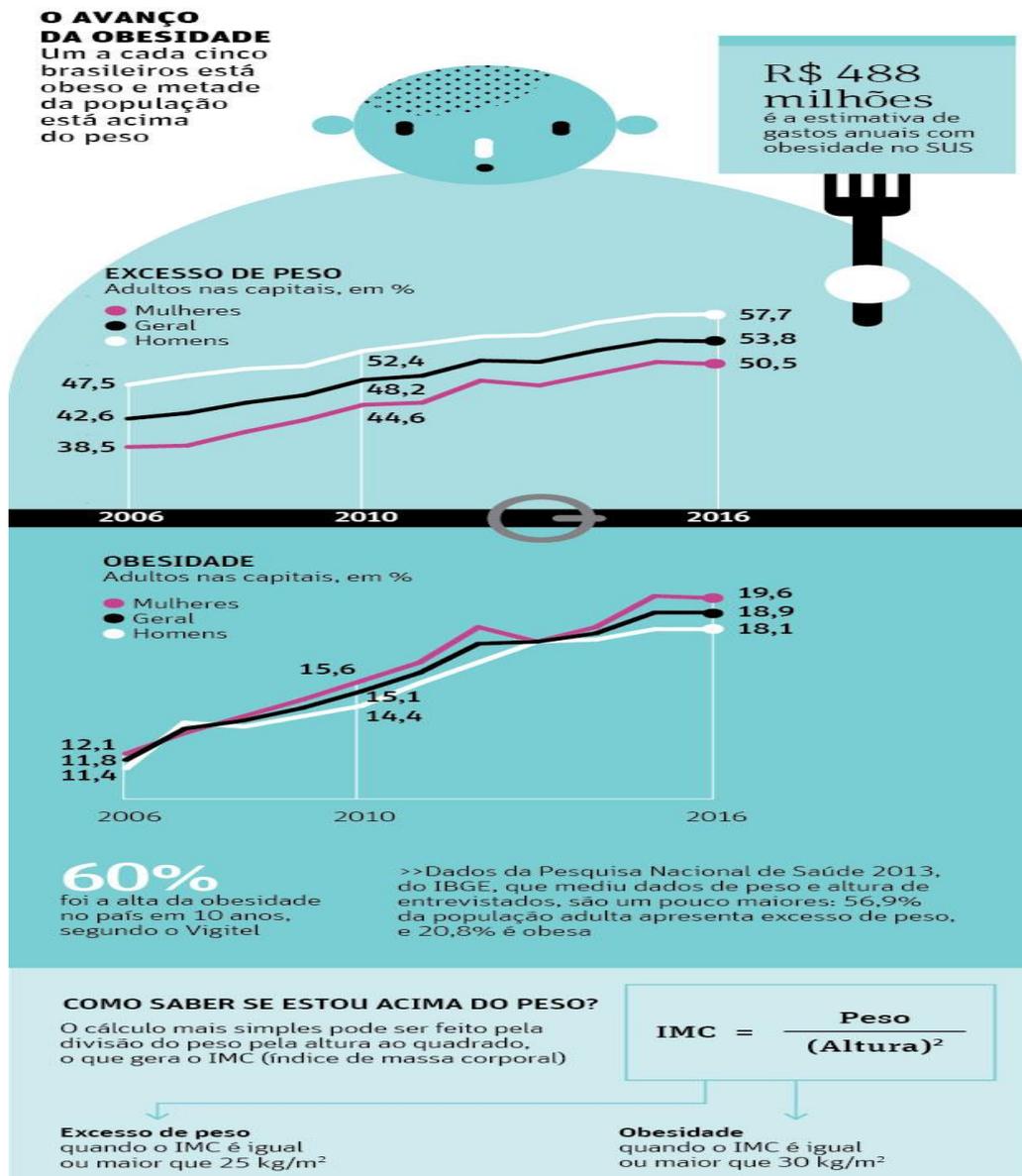
E embora a prevalência ainda seja maior entre pessoas com menor escolaridade, a obesidade tem avançado também entre aqueles com níveis médio e alto de estudo.

A análise vem de levantamento a partir de dados e microdados de todas as edições do Vigitel, pesquisa do Ministério da Saúde que investiga hábitos de vida e fatores de risco de doenças crônicas.

Hoje, mais de metade da população adulta está acima do peso ideal. E cerca de um em cada cinco são obesos, casos em que o IMC (índice de massa corporal) é igual ou maior que 30 kg/m². O índice cresceu 60% desde 2006, quando a pesquisa começou a ser feita nas capitais.

Dados tabulados pelo Ministério da Saúde a pedido da **Folha** mostram que o avanço da obesidade é ainda maior em algumas categorias. É o caso do índice de brasileiros com obesidade "moderada" (IMC entre 35 kg/m² e 40 kg/m²). Se antes essa faixa representava 2,1% da população, agora representa 3,7% –avanço de 76%.

"Isso mostra que aumenta não só o excesso de peso, mas a gravidade da doença", diz Michele Lessa, coordenadora de nutrição e alimentação do Ministério da Saúde.



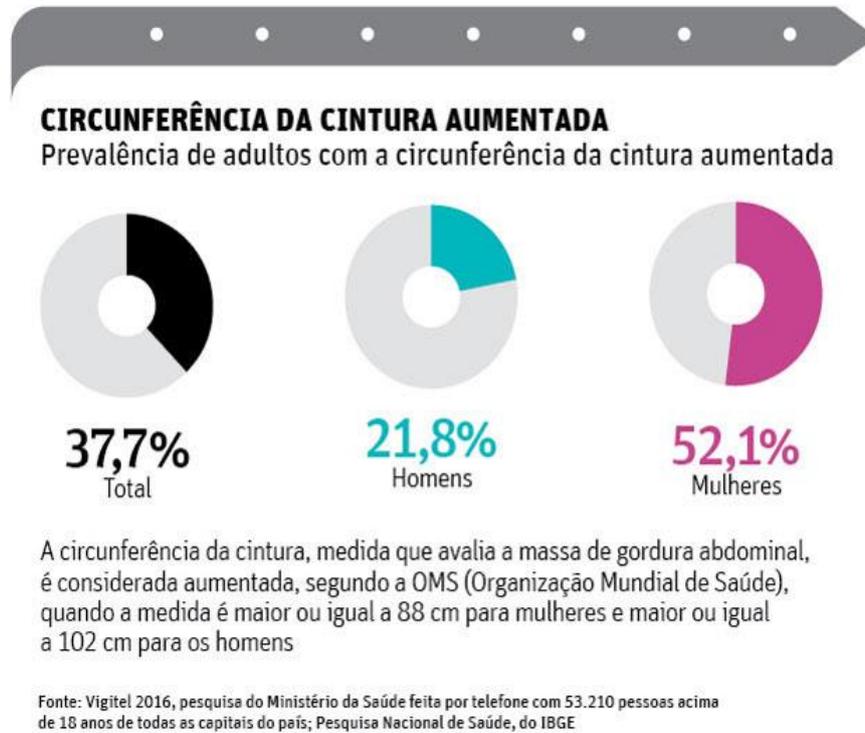
Já o percentual de adultos com obesidade leve (IMC entre 30 e 35 kg/m²) cresceu 58% no mesmo período. Na outra ponta, 1,6% dos adultos têm obesidade "mórbida" ou "grave" (maior que 40 kg/m²).

O índice de sobrepeso e obesidade também cresce na população infantil. Cerca de 33% das crianças de 5 a 9 anos têm excesso de peso, e 14,3% são obesos, segundo dados de 2009 do IBGE, os mais recentes disponíveis.

CRESCIMENTO

Mas o que leva a esse crescimento na balança? Segundo especialistas, entre os fatores, estão mudança nos hábitos alimentares (com o arroz e o feijão dando lugar a alimentos mais calóricos), a falta de atividades físicas e estresse, entre outros.

"Os jovens hoje estão mais em frente às telas. É uma geração que não se movimenta", diz Cláudia Cozer, coordenadora do Núcleo de Obesidade e Transtornos Alimentares do SÍrio-Libanês.



"Não é culpa só do indivíduo, ainda que, quando a pessoa faz escolhas mais saudáveis, há bons resultados. Mas há um conjunto de processos obesogênicos", diz Lessa.

A preocupação é maior diante do risco de doenças crônicas. "Hoje há jovens de 15 a 25 anos tomando remédios para diabetes, colesterol e pressão alta. Doenças que apareciam em faixas etárias maiores, como aos 40, aparecem mais cedo", diz Cozer.

Essa situação já leva a mudanças na rede de saúde. Em Brasília, o alto número de pacientes com o quadro levou a Secretaria de Saúde do Distrito Federal a criar, neste mês, um centro especializado para tratamento de obesidade, hipertensão e diabetes.

Os pacientes são encaminhados pelas unidades de saúde, com base em uma classificação de risco. O objetivo é receber, por até dois anos, orientações sobre atividades físicas, reeducação alimentar e acesso a medicamentos.

"Precisávamos dar vazão à demanda", diz a endocrinologista Eliziane Leite, que coordena o centro. "São dados alarmantes. Temos observado cada vez mais jovens com o quadro, além de idosos."

PERFIL DA OBESIDADE

Faixas etárias	Prevalência em 2006, em %	Prevalência em 2016, em %	Varição de 2006 a 2016, em %
18 a 24 anos	4,4	8,5	93,2
25 a 34 anos	9,8	17,1	74,5
35 a 44 anos	12,8	22,5	75,8
45 a 54 anos	16,1	22,8	41,6
55 a 64 anos	18,1	22,9	27,2
65 e mais	16,1	20,3	26,1

Faixas de escolaridade	Prevalência em 2006, em %	Prevalência em 2016, em %	Varição de 2006 a 2016, em %
Até 8 anos de estudo	15,3	23,5	53,6
9 a 11 anos	9	18,3	103,3
12 anos ou mais	8,6	14,9	73,3

PERCENTUAL DE ADULTOS COM OBESIDADE, POR CAPITAL

Rio Branco	23,8	Belém	19,3
Cuiabá	21,9	Curitiba	18,9
João Pessoa	21,7	Boa Vista	18,7
Porto Velho	21,3	São Paulo	18,1
Maceió	21,1	Macapá	17,7
Rio de Janeiro	20,9	Teresina	17,2
Manaus	20,3	Distrito Federal	16,7
Aracaju	20,2	Belo Horizonte	16,6
Fortaleza	20,0	Goiânia	16,3
Recife	20,0	São Luís	15,6
Campo Grande	19,9	Vitória	15,2
Porto Alegre	19,9	Palmas	14,7
Salvador	19,9	Florianópolis	14,5
Natal	19,8		

Fonte: Vigitel 2016

Impacto semelhante é percebido na rede privada ou de planos de saúde. Neste ano, a ANS (Agência Nacional de Saúde Suplementar) criou metas para tentar contornar o problema, como estímulo à oferta de programas de promoção da saúde pelos planos.

Ainda que as atenções se voltem mais à balança, o baixo diagnóstico e tratamento do sobrepeso e obesidade ainda são impasses, diz a endocrinologista Maria Edna de Melo, presidente da Abeso (Associação Brasileira para Estudo da Obesidade). "Não se faz diagnóstico nem se intervém em casos mais leves. Muitos não consideram a obesidade como doença."

Para ela, o avanço da obesidade mostra aos profissionais de saúde que é preciso mudar a abordagem dos pacientes ao verificar a evolução do peso e pressionar também o governo por políticas mais efetivas de prevenção.

"Se negligenciamos os casos mais leves, aumentamos o número de casos mais graves, porque existe essa tendência a se ficar cada vez mais obeso", diz. Tratar a obesidade, porém, não é simples.