

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**APRENDIZAGEM DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS DE
PANIFICAÇÃO POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO
CONTEXTO INCLUSIVO E COLABORATIVO**

MARINALVA GOMES

**PROF.^a DR.^a EDNA LOPES HARDOIM
ORIENTADORA**

Cuiabá, MT
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS

**APRENDIZAGEM DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS DE
PANIFICAÇÃO POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO
CONTEXTO INCLUSIVO E COLABORATIVO**

MARINALVA GOMES

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Naturais da Universidade Federal de Mato
Grosso, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Ciências Naturais.*

PROF.^a DR.^a EDNA LOPES HARDOIM
ORIENTADORA

Cuiabá, MT
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G633a Gomes, Marinalva.
Aprendizagem de processos bioquímicos de panificação por alunos do Ensino Médio no contexto inclusivo e colaborativo / Marinalva Gomes. -- 2019
xix, 118 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Edna Lopes Hardoim.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem inclusiva. 2. Prática fermentativa. 3. Metodologia Ativa por Projeto. 4. Taxonomia de Bloom. 5. Prática Educativa. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
Avenida Fernando Cordeiro da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT
Tel: (65) 3615-8768 - Email: ppgecn.ufmt@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "Aprendizagem de processos Bioquímicos de panificação por alunos do ensino médio no contexto inclusivo e colaborativo"

AUTOR : Mestranda Marinalva Gomes

Dissertação defendida e aprovada em 25/02/2019.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador	Doutor(a)	Edna Lopes Hardoin
Instituição:	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Interno	Doutor(a)	MARIUCE CAMPOS DE MORAES
Instituição:	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Externo	Doutor(a)	Eder Pires de Camargo
Instituição:	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP) campus Ilha Solteira	
Examinador Suplente	Doutor(a)	Débora Eriécia Pedrotti Mansilla
Instituição:	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	

CUIABÁ, 25/02/2019

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos Monielly Gomes Monteiro, Gabriel Gomes Monteiro, Mariany Gomes Monteiro, Ao meu esposo Raimundo Monteiro de Souza, À minha vó (in memoriam) Jacy Gomes Costa pelo cuidado e amor!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada posso fazer! Por ter me dado força e sabedoria para concretizar este trabalho.

Ao Programa de Pós Graduação Ensino de Ciências Naturais, por me possibilitar a realização desse mestrado.

À minha orientadora, professora Edna Lopes Hardoim pela sua competência, dedicação, apoio e incentivo, demonstrando sempre prontidão para me auxiliar com generosidade e ser humano incrível que é.

Ao professor Eder Pires de Camargo e Mariuce Campos de Moraes pelas valiosas contribuições e atenção dispensadas no momento da qualificação do meu trabalho.

Aos professores do Programa pela ampliação do meu conhecimento na minha vida pessoal e profissional auxiliando nos trabalhos acadêmicos e científicos.

À professora Débora Eriléia Pedrotti Mansilla e Lenicy Lucas de M. Cerqueira pela oportunidade concedida na seleção para o ingresso no PPGEEN, acreditando nas minhas possibilidades, não olhando para a distância percorrida nem para os desafios enfrentados para que eu pudesse chegar até aqui.

Às companheiras e amigas de curso no PPGEEN que Deus pôs no meu caminho dando suporte e apoio necessário Monika Michelly Aparecida Nunes, Maria Aparecida Araujo Softoy, Izabel C. Brito Teixeira de Moraes e Laís Regina França. *“Afiml, só não vê anjos, aquele que não presta atenção nas pessoas que Deus coloca em sua vida”*.

Aos meus tios Carlos Valter Gomes da Costa e Maria Lucineide Guimarães pelo acolhimento em sua residência em todos finais de semana, dando apoio e incentivo para prosseguir, gratidão para sempre.

Especialmente a minha avó materna meu maior exemplo de pessoa, de mãe, de honestidade, de princípios e valores, Jacy Gomes Costa pelo cuidado e preocupações comigo, principalmente nos dias de viagem para Cuiabá para estudar, ficava ali encostada no sofá da sala aguardando eu retornar, sempre perguntando para alguém “Marinalva já chegou?” Sempre que eu chegava um pouco tarde da noite, pedia-lhe a bênção e ela ia para seu quarto dormir, sentirei eterna gratidão vizinha, pois estarão sempre guardadas as boas lembranças em meu coração.

À professora Míriam Elisabete Renner, por ter recebido minha filha Mariany com apenas quatro aninhos de idade como aluna ouvinte em sua sala de aula no pré-escolar para me auxiliar suprimdo a ausência de mãe nos dias de aulas no curso PPGEEN em Cuiabá. Gratidão apenas seria pouco para expressar a grandiosidade do feito por minha filha.

À professora Wérica Mirlen Duarte Silva, pelo suporte nas correções da escrita deste trabalho e apoio prestado em todas as horas em que precisei, obrigada pela sua amizade, carinho e respeito!

À escola lócus da pesquisa, meu agradecimento a todos que apoiaram e se envolveram dando-me suporte para concretização da mesma.

Aos alunos participantes dessa pesquisa pela dedicada colaboração, respeito e amizade!
Ao meu pastor Eliseu Guilhen da Silva e sua esposa Joselda Pedrosa de Oliveira Guilhen, pelas orações, carinho, respeito e principalmente pelo cuidado com meus filhos Gabriel e Mariany, nos dias da minha ausência, pelo apoio oferecido em todos os momentos.

Aos meus familiares e amigos de modo geral pela compreensão, carinho e apoio prestado nos momentos em que mais precisei.

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta oraram e torceram pela minha vitória.

Para todos esses, meu muito obrigada! Deus abençoe e recompense a cada um de vocês!

“Eu sou o pão da vida!
Vossos pais comeram maná no deserto e
morreram.
Este é o pão que desce do céu, para o que
dele comer não morra.
Eu sou o pão vivo que desceu do céu, se
alguém comer deste pão, viverá para
sempre; o pão que eu der é a minha carne,
que eu darei pela vida do mundo”.

(João 4: 48-51).

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	XI
LISTA DE FIGURAS	XII
LISTA DE QUADROS	XIII
LISTA DE SIGLAS	XIV
LISTA DE ANEXOS	XV
LISTA DE APÊNDICES	XVI
RESUMO	XVII
ABSTRACT	XIX
INTRODUÇÃO.....	1
PROBLEMA DE PESQUISA.....	6
OBJETIVO GERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
APRESENTAÇÃO.....	7
CAPÍTULO I.....	10
1.1 PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO	10
1.2 BIOQUÍMICA DA FERMENTAÇÃO.....	11
CAPÍTULO II.....	15
2.1 METODOLOGIA ATIVA.....	15
CAPÍTULO III	21
3.1 EDUCAÇÃO INCLUSIVA	21
CAPÍTULO IV	26
4.1 TAXONOMIA DE BLOOM.....	26
4.2 TAXONOMIA DE BLOOM ORIGINAL À TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA	26
4.3 PERCURSO METODOLÓGICO	32
4.4 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	33
4.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....	35
CAPÍTULO V	41
5.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
5.1.1 Verificação das Etapas de Aprendizagem Cognitiva Segundo a Taxonomia de Bloom Revisada (TBR).....	41
5.1.2 Primeira Etapa.....	41
5.1.3 Segunda Etapa.....	42
5.1.4 Terceira Etapa	43
5.1.5 Quarta Etapa.....	49
5.1.6 Quinta Etapa.....	54
5.2 FERMENTAÇÃO.....	57
5.3 FERMENTO QUÍMICO, FÍSICO E BIOLÓGICO	59
5.4 QUÍMICO	60
5.5 FÍSICO	60
5.6 BIOLÓGICO.....	61

5.6.1 Sexta Etapa.....	62
5.6.2 Sétima Etapa.....	65
5.6.3 Oitava Etapa.....	69
5.6.4 Nona e Décima Etapas	70
5.6.5. Currículo, Avaliação e Aprendizagem – Décima Primeira e Décima Segunda Etapas	74
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXO	91
ANEXO A - ESTRUTURAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM NO DOMÍNIO COGNITIVO	91
APÊNDICES	93
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	93
APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO E LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	95
APÊNDICE C - APLICAÇÃO – RESULTADO DAS RESPOSTAS SOBRE O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS	97
APÊNDICE D - 4ª ETAPA - PLANO DE AULA – INTERVENTIVA - COMPREENSÃO	98
APÊNDICE E - VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM EMPREGANDO UM QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO	99
APÊNDICE F - PRÁTICA FERMENTATIVA NA FABRICAÇÃO DO PÃO	100
APÊNDICE G - ANÁLISE – OBSERVAÇÃO DO MASSA DO PÃO EM DIFERENTES FERMENTOS.....	101
APÊNDICE H - SÍNTESE – PRODUÇÃO DE TEXTO SOBRE OS CONCEITOS BÁSICOS APRENDIDOS	102
APÊNDICE I - COMPARAÇÃO – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS DA ANÁLISE DOS TEXTOS DESCRITIVOS.....	103
APÊNDICE J - AVALIAÇÃO – AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EXECUTADOS PARA A PRODUÇÃO DO PÃO.....	104
APÊNDICE K - RESULTADOS DO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS...	105
APÊNDICE L - RESULTADOS DA AULA INTERATIVA A PARTIR DA COMPREENSÃO DOS ALUNOS.....	107
APÊNDICE M - RESULTADOS DA APRENDIZAGEM A PARTIR DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO APÓS AULA INTERATIVA	108
APÊNDICE N - APLICAÇÃO DA PRÁTICA FERMENTATIVA.....	111
APÊNDICE O - ANÁLISE DAS MASSAS A PARTIR DA PRÁTICA FERMENTATIVA DESENVOLVIDA	112
APÊNDICE P – SÍNTESE DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS.....	113
APÊNDICE Q – COMPARAÇÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS DAS MASSAS PRODUZIDAS COM DIFERENTES FERMENTOS.....	114
APÊNDICE R – VALIAÇÃO FINAL DOS PROCESSOS FERMENTATIVOS ...	115

APÊNDICE S – TESTE-PÓS RESULTADO SOBRE CONHECIMENTO DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO.....	116
--	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela dos objetivos instrucionais de acordo a Taxonomia de Bloom revisada dos dados coletados	45
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Categorização atual da Taxonomia de Bloom proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian (2001). Taxonomia de Bloom Revisada.....	31
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estruturação da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo – adaptada da original, apresentando apenas categorias e verbos	29
Quadro 2: Estrutura do Processo Cognitivo na Taxonomia de Bloom Revisada.....	30
Quadro 3: Diferença do fermento natural e comercial	65
Quadro 4: Postura epistemológica x Prática Pedagógica	77

LISTA DE SIGLAS

APA	-	Associação Norte Americana de Psicologia
CDCE	-	Conselho Deliberativo e Consultivo Escolar
INEP	-	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
LDB	-	Lei de Diretrizes e Base
MEC	-	Ministério de Educação e Cultura
PcD	-	Pessoa com Deficiência
PPGECN	-	Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências Naturais
SEDUC	-	Secretaria de Educação e Cultura
TALE	-	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TBR	-	Taxonomia de Bloom Revisada
TCLE	-	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMT	-	Universidade Federal de Mato Grosso
UNEMAT	-	Universidade do Estado de Mato Grosso

LISTA DE ANEXOS

Anexo A: Estruturação da taxonomia de Bloom no domínio cognitivo.

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Apêndice B: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Apêndice C: Aplicação – Resultado das respostas sobre o **conhecimento** prévio dos alunos.

Apêndice D: - Plano de aula – interventiva – **compreensão**.

Apêndice E: Verificação da aprendizagem empregando um questionário semiestruturado.

Apêndice F: Prática fermentativa do pão.

Apêndice G: **Análise** – observação da massa do pão em diferentes fermentos.

Apêndice H: **Síntese** – produção de texto sobre os conceitos básicos aprendidos.

Apêndice I: **Comparação** – comparação dos resultados obtidos da análise dos textos descritivos.

Apêndice J: **Avaliação** – avaliação dos processos executados para a produção do pão.

Apêndice K: Resultados do conhecimento prévio dos alunos.

Apêndice L: Resultados da aula interventiva a partir da **compreensão** dos alunos.

Apêndice M: Resultados da aprendizagem a partir da **aplicação** do questionário após aula interventiva.

Apêndice N: Aplicação da prática fermentativa.

Apêndice O: **Análise** das massas a partir da prática fermentativa desenvolvida.

Apêndice P: **Síntese** da aprendizagem dos conceitos.

Apêndice Q: **Comparações** dos resultados obtidos das massas produzidas com diferentes fermentos.

Apêndice R: **Avaliação** final dos processos fermentativos.

Apêndice S: Teste pós resultado sobre conhecimento do processo de fermentação.

RESUMO

GOMES, M. Aprendizagem de Processos Bioquímicos de Panificação por Alunos do Ensino Médio no Contexto Inclusivo e Colaborativo, 2019, 132f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências Naturais) – UFMT, Universidade Federal de Mato Grosso, MT, 2019.

A aprendizagem escolar representa um campo importante a ser investigado em razão das crescentes transformações e dos desafios encontrados para alocar a educação como prática social. É necessário discutir ações pedagógicas voltadas à prática educativa de forma colaborativa na pretensão de incluir todos os alunos. Foram avaliados e verificados o alcance dos níveis cognitivos dos objetivos instrucionais, por meio da aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada, os quais estão estruturados em seis domínios cognitivos: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar. A ideia principal é oferecer condições de aprendizagem a partir da proposta de Metodologia Ativa por Projeto de forma colaborativa em que o aprendiz faz parte da instrução educativa como um ser ativo e protagonista da sua própria aprendizagem. A pesquisa foi realizada em 2017 – 2018, de cunho qualitativo e delineamento a partir da técnica da observação participante, o instrumento utilizado foi o caderno de campo. Para tratamento dos dados utilizou-se análise de conteúdo na modalidade Análise Temática. Como resultado desse estudo foi elaborado um produto educacional, ou seja, uma Sequência Didática realizada em etapas distintas. Trabalhar com os projetos de trabalho pode ser uma boa opção a ser exercida no ambiente escolar e pode ser aplicada em todas as áreas do conhecimento, em especial em Ciências Naturais. A Taxonomia de Bloom, a partir da avaliação dos processos cognitivos, funciona não apenas para classificar os objetivos educacionais de desenvolvimento cognitivo, mas também para direcionar atividades, avaliações e escolha de novas estratégias sempre que forem necessárias. Nesse sentido, os alunos apenas atingirão os domínios cognitivos pretendidos se souberem exatamente o que deles se espera durante e após o processo de ensino.

Palavras-chave: Aprendizagem inclusiva. Prática fermentativa. Metodologia Ativa por Projeto. Taxonomia de Bloom. Prática Educativa.

ABSTRACT

GOMES, M. LEARNING OF BIOCHEMICAL PROCESSES OF BAKING BY HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE INCLUSIVE AND COLLABORATIVE CONTEXT

School learning represents an important field to be investigated due to the rising transformations and the challenges encountered to allocate education as a social practice. It is necessary to discuss pedagogical acts aimed at educational practice in a collaborative manner with the intention of including all students. It was evaluated and verified the scope of the cognitive levels of the instructional objectives through the application of Bloom's Revised Taxonomy which are structured in six cognitive levels: Remembering, Understanding, Applying, Analyzing, Evaluating and Creating. The main idea is to offer conditions of learning through the proposal of Active Methodology by Project in a collaborative way, in which the learner is part of the educational instruction as an active individual and protagonist of his own learning. The research was conducted in 2017 – 2018, of qualitative nature and design through the technique of participant observation, the instrument utilized was the field journal. For the data processing, it was drawn on the content analysis in the modality Thematic Analysis. As a result of this study, an educational product was designed, in other words, a Didactic Sequence conducted in distinct stages. Working with the work projects can be a good option to be practiced in the school environment and can be applied in all fields of knowledge, especially in Natural Sciences. Bloom's Taxonomy, through the evaluation of the cognitive processes, works not only to classify the educational objectives of cognitive development, but also to direct activities, evaluations and choices of new strategies whenever necessary. That way, the students will only achieve the cognitive levels intended if they know exactly what is expected of them during and after the teaching process.

Keywords: Inclusive Learning. Fermentative Practice. Active Methodology by Project. Bloom's Taxonomy. Educational Practice.

INTRODUÇÃO

“Ensino-aprendizagem é um processo que sempre esteve presente, seja de forma direta ou indireta, nos relacionamentos entre os humanos”. (BORGES e ALENCAR, 2014, p. 122).

A aprendizagem escolar representa um campo importante a ser investigado em razão das crescentes transformações e dos desafios encontrados para alocar a educação como prática social.

Como visto anteriormente, o que motivou o estudo “*Aprendizagem de Processos Bioquímicos de Panificação por Alunos do Ensino Médio no Contexto Inclusivo e Colaborativo*”, primeiramente, foi a necessidade de os profissionais de educação criar ações pedagógicas voltadas à prática educativa escolar avançando nas rupturas da marginalização e da exclusão social, oferecendo condições de aprendizagem que sejam pertinentes e equânimes a todos. No entanto, para que essa prática aconteça os professores demandam receber qualificação profissional que privilegie a educação do campo de forma inclusiva no espaço escolar de ensino regular.

No segundo momento, assim que defini a turma que participaria da proposta, deparei-me com a aluna deficiente visual, neste instante não analisei como um problema, mas como um grande desafio, pois o ensino de ciências naturais é complexo, sendo necessário, para que a aprendizagem aconteça, ter os 5 sentidos e o que fazer diante desta situação? Neste contexto, faço o estudo sobre inclusão. Sendo assim, lendo Camargo (2016), concluí que o professor competente vai criar meios para a aprendizagem significativa deste aluno cego. Sabe-se que as limitações existentes são construídas socialmente e, de acordo com os valores e atitudes, são consolidados mecanismos de inclusão ou exclusão, os quais podem favorecer ou limitar a inclusão dos sujeitos, ou seja, a limitação se desloca para o meio social e não consiste como atributo do indivíduo.

De acordo com o Decreto nº 5296/2004, são considerados deficientes visuais duas categorias de pessoas, os cegos e os que possuem baixa visão (BRASIL, 2004). É considerada cega toda pessoa cuja acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; define a baixa visão com acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica.

A escola na qual realizei esta pesquisa apresenta um público diverso e segue as normas que atendem os princípios norteadores educativos de escola do campo, por se localizar neste ambiente. Os alunos são oriundos de assentamento, sítios e fazendas, a maioria são trabalhadores rurais que retiram da terra sua subsistência. A escola é o local onde todas as diferenças se encontram. Desse modo, nesse local se faz necessário garantir a equidade e a igualdade entre os indivíduos e ainda o respeito às diferenças ou às diversidades ali presentes em todos os seus aspectos, como prioriza a Constituição Federal de 1988, Artigo 5º onde afirma que: *“Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza...”*.

Os estudos sobre Educação do Campo em si são recentes, apenas no ano de 2010, a partir da homologação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica sob a Resolução nº 04/2010/CEB/CNE, a educação do campo passou a ser reconhecida como modalidade de Ensino. O Decreto nº 7352/2010 institui a Política de Educação do Campo e define alguns princípios que garantem a manutenção desta modalidade. O artigo 1º, parágrafo 4º e inciso II, sobre a política da Educação do Campo, de acordo com as diretrizes e metas estabelecidas para o Plano Nacional de Educação diz que a Educação do Campo realizar-se-á por meio da formação inicial e continuada dos profissionais da educação com garantia de condições básicas necessárias e adequadas ao projeto político pedagógico inerente à realidade local e diversidade das populações camponesas. Em conformidade com o Art. 2º no inciso I, aponta o respeito à diversidade do campo em seus aspectos sociais, culturais, ambientais, políticos, econômicos, de gênero, geracional e de raça e de etnia (BRASIL, 2013).

Nos aspectos supracitados, embora relacione alguns princípios e direitos, dentre eles destaca-se o respeito à diversidade do campo e a formação inicial e continuada, nos deparamos em distintos momentos com situações em que a formação acadêmica não prepara os futuros profissionais para educação inclusiva porque os próprios formadores não receberam qualquer tipo de formação sobre o assunto. É nesse sentido que trago a discussão pertinente de repensar a educação inclusiva dentro da modalidade da educação do campo.

Dados do censo escolar para educação básica revelam através de pesquisas realizadas de acordo com INEP (2016) que o Brasil possui 186,1 mil escolas de educação básica. Desse total, 33,9% encontram-se localizadas na zona rural. As escolas do país que no ano de 2008 obtinham 31% de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades, inseridos em classes comuns,

obtiveram um aumento significativo para 57,8% de escolas com tais alunos nesses espaços.

A Educação do Campo surge como contraponto de práticas na construção de alternativas, de políticas e de transformação. Nesta modalidade de educação, a escola tem assumido o papel de ser o agente capaz de trabalhar com alunos diversos que estão inseridos na educação básica.

Essa demanda de alunos de educação para os quais se pretende a inclusão chega às escolas públicas de ensino regular em que os profissionais da educação não estão ou não se sentem preparados para atender os alunos com deficiências (PcD), porque não receberam formação profissional para exercer tal função com devida eficácia dos resultados.

A educação inclusiva no Brasil é propagada na voz e na luta de profissionais da área da educação especial, e a consequência disso é torná-la um movimento de entrada de alunos com deficiência nas escolas regulares com vistas a sua inclusão na comunidade (MACHADO, 2005).

Nesse sentido, há certa urgência de propor projetos educacionais colaborativos como estratégias pedagógicas inclusivas que dê visibilidade à percepção dos alunos com deficiência visual (cegos ou baixa visão) inseridos no Ensino Médio Regular, enfatizando conceitos dos processos microbiológicos no contexto da área de Biologia.

Esta dissertação discutirá ações pedagógicas voltadas à prática educativa escolar no intuito de propor uma avaliação cognitiva dos alunos, oferecendo melhores condições de aprendizagem a partir de uma metodologia de projetos colaborativos em que o aprendiz faz parte da instrução educativa como um ser ativo e protagonista da sua própria aprendizagem na solução de problemas.

A dificuldade enfrentada para a sobrevivência fora dos centros urbanos decorre de diversos fatores como a distância, as condições financeiras e estradas danificadas, entre outros. As populações camponesas tentam, em meio aos desafios, encontrar soluções para suprir alimentos necessários e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Diante do exposto e em busca de um possível tema a ser investigado a partir de observação cotidiana, destacou-se a produção do pão, que se dá de forma caseira e seu consumo é diário pelos estudantes e por seus núcleos familiares e sociais, pois o consumo industrializado se torna inviável para a comunidade local observada, seja pelo custo ou pela distância (mínima de 60 km).

O trabalho foi desenvolvido em uma escola do campo, deliberadamente autorizado pelo Parecer emitido pelo Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar (CDCE) e, posteriormente, pelo Diretor Escolar de acordo com o Termo de Anuência para Autorização da Pesquisa.

Os alunos que participaram do processo cursavam o 2º ano do Ensino Médio Regular da Educação Básica de forma colaborativa e inclusiva como meio de incentivo à pesquisa, tendo como eixo motivador a prática pedagógica com olhar diferenciado para a construção de conceitos na perspectiva dos níveis cognitivos de aprendizagem dos alunos, analisando a partir da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR).

Pesquisas realizadas sobre o tema apontam que ainda se encontram incipientes os dados a respeito de como tratar assuntos referentes ao ensino de Biologia aplicado aos alunos que apresentem deficiência visual matriculados na educação Básica no Ensino Médio. A partir desta investigação, os dados obtidos contribuirão com pesquisas voltadas à educação inclusiva, bem como para outras áreas do conhecimento.

No primeiro capítulo, abordei sobre “Os processos de Fermentação”, iniciando com a caracterização do reino Fungi, definindo fungos e falando das primeiras descobertas da natureza do fermento. Alguns dos teóricos que subsidiaram este estudo neste primeiro momento foram: HARDOIM, MIYAZAKI, ASIMOV e CEZAR, autores que contribuíram para a pesquisa. Seguindo no segundo tópico, neste mesmo capítulo, tratei sobre a “Bioquímica da fermentação”, bioquimicamente falando, considera-se que a fermentação é uma manifestação fisiológica de uma célula viva, isto é, pode ser definida como desassimilação (catabolismo de matéria orgânica – carboidratos, gorduras, proteínas) – através de reações acopladas, catalisadas por enzimas intra e extracelulares, originando a formação de substâncias intermediárias dos produtos finais da oxidação biológica total, ou decorrido dessas substâncias.

No segundo capítulo, trazemos/ versamos sobre/ discorremos sobre o tema “Metodologias Ativas” que busca desenvolver nos alunos autonomia, criatividade, capacidade de analisar, sintetizar e poder decisivo sobre o tema estudado, uma vez que a escolha tenha partido dos próprios alunos. Vamos descobrir neste capítulo que estimular a aprendizagem por meio das Metodologias Ativas tem suas vantagens, além do educando desenvolver autonomia quanto a sua aprendizagem, ele ainda tem a oportunidade de escolher os caminhos que o conduzirão à solução de problemas cotidianos.

Observaremos no terceiro capítulo um breve relato da “Educação Inclusiva”, seguido de definições, caracterização e marcos legais que normatizam a Educação Especial e compreende-se que este tema está intrínseco ao tema diversidade e às questões de direitos humanos. Embutida a esta questão, observamos a formação dos professores que precisa urgentemente de inovações para que atenda esta especificidade e a fim de que isso aconteça, urge a quebra dos paradigmas tradicionais.

No quarto capítulo, trouxe um contexto histórico da Taxonomia de Bloom, utilizando como texto base um artigo de Ferraz e Belhot (2010), em que trazem apontamentos de quando ela surgiu à sua versão revisada e atualizada. Trata-se de um instrumento para detalhar minuciosamente a partir do planejamento pedagógico a estruturação, a organização, a definição dos objetivos instrucionais e também os instrumentos avaliativos utilizados no decorrer da pesquisa.

No “Percurso metodológico”, quinto capítulo, defini o local, a turma selecionada, a metodologia aplicada e o problema de pesquisa. No segundo tópico, relatei sobre a Técnica da Coleta de Dados como propõem Hernández e Ventura (2017); Behrens (2013) e Hernández (1998). Como esta pesquisa é de cunho qualitativo, defini a observação participante de Minayo (2011) a qual é considerada parte de fundamental importância do trabalho de campo. Os instrumentos de pesquisa qualitativa no trabalho de campo propõem fazer mediação entre os marcos teórico-metodológicos e a realidade empírica. Eles podem ser de variadas formas como roteiro de entrevista, roteiro para observação participante e roteiro para discussão de grupos focais.

Continuando este capítulo, relato sobre a Taxinomia de Bloom revisada. Embora existam outros Domínios para a discussão deste trabalho, escolhi o Domínio Cognitivo estruturado em níveis de complexidade crescente - do mais simples ao mais complexo, para adquirir uma nova habilidade ao nível posterior, o aluno deve ter dominado e obtido a habilidade do nível anterior. Para a realização de análise, restringimos analisar apenas o domínio cognitivo e, para este fim, propus separar por etapas que formaram as fases do processo para se chegar aos resultados e discussões que deram origem ao próximo capítulo que é a análise. Desta forma, apresento a estruturação da TBR original e a revisada, faço comentários de todas as etapas do processo que vão da primeira à décima etapa que constitui um trabalho voltado à prática e finalizo com a avaliação do produto final.

Realizei um trabalho firmado na prática da Aprendizagem Colaborativa, que corresponde à metodologia de trabalho realizado em grupo, com troca de conhecimento

em que os indivíduos envolvidos aprendem juntos. Desse modo, o professor é o mediador do conhecimento e o aluno é o sujeito da aprendizagem, gerando assim um processo participativo, interativo, integrador e libertador. Segundo autores, essa teoria reconhece que os sujeitos são agentes ativos na construção do conhecimento de maneira que, trabalhando em grupo, podem trazer suas próprias contribuições, podem analisar as questões de diferentes formas e também produzir significados com base na compreensão entre os sujeitos.

PROBLEMA DE PESQUISA

A prática colaborativa sobre o conteúdo de fermentação possibilita o desenvolvimento da aprendizagem dos diferentes domínios de cognição dos alunos conforme a Taxonomia de Bloom Revisada?

OBJETIVO GERAL

Oportunizar a aprendizagem dos processos bioquímicos de panificação por alunos do Ensino Médio no contexto inclusivo e colaborativo, empregando a Metodologia Baseada em Projetos na perspectiva da problematização e observação de fenômenos naturais abstratos, tornando-os concretos e contribuindo para sua Educação Científica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para tentar responder à questão de pesquisa, estabelecemos três grupos de objetivos:

I – De aprendizagem dos alunos considerando as categorias cognitivas da Taxonomia de Bloom Revisada.

- Relacionar os conhecimentos prévios com conceitos inerentes ao processo fermentativo;
- Desenvolver a prática inclusiva colaborativa de fermentação;
- Descrever as mudanças das características organolépticas da massa do pão decorrentes do processo de fermentação;

- Aplicar os conceitos aprendidos em outras situações vivenciadas no seu dia a dia;
- Comparar os resultados obtidos em diferentes modos de preparo da massa;
- Redigir um relatório com julgamento da prática desenvolvida.

II – De Ensino:

- Esses três últimos objetivos são inerentes à prática docente aplicada, trata-se de verificação da presença de trabalho colaborativo entre os grupos de acordo com o desenvolvimento do trabalho pelos alunos;
- Identificar as etapas de aprendizagem cognitiva de acordo com a Taxonomia de Bloom Revisada como um instrumento de avaliação da aprendizagem.

III – Para atendimento de requisito do Mestrado Profissional:

- Desenvolver/Criar um produto educacional que servirá de subsídio para outros profissionais da área utilizarem como suporte pedagógico de aprendizagem.

APRESENTAÇÃO

Proponho aqui apresentar um breve histórico da minha trajetória acadêmica ao ingresso no curso de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN) na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Estudante de escola pública da Educação Infantil ao Ensino Médio. Iniciei minha vida acadêmica no ano de 2002 cursando Ciências Biológicas e concluí a graduação no ano de 2006 pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Tangará da Serra. Em 2007, iniciei a docência como professora contratada pela SEDUC/MT, ministrando aulas nas disciplinas de Ciências e Biologia numa escola do campo.

Em busca de formação e aperfeiçoamento profissional, surgiu a oportunidade de fazer uma pós-graduação pública e gratuita, uma Especialização em Literatura Mato-Grossense na UNEMAT no ano de 2011. Você leitor pode se perguntar o que tem essa pós-graduação com a formação ou atuação profissional? Naquele momento não dispunha de recursos financeiros para buscar algo relacionado a minha área de atuação, contava com o apoio dos demais colegas da comunidade que também estariam realizando esse curso e, desta forma, dividindo as despesas, compartilhando conhecimento na troca de experiências e tornando possível a realização da formação.

No ano de 2014, mudei de escola/município após o ingresso no quadro efetivo da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso, SEDUC/MT. Pela primeira vez, tive contato com a escola na qual me deparei com estudantes deficientes com baixa visão e uma aluna cega os quais estão matriculados no ensino regular. O exercício da prática docente permitiu-me não apenas conhecer a realidade da escola, mas também me motivou a buscar formação específica sobre educação do campo e inclusiva.

Em 2015, tive a oportunidade de realizar uma Especialização em Práticas Pedagógicas em Educação do Campo – UFMT. Essa formação muito me ajudou nas reflexões voltadas para essa modalidade de ensino. A escola está organizada por Ciclos de Formação Humana regulamentada pela Lei nº 9394/96- LDB, na Resolução 07/2010 CEB/CNE e na Resolução 262/02/CEE/MT e orientada pedagogicamente pelas Orientações Curriculares do Estado de Mato Grosso. Portanto, a escola coletivamente deve se organizar e refletir sobre questões pertinentes relacionadas à inclusão de todos os alunos com e sem deficiência no processo de ensino-aprendizagem, sobre as características de cada fase, o que mobiliza o educando em cada fase de desenvolvimento para a aprendizagem, o que move o interesse desses sujeitos, dentre outras.

Nesse sentido, busquei de forma incessante um planejamento que atendesse a todos os estudantes. Ao questionar com os demais professores da turma escolhida para desenvolver essa pesquisa, o que eles fazem para alcançar a aprendizagem da aluna cega? Ficou bem claro naquele momento que todos possuíam desafios para realizar essa complexa tarefa.

A professora da sala de recursos multifuncional trabalha com a aluna cega trazendo o reglete, o soroban, um aparelho de som, material dourado, figuras geométricas e os materiais confeccionados de E.V.A na escola. Uma observação intrigante que muito me chamou a atenção é que a aluna cega não é alfabetizada em Braille, o que dificulta ainda mais a sua aprendizagem, que por sinal torna a maior parte da compreensão dos conteúdos através da oralidade e do diálogo.

Percebi, neste período, a necessidade de constante formação continuada para nós professores e demais profissionais da educação da escola que estou inserida, pois a realidade educacional necessita sempre ser repensada, dialogada e acima de tudo transformada a partir de práticas pedagógicas que atendam a demanda curricular dos estudantes.

Em 2017, ingressei no Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências Naturais - PPGE-CN na UFMT, campus de Cuiabá, na linha de pesquisa: Processos de ensino e aprendizagem em Educação Científica, Estudo de processos de ensino-aprendizagem envolvendo conceitos científicos da área de ciências naturais ocorridos em situações reais de sala de aula, no contexto da educação básica do Estado de Mato Grosso. Estudo da aplicabilidade de técnicas de ensino previstas por teorias de aprendizagem em situações reais de sala de aula. Esse Mestrado Profissional tem proporcionado uma investigação voltada para minha prática docente para atender o anseio como professora da escola de alunos com e sem deficiência no processo de ensino e de aprendizagem.

A busca de qualidade na educação para o atendimento pedagógico adequado é minha maior motivação enquanto educadora. Através dessa formação recebida no PPGE-CN, houve uma ampliação na aquisição dos conhecimentos, bem como a contribuição na solução de problemas através da investigação do conteúdo prática fermentativa, observando a colaboração entre os membros de cada equipe. Acredito pois, que minha função social vai além do que está explícito, pois através de uma ação prática intensificada é possível perceber a transformação na comunidade escolar.

CAPÍTULO I

1.1 PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO

Estimativamente existem cerca de 60 a 100 mil espécies de fungos (CESAR, 2005). Os fungos são eucariontes, podem ser uni ou multicelulares. Esses se nutrem por absorção dos alimentos a partir da liberação de substâncias ao meio que irão digerir a matéria orgânica, assim, digerida, essa matéria orgânica é absorvida pelas células do fungo. Possuem habilidade de se desenvolver nos mais diversos ambientes, terrestres e aquáticos, enquanto no ar estão sob a forma de esporos microscópicos (LOPES, 2015).

As espécies mais comuns são os lêvedos e os bolores, segundo Cesar (2005). As leveduras são fungos unicelulares, eucarióticos pertencentes ao reino Fungi. Possuem um crescimento acelerado, reproduzindo-se rapidamente, sendo eficientes na realização das transformações químicas (HARDOIM; MIYAZAKI, 2010).

Apenas no século XVII foi descoberta a natureza do fermento. Em 1680, pela primeira vez, um investigador holandês, Anton van Leeuwenhoek, viu células de levedura com o auxílio do microscópio (ASIMOV, 1984).

O mundo orgânico tem os seus catalisadores. Alguns deles são conhecidos há milhares de anos. Esses, por sua vez, são tão antigos como o fabrico de pão e a produção de bebidas a partir da fermentação como o vinho, cerveja e o saquê, oriundo do processo de fermentação (ASIMOV, 1984; CESAR, 2005; HARDOIM, 2010). No Brasil, é grande a produção de álcool etílico pela fermentação da cana-de-açúcar (CEZAR, 2005).

Certos fungos assumem a forma de hifas quando estão em meio pouco favorável. Por outro lado, quando estão em meios com condições ótimas, adotam a forma de células isoladas, denominadas leveduras. Este é o caso da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, o conhecido fermento de padeiro caseiro usado na produção de pães (BIZO, 2010).

Os ascomicetos da espécie *Saccharomyces cerevisiae* são leveduras que realizam a fermentação alcoólica, processo químico que produz álcool e gás carbônico. Por possuir esta propriedade, a levedura deste gênero é amplamente utilizada como fermento biológico no preparo de pães, bebidas alcoólicas e etanol combustível (OSÓRIO, 2013).

As leveduras iniciam atividade ao serem hidratadas, a partir do simples contato com a umidade do ar podem ser ativadas. O processo fermentativo consiste basicamente no trabalho da levedura em converter os açúcares em dióxido de carbono e etanol na ausência de oxigênio (REINHART, 2001). As leveduras são usadas na produção de pães, nesse processo o gás carbônico liberado na fermentação fica acumulado e retido na massa, fazendo o pão crescer. O álcool também produzido nesse tipo de fermentação evapora durante o crescimento da massa e cozimento do pão (REINHART, 2001; LOPES, 2015).

A massa do pão, por si própria e fora da contaminação de influências exteriores, não cresce. Juntando uma porção de levedura (de uma palavra latina que significa “crescer”), começam a aparecer bolhas levantando a massa e tornando-a mais leve. A palavra mais vulgarmente usada em inglês para levedura é “yeast” a qual talvez provenha de uma palavra do sânscrito que significava “ferver”. As leveduras também aceleram a conversão dos sumos de frutos e dos grãos do cereal em álcool. Aqui também envolve a formação de bolhas e, por isso, o processo é chamado de fermentação, de uma palavra latina que significa “ferver”. O preparado de levedura é muitas vezes referido como fermento (ASIMOV, 1984, p. 98).

1.2 BIOQUÍMICA DA FERMENTAÇÃO

A glicose ocupa posição central no metabolismo de plantas, animais e muitos microrganismos. Ela é relativamente rica em energia potencial e, por isso, é um bom combustível; a oxidação completa da glicose à dióxido de carbono e água ocorre com uma variação da energia livre padrão de 2.840 kJ/mol. Por meio do armazenamento da glicose na forma de polímero de alta massa molecular, como o amido e glicogênio, a célula pode estocar quantidades de hexose, enquanto mantém a osmolaridade citosólica relativamente baixa. Quando a demanda de energia aumenta, a glicose pode ser liberada desses polímeros de armazenamento intracelulares e utilizada para produzir ATP de maneira aeróbia ou anaeróbia. (NELSON e MICHAEL, 2014 p. 543)

A glicose ocupa posição central no metabolismo de plantas, animais e muitos microrganismos. Ela é relativamente rica em energia potencial e, por isso, é um bom combustível; a oxidação completa da glicose à dióxido de carbono e água ocorre com uma variação da energia livre padrão de 2.840 kJ/mol. Por meio do armazenamento da glicose na forma de polímero de alta massa molecular, como o amido e glicogênio, a

célula pode estocar quantidades de hexose, enquanto mantém a osmolaridade citosólica relativamente baixa. Quando a demanda de energia aumenta, a glicose pode ser liberada desses polímeros de armazenamento intracelulares e utilizada para produzir ATP de maneira aeróbia ou anaeróbia. (NELSON e MICHAEL, 2014 p. 543).

Na glicólise (do grego glykys, “doce” ou “açúcar”, e lysis, “quebra”), uma molécula de glicose é degradada em uma série de reações catalisadas por enzimas, gerando duas moléculas de composto de três átomos de carbono, o piruvato. Durante as reações sequenciais da glicólise, parte da energia livre da glicose é conservada na forma de ATP e NADH. A glicólise foi a primeira via metabólica a ser elucidada e provavelmente seja a mais bem entendida. Desde a descoberta da fermentação, em 1897, por Eduard Buchner, em extratos de células de levedura, até a elucidação da via completa em leveduras, por Otto Warburg e Hans von Euler-Chelpin, em 1930. (NELSON e MICHAEL, 2014, p. 544).

Muitos microrganismos anaeróbios são totalmente dependentes da glicólise. Fermentação é um termo geral para a degradação anaeróbia da glicose ou de outros nutrientes orgânicos para obtenção de energia, conservada como ATP. Como os organismos vivos surgiram numa atmosfera sem oxigênio, a quebra anaeróbia da glicose provavelmente seja o mais antigo mecanismo biológico de obtenção de energia a partir de moléculas orgânicas combustíveis. A glicólise difere entre as espécies apenas nos detalhes de sua regulação e no destino metabólico subsequente do piruvato formado (NELSON e MICHAEL, 2014, p. 544).

De acordo com Reguly (1996), etimologicamente, fermentação significa o estado de ebulição, referente à condição de borbulhamento gasoso, característico dos sucos e caldos de frutas ou de cereais que, espontaneamente na aparência, transformam-se em produtos como bebidas fermentadas, como hidromel, cerveja, vinho, cidra, aguardente, entre outras.

Destinos do Piruvato: existem exceções de algumas variações entre bactérias, o piruvato formado na glicólise é metabolizado por três rotas catabólicas. Em organismos aeróbios ou em tecidos em condições aeróbias, a glicólise é apenas o primeiro estágio da degradação completa da glicose. O piruvato é oxidado, com a perda do seu grupo carboxil na forma de CO₂ para gerar o grupo acetil da acetil-coenzima A; o grupo acetil é então completamente oxidado a CO₂ no ciclo do ácido cítrico. Os elétrons originados dessas oxidações são transferidos ao O₂ por uma cadeia de transportadores na mitocôndria formando H₂O. A energia liberada nessas reações de

transferência de elétrons impulsiona a síntese de ATP na mitocôndria (NELSON e MICHAEL, 2014, p. 546).

O segundo destino do piruvato é a sua redução a lactato por meio da fermentação láctica. Sob certas condições de baixa pressão de oxigênio (hipóxia), em NADH não pode ser reoxidado a NAD⁺, mas NAD⁺ é necessário comoceptor de elétron para oxidação do piruvato. Sob essas condições, o piruvato é reduzido à lactato, recebendo os elétrons do NADH, dessa forma regenerando o NAD⁺ necessário para continuar a glicólise. O lactato é um produto da glicólise em condições anaeróbias em alguns microrganismos. (NELSON e MICHAEL, 2014, p. 546).

A terceira rota principal do catabolismo do piruvato leva à produção do etanol. Em alguns tecidos vegetais e em certos invertebrados, protistas e microrganismos como condições anaeróbias, em etanol e CO₂, um processo chamado de fermentação etanólica (alcoólica). (NELSON e MICHAEL p. 546).

Assim sendo, bioquimicamente falando, a fermentação é uma manifestação fisiológica de uma célula viva, isto é, pode ser definida como desassimilação (catabolismo de matéria orgânica – carboidratos, gorduras, proteínas – através de reações acopladas, catalisadas por enzimas intra e extracelulares, originando formação de substâncias intermediárias dos produtos finais da oxidação biológica total, ou decorrido dessas substâncias. Veja a oxidação total do carboidrato glicose a seguir. Conforme Reguly (1996, p. 25-26), temos:

$C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 686.000cal$, no calorímetro e $C_6H_{12}O_6 + 38 ADP + 38 Pi \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP$ na célula viva, são os produtos finais dióxido de carbono e água, sem valor energético, a oxidação parcial pode originar produtos intermediários como o ácido oxálico. A desassimilação anaeróbia, uma oxidação sem o concurso do oxigênio, uma desidrogenação pode originar: (etanol) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + 54.000 cal$ ou (ácido láctico) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3-CHOH + 47.000cal$ (REGULY, 1996, p. 25-26).

A panificação representa uma das artes culinárias mais antigas da história da humanidade. Para a sua produção, é preciso passar por um processo fermentativo o qual reúne um conjunto de reações químicas controladas pelas enzimas em que as moléculas orgânicas mais complexas são degradadas em compostos mais simples e passa a liberar energia em forma de adenosina trifosfato (ATP) (HONORATO DE JESUS et al., 2016).

Desta forma, agentes microbiológicos como as leveduras e bactérias lácticas heterofermentativas naturalmente existem no ambiente e em matéria-prima, a ação

fermentativa é decorrente da sua inevitável presença. Quando ocorre a mistura de água e farinha em ótimas condições, os processos de fermentação ocorrem originando o “sourdough”, que servirá de ingrediente para a produção de pão (SABINO, SOUZA, SANTOS, 2015).

Mediante os processos bioquímicos de fermentação discorridos, compreendemos que os fenômenos naturais ordinários que sucedem no cotidiano principalmente em espaços domésticos podem ser melhor observados e discutidos se estes se tornarem objeto de investigação em sala de aula.

Nesse sentido, com a finalidade de instrumentalizar e facilitar o ensino dos conteúdos inerentes às Ciências e Biologia, introduzimos a prática fermentativa, como exemplo o crescimento da massa do pão, para que tal fenômeno, além de ter uma relevância científica, faça parte da vida diária do aluno, dando-lhe um significado pertinente e melhor aproveitamento das atividades desenvolvidas (HARDOIM, et al., 2010).

O professor, mediante o processo de ensino e aprendizagem, deve buscar nas atividades experimentais uma melhoria para mediar o ensino e aprendizagem de conteúdos inerentes à Biologia voltados para a área microbiológica nos processos fermentativos, esses podem ser desde simples do cotidiano à complexos das grandes indústrias.

Os métodos ativos de aprendizagem podem facilitar esse processo, tornando as aulas mais dinâmicas as quais acabam por motivar os alunos.

CAPÍTULO II

2.1 METODOLOGIA ATIVA

Diante de constantes desafios enfrentados na educação, é preciso rever conceitos antigos e propor novos. Uma mudança de paradigma se faz necessária, segundo Tomas Khun (1996, p. 225), o conceito de paradigma pode ser constituído por “uma constelação de crenças, valores que determinam o modo de pensar e agir do homem e técnicas partilhadas pelos mesmos membros de uma comunidade científica”. Ou seja, trata-se de um modelo proposto a partir do consenso de uma determinada comunidade científica de uma época.

O surgimento de um novo paradigma não invalida ou anula o existente anterior, apenas deixa claro que seus pressupostos não atendem mais as novas exigências históricas de uma época. Sua transição não é abrupta, trata-se de um processo que vai se construindo e legitimando. Os conflitos e resistência fazem parte desse processo de transposição. Há certa provocação no que diz respeito às mudanças, causando incertezas, destruindo os pilares que antes sustentavam pensamentos, conceitos e ações, mas por outro lado, estimula os cientistas por constante busca de novas teorias, assim como rever as atuais (BEHRENS, 2013).

Uma das estratégias metodológicas que vem ganhando espaço para construção de uma nova relação na prática educativa se dá a partir de Projetos de Trabalho. É possível organizar um currículo escolar capaz de trabalhar com os alunos a partir de temas e problemas, para que se sintam envolvidos e queiram aprender pesquisando em busca de respostas e soluções para problemas de forma colaborativa (HERNÁNDEZ, 1998).

Por isso, Behrens (2013, p. 29) diz que a “ruptura de um paradigma decorre da existência de um conjunto de problemas, para os quais os pressupostos vigentes na ciência não conseguem soluções”. Diante disso, a intenção é propor inovações pedagógicas que visem reconstruir caminhos que conduzam os alunos a uma aprendizagem com significado e que lhes apresente o mundo científico.

Nesse sentido, surgem os Projetos de Trabalho como uma Metodologia Ativa com uma concepção filosófica que nos remete à ideia de que método é uma forma concreta de aplicar o pensamento para compreender o sentido ou o valor de determinados fatos, de interpretação dos dados da experiência realizada ou até mesmo

na resolução de um problema, uma questão, afinal, trata-se de uma sequência estável de passos a serem seguidos (HERNÁNDEZ, 1998).

A proposta supracitada busca desenvolver nos alunos a autonomia, a criatividade, a capacidade de analisar, sintetizar e poder decisivo sobre o tema estudado, uma vez que a escolha do tema tenha partido dos próprios alunos. Soma-se a essa questão o fato de que a discussão em torno da Pessoa com Deficiência (PcD) é geralmente complexa; frequentemente, o aluno deficiente está apto a aprender determinado conceito, e a limitação está no professor que não consegue criar situações de aprendizagens a partir de métodos que propiciem ações que conduzam ao conhecimento dos tais conceitos pelos estudantes.

Estimular a aprendizagem por meio das Metodologias Ativas tem suas vantagens, além do educando desenvolver autonomia quanto a sua aprendizagem, ele ainda tem a oportunidade de escolher os caminhos que o conduzirão à solução de problemas cotidianos.

As Metodologias Ativas têm o potencial de despertar a curiosidade à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, esses são estimulados, desenvolvem sentimentos de engajamento, a percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras (BERBEL, 2011).

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (BORGES e ALENCAR, 2014).

Nos anos 80, dois fenômenos se destacam por sua influência na educação escolar. O impacto da revolução cognitiva na forma de entender o ensino e a aprendizagem e a mudança nas concepções sobre o conhecimento e o saber derivado das novas tecnologias de armazenamento, surgem então os projetos provenientes de uma série de mudanças e se tornam o principal objeto de interesse (HERNÁNDEZ, 1998).

Os projetos de trabalho surgiram como inovações intencionadas a serem aplicadas às diferentes áreas do conhecimento numa perspectiva globalizada com

função de favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação ao tratamento da informação e a relação entre diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses para facilitar a construção de conhecimentos (HERNÁNDEZ e VENTURA, 2017).

O aluno, ao ser despertado para o querer fazer, aguça a sua criatividade e a sua responsabilidade que após serem estimuladas e valorizadas, estimulam a autonomia dentro dele, com a qual o estudante se sente confiante para realizar as tarefas orientadas pelo professor.

O Método de Projetos é uma modalidade que pode associar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Os projetos podem ser gradativamente incorporados na Escola Básica, no desenvolvimento de estudos dos Temas Transversais, em cursos de formação técnica e outros (BERBEL, 2011).

A Metodologia por Projetos pode ser uma das ferramentas utilizadas na forma de ensinar e concretizar os conceitos ensinados na escola, potencializando a aproximação do estudante aos fatos reais da sua vida cotidiana. Nesse sentido, os projetos, de acordo (BORDENAVE; PEREIRA, 1982, p. 233), podem ser definidos como:

[...] são atividades que redundam na produção, pelos alunos, de um relatório final que sintetize dados originais (práticos ou teóricos), colhidos por eles, no decurso de experiências, inquéritos ou entrevistas com especialistas. O projeto deve visar a solução de um problema que serve de título ao projeto.

Hernández (1998), diz que ensinar mediante projetos não é fazer projetos, para caracterizar um projeto de trabalho deve seguir uma sequência geral conforme descrição logo abaixo:

Parte de um tema ou de um problema negociado com a turma; Inicia-se um processo de pesquisa; Buscam-se e selecionam as fontes de informações; Estabelecem-se critérios de ordenação e de interpretação das fontes; Recolhem-se novas dúvidas e perguntas; Estabelecem-se relações com outros problemas; Representa-se o processo de elaboração do conhecimento que foi seguido; Recapitula-se (avalia-se) o que aprendeu; Conecta-se com o novo tema ou problema (HERNÁNDEZ, 1998, p. 81).

A aprendizagem resultante do processo de ensino do método de projetos, segundo Hernández (1998), Hernández e Ventura (2017) e Behrens (2013), realiza-se num percurso que não é fixo, mas servirá de fio condutor para a atuação do docente em relação aos alunos. Por meio do diálogo se estabelece certos critérios para a seleção de

temas destacando a importância do trabalho das diversas fontes de informação, da avaliação como atitude de reconstrução e transferência do aprendido.

Para consolidar a ideia do desenvolvimento desse trabalho a partir da metodologia de projetos, foi pensado a partir dos autores explicitados a construção de uma colcha de retalhos em que há entrecruzamento de informações e conseqüentemente uma série de fases foram adotadas a partir da Prática Pedagógica no Paradigma Emergente segundo a autora Behrens (2013); Os Projetos de Trabalho de Hernández e Ventura (2017) e Taxonomia de Bloom Revisada de Ferraz e Belhot (2010) para auxiliar nesse entrelaçamento das informações a serem seguidas pelo professor no desenvolvimento do projeto.

1) A primeira fase consiste na contextualização e problematização do tema a ser estudado. É um momento de suma importância para o projeto, o professor deve assumir o principal objetivo de instigar seus alunos na busca e construção do conhecimento. É um momento para se criar contratos didáticos e atribuição de responsabilidades individuais e coletivas entre a turma;

2) Numa segunda fase ocorre exposição didática teórica dialogada pelo professor dos conteúdos contemplados no projeto. A ideia neste momento é instigar os alunos a pesquisar a partir de problematização em outras fontes de informação para enriquecer a investigação, assim como a produção do conhecimento e posterior socialização com a turma;

3) A terceira fase é caracterizada pela pesquisa individual realizada pelos alunos. Neste momento, o professor é o mediador, envolvente e dialógico do processo pedagógico, instiga os estudantes a realizar pesquisas diversas em diferentes recursos que ultrapassem o livro didático (vídeos, revistas, internet, software, etc). Deve haver um equilíbrio entre o trabalho individual e coletivo, para que o aluno se sinta capaz e valorizado pelos colegas, cada um por sua colaboração.

4) Na quarta fase os alunos deverão realizar uma produção de texto individual. Neste momento, os alunos podem socializar o material coletado, contudo, cada um deverá produzir seu próprio texto de forma criativo, crítico e competente;

5) A quinta fase de “discussão crítica” tem como objeto principal a aproximação da teoria da prática. Nesta fase, os alunos deverão discutir, refletir, comparar as obras pesquisadas e argumentar, defendendo suas ideias e acreditar em seu potencial, eles começam aprender a aprender e, como cidadãos, estarão prontos a intervir na sociedade;

6) A sexta fase é a da produção de texto coletivo. Neste momento, há formação de equipes para que os alunos possam discutir suas produções e alicerçar um texto que deverá ser construído coletivamente, o professor deverá se aliar aos seus alunos para auxiliá-los nos pontos convergentes e divergentes da pesquisa, a fim de torná-lo referência para a escrita crítica, reflexiva e de qualidade.

7) Na sétima fase, a produção final é o coroamento do projeto pedagógico. Neste momento, será realizada a culminância do projeto mediante o combinado com os alunos lá na fase inicial do projeto. Será realizada a socialização do trabalho desenvolvido com a turma a partir de uma infinidade de sugestões como: exposições em sala, painéis, teatro, jornal, revista, periódico, etc., que permitam a possibilidade de publicizar as produções realizadas individual ou coletivamente. Neste momento, não apenas os alunos deverão ser avaliados, mas o projeto como um todo, neste espaço eles deverão se manifestar sobre cada fase do projeto e deixar suas reflexões a respeito para que o professor possa readaptá-lo, e rever sua prática docente.

[...] a visão sistêmica que promove o envolvimento do aluno em todo o processo, buscando superar a fragmentação e tentando criar novos caminhos, que contemplem a emoção, a intuição, a responsabilidade, a alegria, o entusiasmo em poder produzir conhecimento que beneficie a si mesmo e à coletividade (BEHRENS, 2013, p.107-108).

Mediante a realização do ensino com pesquisa a partir de projetos, na perspectiva da abordagem de produção do conhecimento instigando o acesso direto às informações em diferentes recursos pedagógicos, desenvolve no aprendiz o espírito crítico investigativo do aprender a aprender a partir da apropriação da tecnologia como instrumento inovador do conhecimento construído e compartilhado em sala de aula entre aluno-aluno e professor-aluno e vice-versa.

Essa metodologia por projetos tem surpreendido até mesmo professores, pelo total encantamento e motivação com que os alunos desenvolvem e participam com responsabilidade e autonomia nesse modelo proposto com criticidade, criatividade e transformação. Para ultrapassar a reprodução do conhecimento, é necessário buscar e produzir o seu próprio saber, para isso, deve ser significativo, desafiador e criativo.

Nesse modelo de ensino e aprendizagem uma intrínseca relação entre professor e aluno é essencial no decorrer das atividades desenvolvidas, portanto, a sequência previamente planejada pode sofrer alterações e, então, novos direcionamentos deverão ser adotados, deste modo não há definição prévia dos resultados alcançados.

O Brasil possui uma ampla diversidade cultural e desigualdades sociais com as quais nos deparamos nas escolas, é necessária a construção de propostas pedagógicas que considerem as necessidades, as possibilidades e, principalmente, o interesse dos alunos. Nesse sentido, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), com o foco na equidade, explicita a aprendizagem essencial que todos os alunos devem desenvolver e expressa a igualdade educacional em que as singularidades devem não apenas ser consideradas, mas atendidas, além de reconhecer a necessidade de práticas pedagógicas inclusivas e de diferenciação curricular para inclusão da Pessoa com Deficiência conforme a Lei 13.146/2015 (BRASIL, 2017).

Para tentar atender a todos, a fim de superar as desigualdades existentes, a escola precisa refletir sobre o currículo construído e propor estratégias pedagógicas com foco na equidade e trabalhar com metodologia ativa e inclusiva como uma forma de reconhecer que as necessidades dos alunos são diferentes.

CAPÍTULO III

3.1 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Sabe-se que a ciência se opõe à opinião, desta forma a experiência cotidiana são maneiras de expressar e não têm valor científico. Para Bachelard (2000), a base da pedagogia científica sobre a noção do pensamento complexo deve servir de base que alimenta a ciência moderna. Nesse sentido, para o autor a tarefa do professor consiste no esforço de mudança na cultura experimental, de derrubar os obstáculos acumulados cotidianamente, de propiciar rupturas com o senso comum. Sua função é provocar, despertar e estimular autonomia da aprendizagem a partir de um pensamento aberto à construção e à reconstrução de novos saberes.

O fim do século XX foi marcado por uma inquietação mundial de aproximação entre os povos, conseqüentemente ampliou a dificuldade de convívio diante da diversidade. Nesse sentido, a UNESCO, na tentativa de minimizar os conflitos, elegeu a “educação” como eixo articulador do desenvolvimento, priorizando as discussões sobre a universalização da educação básica (MACHADO et al., 2005).

Pacheco, Eggertsdóttir e Marinósson (2007), afirmam que o termo “educação inclusiva” supre diversas tentativas ao atendimento da diversidade total das necessidades educacionais dos alunos nas escolas. Para isso, um sistema educacional que fornece inclusão deve se basear em algumas crenças e princípios de que, conforme Porter e Richler (1991) e Brunswick (1994):

Todas as crianças conseguem aprender; todas as crianças frequentam classes regulares adequadas à sua idade em suas escolas locais, [...] recebem programas educativos adequados, [...] recebem um currículo relevante às suas necessidades, [...] participam de atividades co-curriculares e extracurriculares, [e] beneficiam-se da cooperação e da colaboração entre seus lares, sua escola e sua comunidade.

A inclusão é norteadada por valores éticos como a aceitação das diferenças singulares, a valorização de toda pessoa, a convivência dentro da heterogeneidade humana, a aprendizagem através da cooperação. Ela pode se efetivar por meio de três princípios básicos e gerais: a presença do aluno com deficiência inserido na escola regular, a adequação da referida escola às necessidades de todos os seus participantes, e a adequação mediante a oferta de condições, do aluno com deficiência, ao contexto da sala de aula no cotidiano escolar (CAMARGO, NARDI e VERASZTO, 2008).

Em busca de um melhor conceito que possa definir Pessoa com Deficiência, deparamo-nos com o Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, determinado na Convenção Sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência expressa no seu texto traz na alínea e do preâmbulo:

e) reconhecendo que a deficiência é um conceito em evolução e que a deficiência resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas (BRASIL, 2009).

Ao observarmos quanto às oportunidades e às diferentes possibilidades de comunicação, atentando ainda para o mesmo Decreto e conforme o Art. 2º, lemos:

Abrange as línguas, a visualização de textos, o braille, a comunicação tátil, os caracteres ampliados, os dispositivos de multimídia acessível, assim como a linguagem simples, escrita e oral, os sistemas auditivos e os meios de voz digitalizada e os modos, meios e formatos aumentativos e alternativos de comunicação, inclusive a tecnologia da informação e comunicação acessíveis (BRASIL, 2009).

Há uma inquietação de se compreender que a educação inclusiva é uma questão de direitos humanos, uma vez que trabalha a integração das pessoas deficientes ao invés de segregá-las, em decorrência desta deficiência, de possíveis desafios de aprendizagem, sendo essa não intrínseca a elas. Como pessoas, somos seres biologicamente aptos às mesmas possibilidades (HARDOIM et al., 2017).

Nesse sentido, Camargo, Nardi e Veraszto (2008) afirmam que as relações que envolvem a comunicação veiculada na sala de aula entre docentes e discentes e entre discentes representam um pré-requisito para o surgimento e solidificação dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse processo, garante que a comunicação é a principal barreira encontrada, esta por sua vez, pode ser um fator limitante da efetiva participação de alunos deficientes visuais. A criação de canais comunicacionais adequados pode ser uma condição básica que favoreça a inclusão desses alunos.

A cada ano que passa o número de matrículas de alunos com deficiência tem crescido no ensino regular, de acordo com o Censo da Educação Básica (BRASIL, 2017), os dados dos últimos oito anos (2008-2016), revelam um aumento de 28,8% de escolas brasileiras que possuem alunos com deficiência matriculados em turmas regulares, embora não apresentam a discriminação dos alunos por tipo de deficiência.

O Ministério da Educação (MEC), com base em termos legais políticos e pedagógicos da educação inclusiva, a fim de garantir o direito de todos na educação regular, em 2008, constitui uma Política Nacional de Educação Especial do ponto de vista da Educação inclusiva, este documento foi criado para nortear Estados e Municípios quanto à organização no sentido de transformar os sistemas educacionais comuns em inclusivos (BRASIL, 2015).

A educação inclusiva, de responsabilidade do sistema regular de ensino, deve estar baseada em três princípios: educação gratuita e obrigatória; equânime; e com qualidade nos conteúdos e estratégias. Além disso, fazem parte do processo de inclusão os professores, pais, comunidade, orientadores curriculares, centro de formação de professores, entre outros (UNESCO, 2005).

De acordo com Ferreira (2016), “inclusão” é o oposto de “exclusão”, o que constitui “não marginalização”, ou então, “integração” numa estrutura complexa, nas quais as pessoas “incluídas” independentemente da condição social ou econômica, das escolhas políticas ou religiosas, têm um lugar e perseguem um bem.

Nessa perspectiva, embora estes alunos com deficiência estejam matriculados no ensino regular, não é garantida a inclusão pelo fato de estarem presentes em salas de aulas. A escola necessita assumir um compromisso de incluir alunos desse contexto escolar que precisa passar por alterações desde a sua estrutura física, metodológicas, atitudinais e que os professores tenham a oportunidade de realizar formação inicial e continuada para se tornarem aptos a desenvolver o exercício da docência em espaços de inclusão (CAMARGO, NARDI e VERASZTO, 2008).

Como a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orienta os sistemas de ensino com a intenção de garantir:

Acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (BRASIL, 2008, p. 14).

São consideradas pessoas com deficiência aquelas que possuem impedimentos de longo prazo, físico, intelectual ou sensorial, os quais frente a certos obstáculos ficam impedidos a participação plena e efetiva na escola e na sociedade em mesmas condições das outras pessoas, estas se classificam de acordo Brasil (2015, p. 46-47):

Deficiência Intelectual – esta pode ser definida por alterações significativas, tanto no desenvolvimento intelectual, como no comportamento adaptativo, de modo expresso em habilidades práticas, sociais e conceituais;

Deficiência Múltipla – esta é determinada pela associação, de dois ou mais tipos de deficiência (intelectual/visual/auditiva/física);

Deficiência Auditiva – Essa deficiência consiste na perda bilateral, parcial ou total, de 41 dB ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000Hz;

Surdez – trata-se da perda auditiva acima de 71dB, aferida por audiograma nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000Hz;

Baixa Visão – nesta a acuidade visual apresenta entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60 °; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;

Cegueira – nesta a acuidade visual igual ou menor que 0,05 no menor olho, com a melhor correção óptica; ausência absoluta de visão até a perda da percepção luminosa;

Surdocegueira – trata-se de deficiência única, caracterizada pela deficiência auditiva e visual concomitante. Essa condição apresenta outras dificuldades além daquelas causadas pela surdez e cegueira;

Deficiência Física – determinada pela alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano. Acarretando o comprometimento da função física;

Transtornos Globais do Desenvolvimento – esta causa prejuízo no desenvolvimento da interação social e da comunicação; pode haver atraso ou ausência do desenvolvimento da linguagem; [...] manifesta-se antes dos três anos de idade, prejuízo no funcionamento ou atraso em pelo menos uma das três áreas: interação social; linguagem para comunicação social; jogos simbólicos ou imaginativos.

A maioria dos professores em sua formação inicial não teve qualquer formação que os capacitasse para o atendimento de alunos diversos. Sabemos ainda que a questão da inclusão não se restringe apenas aos PcDs, mas a todas as pessoas que por diferentes fatores são impossibilitadas, não puderam ou não tiveram acesso aos espaços educativos dos quais foram excluídas. Os alunos com ou sem deficiência são matriculados no ensino regular, sem ter a garantia de ser realmente incluído. Assim, os professores podem ter em suas salas de aulas alunos hiperativos, cegos, com baixa visão, surdos, deficientes auditivos, disléxicos, com problemas cognitivos, entre outros, e dependem de estratégias pedagógicas distintas para a regência da aprendizagem de forma inclusiva ao novo modelo de ensino (HARDOIM et al., 2017).

A formação do professor deve ser permanente de tal forma que amplie a aquisição do conhecimento profissional e este seja capaz de avaliar a necessidade e

qualidade da inovação educacional inserida nas instituições, aumentar capacidades, planejamento, diagnóstico e avaliativo, adequação à heterogeneidade e ao contexto dos estudantes (IMBERNÓN, 2011).

Diante do exposto, na busca de formação continuada que atenda essa especificidade, destaca-se a importância do papel do professor como facilitador do ensino e da aprendizagem, bem como a investigação de ferramentas que propiciem metodologias ativas para o atendimento inclusivo dos alunos diversos.

Imbernón (2010) afirma que para propor alternativas à formação continuada é necessário pensar o contexto político-social como elemento indispensável na formação, uma vez que as pessoas possuem um desenvolvimento produzido a partir do seu contexto social e histórico determinado, ou seja, o próprio contexto é um fator condicionante às práticas formativas, deste modo irá refletir diretamente nos professores, na inovação e na mudança.

Hardoim et al. (2017) e Souza (2017), relatam que os educadores precisam criar estratégias metodológicas de ensino que sejam inovadoras em suas respectivas áreas do conhecimento, propondo o rompimento com o paradigma tradicional, pois é possível construir processos inclusivos na escola de forma coletiva com as PcDs.

Nesse contexto, a proposta metodológica baseada em projeto de trabalho será referente às aulas ministradas de forma teóricas e práticas seguido por uma sequência didática previamente estabelecida dentro de um perfil inclusivo, a partir da vivência cotidiana e experimentação prática na produção do pão e a percepção dos alunos nos processos bioquímicos inerentes à fermentação, restringindo quanto à inclusão voltada para aluna “R.S.S”, cega.

CAPÍTULO IV

4.1 TAXONOMIA DE BLOOM

Para trabalhar as discussões propostas por esta temática, utilizei como base o artigo **“Taxonomia de Bloom: Revisão Teórica e Apresentação das Adequações do Instrumento para Definição de Objetivos Instrucionais”**. Essa taxonomia ficou também conhecida como Taxonomia de Bloom Revisada - (TBR) por Ferraz e Belhot (2010). Este artigo base trata-se de um instrumento para detalhar minuciosamente a partir do planejamento pedagógico a estruturação, a organização, a definição dos objetivos instrucionais e também os instrumentos avaliativos utilizados no decorrer da pesquisa.

A taxonomia surgiu (do grego taxis, “ordenação”, e nomos, “regra”), ramo da biologia que identifica, descreve, nomeia e classifica os seres vivos em categorias. Ao longo do tempo surgiram vários sistemas taxonômicos, todos visando um modo de classificar os organismos numa organização utilizando certos critérios para reuni-los em categorias taxonômicas, as quais são subdivididas em outros táxons, obedecendo uma hierarquia pré-determinada (OSÓRIO, 2013).

Um dos grandes desafios que professores tem enfrentado nos últimos anos com avanço e modernidade tecnológica é a forma de como avaliar a aprendizagem dos seus alunos. Os professores precisam reinventar para que possa mensurar objetivamente a aprendizagem dos alunos. Em meio a tantas discussões acerca do assunto, surge a taxonomia dos objetivos educacionais, também conhecida como taxonomia de Bloom, como ferramenta eficiente no planejamento classificatório prescritivo e formativo.

4.2 TAXONOMIA DE BLOOM ORIGINAL À TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA

Um pouco do contexto histórico sobre a Taxonomia de Bloom permitirá compreender o seu surgimento e o que levou à reformulação até chegar TBR, proposta por outros pesquisadores interessados pelo assunto.

Em 1948, uma equipe formada por psicólogos se reuniu na Convenção da Associação Norte Americana de Psicologia (APA) em Boston. Neste encontro, surge o primeiro trabalho sobre ‘taxonomia’, foram apresentadas as dificuldades de cooperação

e comunicação quanto às questões inerentes à avaliação educacional, estabeleceram uma articulação entre os envolvidos no processo de avaliar, decidiram então construir um sistema de classificação de objetivos instrucionais. Tais objetivos especificam, em termos operacionais, as ações, os sentimentos e pensamentos que se espera que o aluno desenvolva com o processo de instrução (BLOMM; KRATHWOHL; MASIA, 1972).

Neste evento (APA), Benjamin Bloom assumiu a liderança do projeto e, com o auxílio de seus colaboradores, M.D. Englehart, E.J. Furst, W.H. Hill e D. Krathwohl, definiu as divisões de trabalho e a execução de responsabilidades dando o primeiro passo do projeto de acordo com os três domínios específicos, dentre eles o cognitivo, o afetivo e o psicomotor dos objetivos educacionais (LOMENA (2006); FERRAZ; BELHOT, (2010); MONTEIRO; TEIXEIRA E PORTO, (2012) e SILVA, (2013)).

Portanto, para Ferraz e Belhot (2010, p. 422), as características principais de cada um desses domínios podem ser sintetizadas em:

Cognitivo: Está relacionado ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidades e atitudes. Inclui o reconhecimento dos fatos específicos, procedimentos padrões e conceitos que estimulam o desenvolvimento intelectual constantemente. Nesse domínio, os objetivos foram agrupados em seis categorias e são apresentados numa hierarquia de complexidade e dependência (categorias), do mais simples ao mais complexo. Para ascender uma nova categoria, é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior, pois, cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores. As categorias desse domínio são respectivamente: **Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese e Avaliação.**

Afetivo: Está relacionado a sentimentos e posturas. Envolve categorias ligadas ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores. Para ascender a uma nova categoria é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior, pois cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores para serem aprimoradas. **As categorias desse domínio são: Receptividade; Resposta; Valorização; Organização e Caracterização.**

Psicomotor: Está relacionado a habilidades físicas específicas. Bloom e sua equipe, não chegaram a definir uma taxonomia para a área psicomotora, mas outros a fizeram e chegaram a seis categorias que incluem ideias ligadas a reflexos, percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal. Para ascender a uma nova categoria, é preciso ter obtido um desempenho adequado na anterior, pois cada uma utiliza capacidades adquiridas nos níveis anteriores. **As categorias desse são: Imitação; Manipulação; Articulação e Naturalização.** [*Grifos nossos*].

Dentre os três domínios apresentados, todos tiveram extensas discussões e publicações por diversos autores e em períodos distintos. Nesse contexto, o domínio ‘cognitivo’ é o mais conhecido e também utilizado pelos educadores. Portanto, neste trabalho será priorizado para análise dos questionários dos alunos apenas o domínio “cognitivo” em que os objetivos educacionais estão voltados à aprendizagem de

conhecimentos e esses estão divididos em seis níveis: Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese e Avaliação.

A taxonomia é representada por uma hierarquia cumulativa, considerando que sempre uma categoria mais simples é pré-requisito para outra categoria subsequente mais complexa. Determinados verbos estão integrados a cada um dos níveis taxonômicos. Estes verbos auxiliarão na classificação de um questionário avaliativo em cada um dos níveis taxonômicos.

De acordo Silva (2013, p. 44):

Na Taxonomia de Bloom, cada uma das seis categorias e suas subdivisões pode ser avaliada e estimulada a partir de estratégias, definida por verbos específicos, que servem de medição para avaliar se a competência necessária para passar para o próximo nível/categoria foi adquirida.

A taxonomia de Bloom permitiu uma padronização da linguagem no meio acadêmico/científico a partir de uma nova estruturação aliada a tecnologias para aprofundar na construção de ferramentas que pudessem promover a melhoria do processo de ensino e aprendizagem na definição de objetivos cognitivos.

No decorrer de sucessivos avanços tecnológicos e científicos, 43 anos posterior à primeira classificação ocorrida em (1956) criada por Bloom e seus colaboradores no ano de (1999), reuniram-se em Syracuse, New York uma nova equipe formada por Lorin Anderson e David Krathwohl especialistas com experiência nas áreas de psicologia cognitiva, currículo e instrução, além de testes, exames e avaliações educacionais para discutir a probabilidade de revisar a Taxonomia de Bloom e fazer alterações tentando manter o equilíbrio entre a estruturação da taxonomia original e as variações provocadas à educação (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Lorin Anderson após ter sido discípulo de Bloom e David Krathwohl coautor enquanto se organizava a clássica taxonomia cognitiva, estes, foram os principais autores que realizaram as revisões que se tornou conhecida como taxonomia de Bloom, ou seja, uma classificação das habilidades cognitiva permeada no planejamento de ensino e instrução por quase meio século antes de ter sido revisada em 2001, a nova equipe redefiniu os conceitos originais de Bloom trabalhou de 1995 a 2000 para atualização da taxonomia (WILSON, 2016, 2013, 2005, 2001).

Segundo Krathwohl (2002 apud FERRAZ e BELHOT, 2010), os objetivos são descritos empregando verbos de ação e substantivos que buscam descrever os processos cognitivos esperados, assim após discussões referentes à questão (verbo-substantivo), os

pesquisadores concluíram que “verbos e substantivos deveriam pertencer a dimensões separadas nas quais os substantivos formariam a base para a dimensão conhecimento (o que) e verbo para a dimensão relacionada aos aspectos cognitivos (como)”. Veja no Quadro I:

Quadro 1: Estruturação da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo – adaptada da original, apresentando apenas categorias e verbos

Categoria	Descrição
1. Conhecimento	<p>Definição: Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, dados, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. A habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos.</p> <p>Verbos: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, relembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer.</p>
2. Compreensão	<p>Definição: Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Essa habilidade pode ser demonstrada por meio da tradução do conteúdo compreendido para uma nova forma (oral, escrita, diagramas, etc.) ou contexto. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e utilizá-la em contextos diferentes.</p> <p>Verbos: alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar e traduzir.</p>
3. Aplicação	<p>Definição: Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.</p> <p>Verbos: aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar.</p>
4. Análise	<p>Definição: Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas inter-relações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura de objeto de estudo.</p> <p>Verbos: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar.</p>
5. Síntese	<p>Definição: Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única (tema ou discurso), um plano de operações (propostas de pesquisas) ou um conjunto de relações abstratas (esquema para classificar as informações). Combinar partes não organizadas para formar um “todo”.</p> <p>Verbos: categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar.</p>

6. Avaliação	<p>Definição: Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento.</p> <p>Verbos: avaliar, averiguar, escolher, amparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um <i>review</i> sobre, detectar, estimar, julgar e solucionar.</p>
--------------	--

Fonte: Bloom et al. (1956), Bloom (1986), Driscoll (2000) e Krathwohl (2002).

Um quadro demonstrativo e comparativo à taxonomia de Bloom original é apresentado, e como permaneceu atualizada conforme proposto por Ferraz e Belhot (2010).

Quadro 2: Estrutura do Processo Cognitivo na Taxonomia de Bloom Revisada

<p>1. Lembrar: Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Reconhecendo e Reproduzindo.</p>
<p>2. Entender: Relacionado a estabelecer uma conexão entre o Novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.</p>
<p>3. Aplicar: Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Executando e Implementando.</p>
<p>4. Analisar: Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo.</p>
<p>5. Avaliar: Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Checando e Criticando.</p>
<p>6. Criar: Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Generalizando, Planejando e Produzindo.</p>

Fonte: Ferraz e Belhot (2010).

Portanto, a Taxonomia de Bloom Revisada a ser utilizada faz parte de um modelo de avaliação instrucional em que a intenção é auxiliar a identificação e a declaração dos objetivos que estão ligados ao desenvolvimento cognitivo, associado à

obtenção do conhecimento, competência e atitudes de cada aprendiz no processo de ensino aprendizagem educativo. Na figura abaixo, será demonstrado de forma resumida o modelo proposto na Taxonomia de Bloom Revisada.

De acordo com a nova hierarquia taxonômica, os níveis de conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação foram nomeados para lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

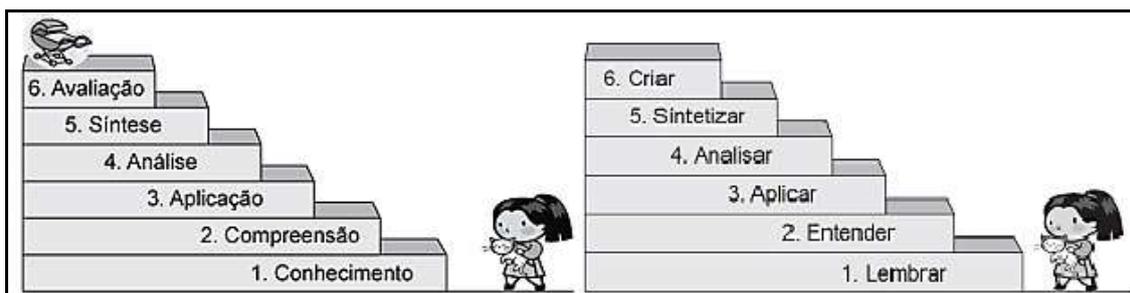


Figura 1: Categorização atual da Taxonomia de Bloom proposta por Anderson, Krathwohl e Airasian (2001). Taxonomia de Bloom Revisada

Fonte: Imagem Google (2018).

A opção pela TBR foi motivada pelo fato que, por inúmeras vezes, os objetivos propostos nas atividades escolares estão implícitos aos aspectos cognitivos de alta abstração dos aprendizes, ou seja, muitos educadores anseiam que seus aprendizes alcancem um nível de maturidade de conhecimento incompatível com os objetivos, procedimentos, estratégias e conteúdos ministrados declarados o tempo todo.

Nesse sentido, a TBR é a melhor alternativa utilizada para atingir um alto grau de abstração do conteúdo ministrado a partir de conceitos mais simples avançando para um conhecimento mais elaborado, e/ou do concreto/real para um alto nível de abstração.

Moreira (2017), diz que o cognitivismo aborda os processos mentais e se ocupa de atribuir significados da compreensão, da transformação, do armazenamento e utilização da informação envolvida na cognição, ou seja, de como o indivíduo conhece ou de como ele constrói a sua estrutura cognitiva.

Segundo Mizukami (2014, p. 58), ao relacionar o termo cognitivista nas concepções de Piaget o define como:

Cognitivista se refere a psicólogos que investigam os denominados “processos centrais” do indivíduo, dificilmente observáveis, tais como: organização do conhecimento, processamento de informações, estilos de pensamento ou estilos cognitivos, comportamentos relativos a tomada de decisões etc.

Esse tipo de abordagem cognitivista implica, entre outros aspectos, o estudo científico da aprendizagem como sendo mais que um produto do ambiente, das pessoas, ou de fatores que são externos ao aluno, surge a preocupação de como ocorre a capacidade do aluno de integrar informações e processá-las nas relações sociais.

4.3 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa foi realizada numa escola do interior do Estado de Mato Grosso após o Termo de Anuência para Autorização da Pesquisa ser assinado e carimbado pelo diretor. A escola atende os alunos provenientes das famílias assentadas por meio da Reforma Agrária e fazendas circunvizinhas.

Foi selecionada a turma do 2º ano do Ensino Médio Regular, totalizando 10 alunos. Essa classe foi escolhida a partir de uma inquietação particular como professora da disciplina de Biologia quanto ao atendimento inclusivo nesta turma pela presença de uma aluna cega.

Para a análise dos dados, foram aplicados pseudônimos aos alunos sujeitos da pesquisa, que foram identificados pelas iniciais do seu nome para manter a ética e o sigilo dos entrevistados, bem como a confidencialidade da pesquisa.

A proposta metodológica adotada foi a Metodologia Ativa por Projeto a partir da problematização que deve emergir dos alunos de forma colaborativa através de um tema, como propõem Hernández e Ventura (2017); Behrens (2013) e Hernández (1998). Nesse contexto, os alunos são participantes do processo de planejamento como protagonistas de suas próprias aprendizagens. O Projeto de trabalho desenvolvido teve como tema “Práticas de fermentação”.

A pesquisa se inicia a partir de um problema, uma pergunta, uma dúvida. Nada poderá ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. A investigação vincula pensamento e ação, isto é, a partir de interesses e circunstâncias socialmente condicionadas para então, criar de novos referenciais na construção da realidade (MINAYO, 2011).

O trabalho realizado teve como motivação a investigação de um tema comum na prática cotidiana da maioria dos alunos. Por esse motivo, percebeu-se o interesse e o entusiasmo dos mesmos na execução das atividades propostas.

4.4 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Quanto aos recursos utilizados, foram realizados formulários com um roteiro de perguntas abertas e fechadas, computadores e smartphones para realização de pesquisas online e o registro de imagens, e material impresso para registro das informações coletadas (ALVES, 2007).

Na pesquisa de cunho qualitativa, a observação participante, para Minayo (2011), é considerada parte de fundamental importância do trabalho de campo. Não se trata apenas de uma simples estratégia no conjunto de investigação das técnicas de pesquisa, para certos estudiosos é tido como um método que permite com clareza a compreensão da realidade. Sobre a definição de observação participante, Schwartz e Schwartz propõem a seguinte formulação:

Definimos observação participante como um processo pelo qual mantém-se a presença do observador numa situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador está em relação face a face com os observados e, ao participar da vida deles, no seu cenário cultural, colhe dados. Assim o observador é parte do contexto sob observação, ao mesmo tempo modificando e sendo modificado por este contexto (1955, p. 355).

No mesmo sentido, Chizzotti (2006) e Minayo (1994; 2011) afirmam que a pesquisa delineada a partir da técnica da observação participante pode ser obtida pelo contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, ou seja, o pesquisador se coloca como observador de uma situação social para realizar uma investigação científica, permitindo uma descrição detalhada dos eventos de uma situação, sempre que possível, participa da vida social deles, faz interferências, mas o objetivo é sempre colher os dados importantes e compreender melhor o contexto pesquisado.

A partir do primeiro momento de encontro com o grupo pesquisado, os objetivos devem ser esclarecidos ao grupo em todos os eventos a ser desenvolvidos, permitindo ao pesquisador ter acesso a um variado número de informações. Esse tipo de observação nas relações sociais permite experienciar e compreender a dinâmica dos atos e eventos, descrevendo suas ações no contexto natural dos atores envolvidos (ALVES, 2007; MINAYO, 2011).

Os instrumentos de pesquisa qualitativa no trabalho de campo propõem-se fazer mediação entre os marcos teórico-metodológicos e a realidade empírica. Eles podem ser de variadas formas como roteiro de entrevista, roteiro para observação

participante e roteiro para discussão de grupos focais (MINAYO, 2007). Nesse estudo, optamos pelo instrumento caderno de campo.

Instrumento: o principal instrumento do observador participante é o diário de campo, trata-se de um caderno ou um arquivo eletrônico para escrever todas as informações que não fazem parte diretamente do material formal de entrevista nas diversas modalidades. A *observação descritiva* é um instrumento que permite fazer registros de forma livre, detalhados de fenômenos ou situações que não poderiam ser registrados através de perguntas formais, mas podem ser observados *in loco*, em circunstâncias concretas em que ocorrem (MINAYO, 2007; 2011).

Análise e Interpretação dos Dados: considerando a diversidade de opiniões e crenças encontradas no mesmo segmento social em que a análise qualitativa deve dar conta, é necessário caminhar em direções homogêneas e heterogêneas mantendo o foco principal que é a exploração do conjunto de opiniões e representações sociais que se pretende investigar (GOMES, 2011).

Numa pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo é o tipo de tratamento dos dados mais utilizado. Para a autora Minayo (2014, p. 309), “[...] existem várias modalidades de Análise de Conteúdo, dentre elas: Análise Lexical, Análise de Expressão, Análise de Relações, Análise Temática e Análise de Enunciação”. Deste modo, após descrever sucintamente cada uma delas, será aprofundada a análise dessa pesquisa a qual apoiou-se na modalidade da Análise Temática.

Análise lexical: neste tipo de análise inicia-se sempre pela contagem das palavras, prosseguindo sistematicamente no sentido da identificação e dimensão do texto estudado. As frequências de repetição por palavras permitem solidificar a aplicação de um tema ou locução, situando-o no contexto das ideias trazidas pelas palavras de interesse e eliminando as palavras que se julga sem importância para o objetivo proposto.

Análise de expressão: se refere a um conjunto de técnicas que trabalham indicadores para alcançar a inferência formal. Uma hipótese apontada dessa técnica é a existência de uma correspondência entre o tipo do discurso e as características do locutor e seu meio. Esse tipo de técnica também utiliza indicadores lexicais, como a repetição e a incidência das palavras. A aplicação é mais frequente na investigação de autenticidade documental, na psicologia clínica, na análise de discursos políticos e persuasivos.

Análise de Relações: esta técnica aborda relações entre vários elementos do discurso inseridos num determinado texto. Existem duas principais modalidades de relações (a) a de co-ocorrências e a (b) estrutural. A análise de co-ocorrência extrai de um texto as relações entre partes de uma mensagem e aponta o aspecto simultâneo (co-ocorrência) de dois ou mais elementos encontrados na mesma unidade de contexto. Enquanto que os estruturalistas estudiosos buscam o imutável e permanente sob a heterogeneidade aparente. A análise estrutural nesse tipo de estudo significa o reencontro de várias engrenagens. Trata-se de uma organização subjacente ao sistema de relações, às regras de encadeamento, de associação, de exclusão e de equivalência, ou seja, ela trabalha com todas interações que estruturam os elementos (signos e significações) de forma invariante e independente.

Análise de Enunciação: técnica de análise que considera que na produção da palavra elabora-se, ao mesmo tempo, um sentido e operam-se transformações. O discurso nesse momento não se trata de um produto acabado, mas um momento de criação de significados, contradições, incoerências e imperfeições, ou seja, parte da ideia de que nas entrevistas, a produção da fala, ao mesmo tempo que é espontânea, é também constrangida pela situação. É uma duplicidade na perspectiva de produção de texto, segue as etapas: estabelecimento do corpus; preparação do material e etapas da análise.

Análise Temática: a noção de tema está vinculada a uma afirmação a respeito de um determinado assunto. Na Análise Temática, o conceito principal é tema, neste quesito suporta um feixe de relações, este pode ser apresentado de diversas formas, através de uma palavra, uma frase ou resumo. Trabalhar com análise temática “*consiste em descobrir os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado*”.

Nesse contexto, podemos analisar o material a partir da repetição com que ocorre um tema, palavra, frase que pode indicar um sentido a ser aprofundado nas investigações ou mesmo, quando houver discrepâncias, também é motivo de ser averiguado com atenção e profundidade. Operacionalmente, a Análise Temática desdobra-se em três etapas: Pré-Análise; Exploração do Material e Tratamento dos Resultados Obtidos e Interpretação.

4.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos metodológicos da análise de conteúdo na perspectiva qualitativa podem ser a categorização, a inferência, a descrição e a interpretação. Esses procedimentos podem ser utilizados de uma maneira não sequencial, ou seja, o caminho percorrido pelo pesquisador irá depender das intenções da pesquisa em questão, do objeto de estudo, da natureza do material disponibilizado e da fundamentação teórica escolhida.

A *categorização*, segundo Bardin (1979, p.117), pode ser considerada como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação, e, seguidamente por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos” [...] trata-se de um grupo de unidades de registro.

A *inferência* é um procedimento realizado quando deduzimos de forma lógica algo do conteúdo que está sendo analisado em comparação a outros estudos já realizados sobre o assunto (MINAYO, 2011).

A *interpretação* pretende, com base nas inferências, propor uma discussão dos resultados da pesquisa de forma mais abrangente a partir dos conteúdos analisados e de uma consistente fundamentação teórica do tema investigado (MINAYO, 2011).

Trajetória da Análise de Conteúdo Temático: Minayo (2007; 2011) diz que as obras que abordam sobre Análise de Conteúdo, geralmente apresentam as etapas Pré-análise (leitura flutuante, constituição do corpus, formulação e reformulação de hipóteses e objetivos); segunda etapa segue a exploração do material; e terceira e última etapa segue o tratamento dos resultados/Inferência/Interpretação. Seguem abaixo as etapas de uma trajetória de análise.

Pré-Análise: no primeiro momento, realizar uma leitura abrangente do material selecionado de forma fatigante, ou seja, é o primeiro nível para posteriormente alcançar outros mais elevados. A pré-análise pode ser decomposta nas tarefas: Leitura flutuante, constituição do corpus e formulação e reformulação de hipóteses e objetivos; após a exaustiva leitura espera-se encontrar (a) uma visão de conjunto; (b) apreender as particularidades do material analisado em cada nível; (c) construir hipóteses iniciais que balizarão a interpretação do material; (d) propor as primeiras classificações; (e) definir os conceitos que nortearão a análise.

Exploração do Material e Tratamento dos Resultados: a segunda etapa é o momento de explorar o material e analisá-lo de forma classificatória que vise alcançar o núcleo de compreensão do texto. Desta forma são realizadas algumas ações pertinentes como (a) distribuição dos trechos, frases ou fragmentos de cada texto de análise de

acordo com a escolha da classificação inicial; (b) realização de leitura conversando com as partes do texto em análise; (c) identificar a partir das inferências os *núcleos de sentido* indicados pelas partes textuais de classificação; (d) dialogar os *núcleos de sentido* com as hipóteses iniciais, e se necessário criar outras; (e) analisar os diversos *núcleos de sentido* que se encontram em vários níveis da classificação, a fim de agregar outros eixos temáticos ampliando as discussões em torno do texto analisado; (f) reorganizar as partes dos textos por temas descobertos; (g) redigir um texto por temática, ressignificando os textos e articulando com conceitos teóricos que norteiam a análise, fazendo conclusões a partir de dados de todo material analisado.

Na terceira e última etapa: é o momento de submeter os dados brutos a operações estatísticas simples (porcentagem) ou complexas (análise fatorial), a fim de colocar em destaque as informações pertinentes. A partir deste, propõe-se fazer inferências e então produzir um texto que possibilite sintetizar a partir da interpretação dos dados e fazer uma conexão com os objetivos, questões e hipóteses do trabalho pesquisado.

A análise de conteúdo pode ir além das questões propostas imagináveis, portanto, é preciso manter um devido cuidado para que as interpretações não se mantenham apenas como descrições dos fatos ocorridos.

A investigação foi realizada em etapas distintas nas quais os alunos foram avaliados em diferentes níveis de aquisição do conhecimento, observando o desenvolvimento cognitivo como proposto na Taxonomia de Bloom Revisada por Ferraz e Belhot (2010). O desenvolvimento cognitivo envolve o aprendizado e o domínio de um novo conhecimento. As categorias desse domínio são: Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese e Avaliação.

O desenvolvimento afetivo está relacionado a sentimentos e posturas vinculados à emoção, comportamento, atitude, responsabilidade, respeito e valores. As categorias desse domínio são: Receptividade, Resposta, Valorização, Organização e Caracterização.

O desenvolvimento psicomotor relaciona habilidades físicas que abrangem reflexos, percepção, habilidades específicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal. As categorias que envolvem esse domínio são: a imitação, a manipulação, a articulação e a naturalização.

O desenvolvimento cognitivo pode ser compreendido como um meio pelo qual o conhecimento é construído ou alcançado e usado para resolver problemas diários. A

Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo é estruturada em níveis de complexidade crescente – do mais simples ao mais complexo, para adquirir uma nova habilidade ao nível posterior, o aluno deve ter dominado e obtido a habilidade do nível anterior. Para realização de análise nos restringimos analisar apenas o domínio cognitivo.

Para aplicação avaliativa da Taxonomia de Bloom Revisada, foram adotadas as seguintes etapas:

- 1ª etapa: Apresentou-se o Projeto à Comunidade Escolar, reunião entre os funcionários da escola que participaram de forma colaborativa com o projeto proposto;
- 2ª etapa: Aula instrutiva do passo a passo como seria encaminhado o desenvolvimento do trabalho, distribuindo tarefas aos participantes e elegendo lideranças responsáveis para representar cada grupo;
- 3ª etapa: Levantamento dos conhecimentos prévios por intermédio de um questionário para a sondagem do nível de conhecimento específico dos alunos sobre o processo fermentativo; **Conhecimento;**
- 4ª etapa: Aula interventiva sobre conceitos básicos microbiológicos de forma mais genérica para uma específica sobre os fungos: as características gerais, ciclo de vida e fases reprodutivas, classificação, doenças, apresentação sobre a importância econômica, fármacos, industrial e ambiental de acordo com Osório (2013, p. 58-65), livro didático adotado pela escola. **Compreensão;**
- 5ª etapa: Verificação da aprendizagem empregando um questionário semiestruturado na sequência da intervenção;
- 6ª etapa: Organizar duas equipes na sala de aula, cada equipe deverá eleger um representante e, em seguida, realizar a prática fermentativa; **Aplicação;**
- 7ª etapa: Após a fabricação do pão com a participação de uma mãe que exemplificasse através da prática, a observação da massa nas diferentes temperaturas do ambiente e geladeira, descrever os ingredientes, o manuseio, o crescimento da massa e sabor; **Análise;**
- 8ª etapa: Produção de texto devendo conter aplicações dos conceitos aprendidos a outras situações cotidianas; **Síntese;**
- 9ª etapa: A partir da observação dos modos de preparo da massa, os alunos deverão **comparar** os resultados obtidos da análise realizada utilizando um texto descritivo;

➤ 10ª etapa: Realizou-se uma avaliação baseada em julgamentos nos processos ocorridos para a produção do pão, ou seja, como ficou o produto final;

Avaliação;

➤ 11ª etapa: Será realizada uma avaliação dos domínios cognitivos alcançados sobre o tema segundo a aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada, observando as etapas e desenvolvimento de aprendizagem dos alunos conforme o Anexo I.

➤ 12ª etapa: Análise dos dados obtidos. Para análise dos dados foram utilizados o Livro Pesquisa Social: Teoria Método e Criatividade sob organização da autora Minayo (2011), a partir de conceitos e categorização dos dados como proposto pela autora e pesquisadora.

A pesquisa se fundamenta numa abordagem qualitativa, pois, trata-se de um peculiar processo de trabalho em espiral que se inicia com uma pergunta e termina com uma resposta, esta por sua vez, pode originar novas perguntas. Este ciclo de pesquisa qualitativa pode ser dividido em três etapas distintas:

Segundo Minayo (1994; 2011), estas etapas distinguem-se em (1) fase exploratória; (2) trabalho de campo e (3) análise e tratamento do material empírico e documental.

Fase exploratória - consiste na elaboração do projeto de pesquisa, momento este que deve ser detalhado minuciosamente como deve ser o desenvolvimento a partir da delimitação do objeto definindo teorias e metodologia, descrevendo os instrumentos operacionais que serão utilizados;

Trabalho de campo - permite a aproximação do pesquisador da realidade que se pretende investigar, é o momento de levar para a prática empírica a construção de teorias construídas na primeira etapa, nesta fase há uma combinação de elementos como instrumentos de observação, entrevista ou comunicação com os pesquisados, levantamento de material documental e bibliográfico, é um momento de aceitação ou refutação das hipóteses formuladas;

Análise e Tratamento do Material Empírico e Documental - esta fase consiste no conjunto de procedimentos necessários para valorizar, compreender, interpretar os dados, articulá-los com a teoria. Esse momento pode ser subdividido em três tipos de procedimentos: a ordenação dos dados, a classificação dos dados e a análise. É a hora de confrontar a abordagem teórica anterior e o que a investigação de campo traz como especial contribuição.

Para o desenvolvimento do projeto, após submissão à Comissão de Ética em Pesquisa, foi elaborado um TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido para pais ou responsáveis pelos alunos (Apêndice A) e o TALE - Termo de Assentimento Livre Esclarecido para alunos menores de 18 anos de idade (Apêndice B).

CAPÍTULO V

5.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1.1 Verificação das Etapas de Aprendizagem Cognitiva Segundo a Taxonomia de Bloom Revisada (TBR)

Este capítulo propõe desenvolver a verificação da aprendizagem dos alunos do 2º ano do Ensino Médio em diferentes domínios cognitivos a partir da compreensão sobre a prática de fenômenos fermentativos do cotidiano ao contexto que se pretende ser inclusivo. Para que esta investigação aconteça, foi empregado o Método de Aprendizagem Ativa Baseada em Projetos dentro de uma perspectiva da problematização e observação dos fenômenos naturais.

No decorrer deste capítulo será apresentado o passo a passo do desenvolvimento de uma sequência didática que segue a estruturação da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo, como apresentado por Ferraz e Belhot (2010).

Dentro da perspectiva dos objetivos propostos para o desenvolvimento desta pesquisa, foram analisados, a partir de uma Sequência Didática por título “*O Pão: Uma proposta de Sequência Didática no Ensino Médio*”, os domínios cognitivos alcançados pelos alunos sujeitos da pesquisa, os quais foram distribuídos em etapas distintas.

Cada etapa pertence a uma categoria do domínio cognitivo proposto pela primeira vez por Bloom (1956), Englehart, Furst, Hill e Krathwohl, e foram agrupados em seis categorias: 1. Conhecimento; 2. Compreensão; 3. Aplicação; 4. Análise; 5. Síntese e 6. Avaliação.

5.1.2 Primeira Etapa

Na primeira etapa, foi realizada uma visita na escola para apresentação do projeto a ser desenvolvido no espaço escolar. Este momento se tornou importante para possíveis esclarecimentos de dúvidas que surgiram no momento da apresentação. Além de ser apresentado aos professores e funcionários, foi também esclarecido quanto à participação de alguns funcionários colaboradores, pois, além da sala de aula, estaríamos utilizando outros espaços para o desenvolvimento do projeto.

A escola tem sido desafiada a mudar seu cenário educacional devido a constantes mudanças paradigmáticas, que têm atingido todas as instituições, em especial

a educação e o ensino em diferentes níveis, com tais transformações tem se exigido da população uma constante aprendizagem, em que as pessoas devem estar preparadas para aprender e se adaptar criando novos cenários (HERNÁNDEZ, 1998; BEHRENS, 2007).

Nesse intuito, a proposta desta pesquisa visa trazer uma mudança na estratégia metodológica adotada pela escola que vai além dos livros didáticos escolares. Foi pensado um projeto de trabalho em que todos possam participar colaborativamente para sua execução, usando criatividade, organização e adaptação a cada nova situação, pois o planejamento pode ser sempre reorganizado para incorporar algo novo.

A escolha do tema é crucial como ponto de partida para o desenvolvimento de projeto de trabalho como proposto por Hernández (1998); Hernández e Ventura (2017); Moura e Barbosa (2007); Berbel (2011); Minayo (2011); Behrens (2013) e Borges e Alencar (2014); o qual deve emergir de um problema negociado com a turma, ou seja, o projeto só terá relevância se surgir do interesse e curiosidade dos alunos a partir da busca de solução de problemas em que os próprios alunos são os protagonistas da sua aprendizagem.

Nesse sentido, a partir de reflexões da prática colaborativa desenvolvida aliadas aos componentes curriculares sobre o conteúdo fermentação, a pesquisa de mestrado se desenvolveu na investigação de quais domínios cognitivos seriam alcançados pelos alunos conforme a Taxonomia de Bloom Revisada.

Após a contextualização da problematização do tema escolhido, partimos para a segunda etapa, dando ênfase mais particular com os alunos com que seriam desenvolvidas as atividades propostas a partir de uma aula instrutiva, explicando o passo a passo de cada atividade desenvolvida na execução do projeto e a participação individual e coletiva de cada um na distribuição de tarefas aos participantes. A turma foi organizada em duas equipes que tiveram os seus líderes nomeados pelos próprios alunos presentes em sala de aula. Nesse quesito, a aluna cega “R.S.S”, teve o direito de escolher por afinidade em qual equipe gostaria de participar.

5.1.3 Segunda Etapa

Ainda na segunda etapa, de acordo com a Resolução CNS n° 466, de 12 de Dezembro de 2012, foram elaborados e realizada a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A) para que os alunos menores de dezoito anos levassem para casa e solicitassem a autorização dos pais quanto a participação dos seus

filhos no projeto e do Termo de Assentimentos Livre e Esclarecido – TALE (Apêndice B) para os próprios alunos referente ao convite para a participação no projeto, nos quais eles manifestariam o desejo de participar voluntariamente do projeto ou não.

Ao retornarem com os termos assinados pelos pais e por si próprios, foi dado início às atividades tendo em vista uma excelente aceitação tanto dos alunos quanto dos pais, nesse momento não houve maiores questionamentos que inviabilizassem a proposta adotada para realização da sequência de atividades.

Para iniciar a terceira etapa, tendo negociado o tema com a turma e definido os objetivos da pesquisa, foi elaborado um questionário estruturado aberto com perguntas inerentes aos conteúdos sobre processo fermentativo. A intenção naquele momento foi desenvolver levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos para fazer uma sondagem do domínio de conhecimento dos alunos alusivos ao assunto investigado.

Seguido do levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, foi construída uma tabela a partir da definição dos objetivos específicos para a disciplina de biologia e conteúdo fermentação através da coleta de dados a partir da 3ª etapa para uma análise minuciosa de cada etapa avaliativa, seguindo a Taxonomia de Bloom Revisada.

Na Taxonomia de Bloom Revisada em sua nova estrutura, os pesquisadores Anderson, Krathwohl e Airasian (2001) diferenciaram o que estaria relacionado à aquisição do conhecimento, ao desenvolvimento de habilidades e competência. Nesse novo modelo, houve uma alteração na sua estrutura do processo cognitivo, ficando então definidos como 1. Lembrar; 2. Entender; 3. Aplicar; 4. Analisar; 5. Avaliar; e 6. Criar.

5.1.4 Terceira Etapa

Na terceira etapa, foi elaborado um questionário que serviu, além do levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, também como pré-teste, contendo oito questões relacionadas a este conhecimento inerente ao conteúdo a que se refere o processo fermentativo, conforme o (Apêndice C). Todas as questões estão expressamente relacionadas ao domínio cognitivo incluso na categoria ‘conhecimento/lembrar’ sobre saber ou não fazer pão.

No primeiro momento, foi perguntado aos alunos se eles sabiam ou não fazer pão? Pelo resultado dos dados obtidos, foi possível perceber que sessenta por cento dos alunos disseram que não possuíam o conhecimento no quesito de produzir pães, embora

todos tenham confirmado o seu consumo diário. Essa primeira questão levantada serviu de base para conhecer melhor o conhecimento individual sobre o assunto a ser investigado no decorrer da pesquisa realizada. Com esse resultado, temos um fator motivante para instigar ainda mais a curiosidade dos alunos a cerca dos fenômenos ocorridos no fabrico do pão.

Hardoim et al. (2010) afirmam que o ser humano por si só, por meio da curiosidade, explora o ambiente que o cerca, observa, analisa, realiza experiências na tentativa de descobrir o porquê das coisas, por meio da investigação o ser humano adquire e produz conhecimentos, principalmente quando a atividade desenvolvida faz parte do cotidiano.

Daí a importância de inserir como prática pedagógica inovadora e instrutiva, projetos como alternativa relevante na solução de problemas para aquisição de um novo conhecimento ou para aproveitar oportunidades de superação das condições de desempenho de uma instituição ou do sistema educacional (MOURA e BARBOSA, 2007).

O ensino baseado em projetos abrange uma pluralidade de possibilidades de aprendizagem e permite trabalhar de forma diferenciada com cada aluno envolvido no processo. Ao optar por esse procedimento metodológico, o professor pode adotar a investigação como uma abordagem de discussões coletivas, permitindo aos alunos conviverem com a diversidade de opiniões, transformando todo o conhecimento em aprendizagem significativa, propiciando distintas formas de aprender (BEHERENS e JOSÉ, 2001).

Dentro do ambiente escolar não é diferente, corroborando com André (2012), para que ocorra aprendizagem o processo deve ser ativo de envolvimento do aprendiz na construção de conhecimentos, que decorrem de suas interações com o ambiente e com o outro. Deve ser concebida como produção ativa de significados com relação aos conhecimentos sociais e a própria bagagem do aprendiz (HERNÁNDEZ, 1998).

Para a realização das análises a seguir, utilizou-se o modelo segundo a Taxonomia de Bloom na expectativa de atender aos objetivos propostos desta investigação científica quanto à aprendizagem dos alunos da turma trabalhada. Os objetivos educacionais definidos por esta Taxonomia Revisada e atualizada são: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar (KRATHWOHL, 2002).

A análise consistiu no preenchimento da tabela na dimensão “Conhecimento” quanto ao domínio cognitivo que individualmente cada aluno conseguiu atingir a partir

da execução das atividades elencadas na sequência didática em cada fase proposta pelo projeto de mestrado realizado com a turma do 2º ano do ensino médio regular.

Para esta categoria “Conhecimento”, são designados alguns verbos que foram aplicados no momento de definição dos objetivos instrucionais, são eles: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, lembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer.

A seguir, contemplaremos a análise completa da tabela elaborada com fins investigativos realizada em momentos de coleta de dados de forma individual de cada estudante presente em sala de aula e que tenha aceitado participar do desenvolvimento da pesquisa e desenvolver todas as etapas da aula prática sobre o conteúdo fermentação a partir de um olhar voltado para a aplicação dos objetivos instrucionais propostos por Bloom.

Tabela 1: Tabela dos objetivos instrucionais de acordo a Taxonomia de Bloom revisada dos dados coletados

Alunos	Dimensão					
	Dimensão processo cognitivo					
	Conhecimento					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Sintetizar	Criar
A.C.V	✓	✓	✓	✓	✓	✓
A.C.P	✓	✓	✓	✓	Ausente	Ausente
C.M.N	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C.S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E.L.S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
J.L.T	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P.F.L	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R.S.S	✓	✓	✓	Ausente	Ausente	Ausente
R.C.L	✓	✓	✓	✓	✓	-
W.R.S	✓	-	✓	✓	✓	✓

Fonte: autora da pesquisa adaptada de Ferraz e Belhot, 2010.

A Tabela 1 é referente à coleta de dados a partir de questionários estruturados e semiestruturados inerentes aos objetivos específicos relacionados aos domínios

cognitivos dos alunos identificados em cada etapa por meio da aprendizagem dos alunos.

Na terceira etapa, com relação ao objetivo “lembrar”, trata-se da habilidade de recordar informações e conteúdos previamente abordados, nesse caso o sujeito é capaz de reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. *Ao perguntar aos alunos se eles sabem fazer pão*, a resposta obtida de sessenta por cento dos alunos foi sim. Em seguida, a pergunta sobre *o que eles já ouviram falar sobre fazer pão*. Para esta questão, obteve-se variadas repostas: *“tem que deixar a massa dormir para crescer; tem que acrescentar todos os ingredientes, amassar e deixar descansar para depois fazer os pães; faz com fermento “R.S.S”*. Destas repostas, percebeu-se que mesmo tendo dito que não sabem fazer pão, os mesmos alunos disseram algo a respeito do processo no sentido de recordar uma informação considerada relevante para eles como proposto por Krathwohl (2002).

Ainda referente ao conhecimento prévio verificado para posteriormente agregar novas informações, foram analisadas e categorizadas a partir do questionário aplicado, foram retirados os núcleos de sentido, ou seja, as palavras repetidas ou que se destacaram pelo contexto, estas, foram destacadas para retomar a discussão das mesmas em outro momento. Por exemplo, quando perguntado aos alunos: *o que é o fermento usado na produção do pão?* A maioria disse que é o ingrediente que faz a massa do pão crescer, representado por setenta por cento de repostas apontadas pelos alunos, enquanto os demais falaram ser *“microrganismos, fermento biológico, fermento caseiro”*, representados por trinta por cento. A aluna “R.S.S” disse fermento caseiro, uma resposta bem provável por ouvir falar desse tipo de fermento em outros ambientes, ela reproduz o que já ouviu ou por já ter participado de experiências em outros momentos.

A questão cinco do questionário inicial traz uma pergunta cujo sentido é de provocar e trazer lembranças que auxiliaram no processo investigativo. A pergunta é *“o que você acha que faz a massa do pão crescer?”* Referente a resposta a essa pergunta, aparece com uma frequência de oitenta por cento a palavra *“fermento”* para designar o responsável pelo crescimento da massa do pão. Uma observação pela professora é o aparecimento de duas discrepantes palavras *“bactérias”* e *“solvá-lo bastante”*, esta última revela um dado importante apresentado, pois a aluna “R.S.S”, por não enxergar, ela encontra no tato as informações que dão características importantes ao processo da prática desenvolvida com a turma.

Conforme Sá; Campos; e Silva (2007), a pessoa cega possui características como informação tátil, auditiva, sinestésica e olfativa mais desenvolvidas, pois elas recorrem a esses sentidos com mais frequência para decodificar e guardar na memória as informações.

De acordo com a didática multissensorial citada por Camargo (2016), o tato, a audição, a visão, o paladar e o olfato podem agir como canais de entrada de informações importantes, ou seja, é por meio da observação multissensorial que a pessoa com ou sem deficiência capta do ambiente o maior número de informações através de todos os sentidos que lhes são disponíveis além do campo visual como o cheiro, a sensação térmica, a textura dos seus componentes, entre outras características. Trata-se de um método pedagógico interessante para o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais.

Em busca de mais informações sobre o quesito ‘lembrar’ na questão de número seis, referente ao processo fermentativo, perguntei aos alunos que outros processos eles conhecem. Desta questão, vinte por cento disseram não conhecer outros. Em compensação, outros oitenta por cento que disseram conhecer outros processos fermentativos também foram capazes de exemplificar mesmo em meio as dúvidas alguns exemplos como “*cerveja, pinga, vinho, bolo, pastel, fermento caseiro e fermento comprado*”. Diante do exposto, é preciso trabalhar com os alunos os conceitos supracitados e apresentar a diferença entre os processos utilizados para a produção de cada item, destacando sobre os tipos de fermentos tema desta investigação.

O autor Paulo Freire (1967, p. 101) diz que “[...] *nada ou quase nada, existe em nossa educação que desenvolva no estudante o gosto pela pesquisa, da constatação, da revisão dos achados [...]*”, ou seja, falta à escola tomar uma posição que esteja vinculada à realidade dos seus aprendizes a fim de torná-los cidadãos conscientes e críticos. Esse e outros tantos motivos levaram Freire a dizer que “*a educação é ato de amor, por isso, um ato de coragem*”. É preciso ter audácia em levar os alunos a realizar pesquisa, pois ao pesquisar os alunos terão uma ferramenta poderosa em suas mãos, pois terão o viés do conhecimento legítimo da realidade que os cerca.

Até o momento da investigação com os alunos, percebi que conseguiam falar algo que diz respeito aos processos que envolvem a fermentação, bem como citar exemplos às vezes condizentes com o assunto ou até mesmo nada a ver com a realidade. Na questão sete, sobre o que é fermentação, aparecem as frases “*reação química, processo industrial, fermento caseiro*”, é preciso averiguar esses núcleos de sentido e intensificar através das pesquisas o significado do que eles disseram de forma implícita

para que seja desvendada a real definição das frases ou das palavras escritas no levantamento do domínio de conhecimento dos alunos.

E por fim, na última questão foi perguntado aos alunos o que são microrganismos. Nesse momento, percebi aparente confusão por parte de todos os alunos em distinguir fungos e bactérias, eles usaram expressões que representam incertezas, principalmente sobre a ação desses agentes microbiológicos no processo fermentativo ocorrido para produzir pão. Surgem novas dúvidas, novos questionamentos para serem trabalhados com a turma em busca de respostas que contemplem o conhecimento visando à aprendizagem.

Nesta etapa inicial, foi perceptível a diversidade de ideias apontadas pelos alunos nas questões elaboradas em torno do conhecimento prévio sobre o processo fermentativo, tendo em vista que, mesmo eles tendo dito não saber fazer pão, todos foram capazes de apresentar conhecimentos prévios relacionados a algum tipo de informação relevante ou recordação, reproduzindo fatos ou parte do processo dos quais eles reconheceram tais informações específicas como uma lembrança significativa como propõe Bloom.

Para finalizar esta etapa inerente aos conhecimentos prévios dos alunos, é preciso levar em conta o que eles já sabem, para, a partir daí, tomar novos rumos e decisões a serem desenvolvidos frente aos desafios encontrados no decorrer do processo educativo a ser investigado pelos próprios alunos.

Perrenoud (1997, p. 12), no seu livro *Pedagogia Diferenciada: das intenções à ação*, diz que: “[...] Considerar as diferenças é encontrar situações de aprendizagem ótimas para cada aluno, buscando uma educação sob medida [...]”. Perrenoud se preocupa com a questão da pedagogia diferenciada em como levar em conta as diferenças sem permitir que o educando se encerre na individualidade, no seu nível ou na sua própria cultura de origem. Ele considera a *Pedagogia das Diferenças* uma das formas de luta contra o fracasso escolar e as desigualdades.

Nesse sentido, André (2012, p. 18) diz que as “[...] pedagogias diferenciadas assumem as ideias mestras da escola nova em que o aluno deve ser o centro do processo educativo e o professor deve ser um orientador, uma fonte de recursos e de apoio [...]”. Destacam o ensino educativo voltado para as competências e o trabalho com projetos, pesquisa e situações problema, bem como proposto nessa pesquisa desenvolvida numa abordagem que valoriza o desempenho dos estudantes dentro da sala de aula ou fora dela.

5.1.5 Quarta Etapa

Na quarta etapa, foi avaliado o segundo objetivo instrucional, segundo a Taxonomia de Bloom Revisada, o **‘entender’** o qual está relacionado à capacidade de o aprendiz realizar sua própria interpretação da informação do conteúdo educacional recebido, ou seja, pode se dizer que o aprendiz compreendeu a informação quando ele é capaz de reproduzi-la com suas próprias palavras. Nesse processo, envolve os verbos interpretando, exemplificando, classificando, resumindo, inferindo, comparando e explicando conforme (FERRAZ & BELHOT, 2010).

De acordo a Taxonomia de Bloom, é importante estabelecer atividades de menor complexidade para os níveis mais baixos como “lembrar”, “entender” e “aplicar”, enquanto que para as atividades com maior complexidade para os níveis “analisar”, “avaliar” e “criar”.

Castro (2014) aponta a Taxonomia de Bloom Revisada como sendo flexível quanto à interpolação dos domínios sempre que for necessário, pois certos conteúdos tendem a ser mais fáceis de aprender a partir do estímulo pertencente a uma mais complexa. Por exemplo, pode ser mais fácil entender um conteúdo após a sua aplicação e, somente depois, ser capaz de explicá-lo.

Nesta quarta etapa, foi ministrada uma aula interventiva (Apêndice D) expositiva e dialogada com o objetivo de conduzir os alunos a compreender sobre os conceitos básicos microbiológicos de forma mais genérica para mais específicos sobre os fungos e a sua relação com os processos fermentativos cotidianos, levando-os a compreender suas fases, bem como conhecer produtos de consumo diário resultantes da fermentação, principalmente o pão. Com o apoio do livro didático do autor Osório (2013, p. 58-65), foram apresentadas algumas das características gerais, sua importância econômica, ambientais, fármacos e industriais nos quais se encontram envolvidos tais processos.

Nesse contexto, a escola, ao optar por uma metodologia de projetos, propõe um princípio de uma nova escola, de forma ‘ativa’, onde os alunos aprendem a se organizar a partir da participação em experiências de trabalho e da vida cotidiana na solução de problemas. Para Dewey (1989, p. 184-185), o “Método de Projetos são uma sucessão de atividades coerentemente ordenadas, no qual um passo prepara a necessidade do

seguinte, sempre acrescentando o que já se fez e transcende de um modo cumulativo”.

São alguns princípios da metodologia de projetos:

[...] Deve ser de interesse dos alunos com atividades e os objetivos definidos; a atividade deve conter algum valor intrínseco... deve ser excluída as atividades meramente triviais, as que não têm outra consequência do que o prazer imediato; o projeto deve apresentar problemas que despertem novas curiosidades, criem uma demanda de informação e a necessidade de continuar aprendendo; levar em conta uma margem de tempo.

A aprendizagem que se pretende com a metodologia de projetos, corroborando com Dewey (1989) e Hernández (1998), também reafirma que não é uma sequência de passos que levará ao alcance de uma determinada meta pelo acúmulo de informações, mas sim como um processo complexo mediante o qual o conhecimento se circunda e situa para aprendê-lo.

Os projetos ainda podem favorecer os alunos na aquisição de capacidades que estão relacionadas a tomar iniciativas por si e outros na realização de pesquisas; desperta a criatividade na utilização de recursos, métodos e explicações; na formulação e resolução de problemas a fim de desenvolver estratégias analíticas e avaliativas; na síntese de ideias, experiências e informações de fontes distintas; na tomada de decisões e na comunicação interpessoal devendo ser responsável pelas próprias ideias (HERNÁNDEZ, 1998).

Seguindo a orientação de Behrens (2013) e Hernández (1998) sobre a segunda fase de um projeto de trabalho que é o processo de pesquisa pelos estudantes. Após ter concluído a primeira parte com aula expositiva teórica e dialogada, a qual possui a intenção de instigar os alunos a realizar pesquisas nos diferentes recursos para enriquecer o processo investigativo, levantando novas questões, ampliando a produção do conhecimento e levando em conta a socialização das informações encontradas.

Para realização de buscas através da pesquisa, os alunos reuniram as equipes, os quais decidiram ir além da sala de aula averiguar outras fontes de informações como opção do “A” foi a pesquisa na internet através de computadores disponíveis no laboratório de informática. Enquanto a segunda equipe “B” escolheu realizar suas pesquisas em aparelhos celulares conectados na rede de internet da escola. Para promover a participação da aluna “R.S.S”, à medida que as buscas eram realizadas, as mesmas eram também lidas por um dos participantes da equipe em alta voz para que a

aluna cega fosse incluída no processo e participasse fazendo perguntas e dando suas opiniões.

Uma ferramenta importante é o uso da tecnologia como instrumento pedagógico que veio colaborar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em que aluno assume o papel de aprendiz e participante, de sujeito de ações que o levam à aprendizagem e à mudança de comportamento. A internet é uma mídia que promove a motivação dos alunos pela novidade e pela fonte inesgotável de pesquisa que oferece (MORAN, 2000).

Nesse sentido, Moran (2000); Hernández (1998) e Hernández e Ventura (2017), dizem que a busca em outras fontes de informação na pedagogia de projetos possibilita a autonomia dos alunos, assim como estabelece uma relação de confiança do professor para com seus alunos, considerando que a aprendizagem é um ato comunicativo, pois necessita das informações que os outros trazem, permitindo um acesso ilimitado com responsabilidade da própria aprendizagem frente às informações coletadas.

Nesta etapa da pesquisa, os alunos iniciam o processo como pesquisador, Behrens (2013), diz que os aprendizes ao investigar, na busca de recursos tornam-se competentes na procura do conhecimento. Finalizadas suas pesquisas na internet, as equipes retornaram à sala de aula para compartilhar o conhecimento adquirido. Cada grupo foi representado pelo seu líder, este era o responsável pela transmissão dos dados coletados na pesquisa realizada e apresentação dos resultados alcançados coletivamente.

Ao término das exposições, os alunos realizaram um breve texto individualmente contendo informações sobre o “entendimento” relacionado ao processo fermentativo.

Em relação ao segundo objetivo de aprendizagem da Taxonomia de Bloom sobre a capacidade de os alunos ‘entender’ o conteúdo proposto, percebe-se que a maioria dos alunos atingiu esse objetivo apresentando em seus escritos uma compreensão resumida sobre o que foi solicitado para esta atividade.

Ao analisar o conteúdo por categorização, de acordo Minayo (2011), após a exploração de todo o material pesquisado, procurei encontrar o núcleo de sentido a partir das respostas dadas pelos alunos. Nesse quesito sobre compreender algo referente ao processo fermentativo, foi possível constatar o entendimento conforme a pesquisa realizada pelos próprios aprendizes.

Algumas falas dos alunos especificam a compreensão sobre o tema pesquisado. “*O fermento biológico e o químico agem de forma distinta*”; “*a fermentação é um processo em que ocorre a quebra da glicose sem consumo de oxigênio*”; “*os fungos do fermento vivo se alimentam da glicose da farinha de trigo produzindo gás carbônico e álcool*”; “*O responsável pelo crescimento do pão é a levedura Saccharomyces cerevisiae*”; “*o fermento faz a massa do pão crescer*”.

Dentre todas as respostas apontadas, percebemos que a educação para a compreensão como proposto por Hernández (1998) está alicerçada por dois eixos que se relacionam. Um deles é como se supõe que os alunos aprendem e outro está vinculado a que esse processo de aprendizagem e a experiência escolar têm a ver com sua vida cotidiana.

Nesse sentido, referenciado como os alunos aprendem a partir de conceitos ou ideias-chave, esses tais conceitos extrapolam por apresentar inúmeras respostas acerca de um tema, eles permitem sempre novas perguntas sobre novos significados das interpretações dos fatos e permanecer aprendendo ampliando sempre o conhecimento (HERNÁNDEZ, 1998).

No entanto, Jerome Bruner (1968, p. 31) afirma que “*é possível ensinar qualquer assunto, de maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento*”, ou seja, todos os alunos em qualquer idade podem aprender desde que lhe seja apresentada a matéria de maneira adequada.

A aluna cega “R.S.S” relacionou a sua compreensão da prática exercida sobre a fermentação a partir do que já ouviu falar sobre o processo da produção do pão, citando como exemplo o passo a passo para a sua produção “*o fermento é quando faz a massa do pão crescer, precisa amassar bem a massa e deixar crescer, é preciso levedar a massa, depois tem que cilindrar o pão para a massa ficar leve e boa, depois pode colocar para assar*”.

Sabemos que a visão é um sentido de fundamental importância para a relação do indivíduo com o mundo por se tratar de uma via essencial de transmissão de informações. É através da visão que se tem uma melhor percepção e integração de formas, contorno, distâncias, tamanhos, cores e imagens que se estruturam na composição de paisagens ou até mesmo de um ambiente qualquer. No caso de ausência da visão, é necessário que a coleta de informações seja realizada por meio dos sentidos remanescentes. (SÁ; CAMPOS e SILVA, 2007).

Para Weid (2015), todas as informações exploradas no ambiente criam oportunidade da criança que não enxerga colher o máximo de informações possíveis por outros órgãos sensoriais. Nos processos educativos, a ideia é que o conhecimento se dá por meio do processamento de informações gerais dado pela mente interna de um indivíduo. Na sala de aula, nos deparamos com uma linguagem específica utilizada por cada disciplina, a comunicação mediada pelo professor contribuirá significativamente na efetivação dos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem em ciências naturais.

Na percepção de Johnson Laird, o raciocínio se desenvolve através da organização de modelos mentais. Para ele, modelo mental é uma representação mental de alto nível, o qual está no cerne psicológico da compreensão, ou seja, “compreender” alguma coisa implica ter um modelo mental dessa ‘coisa’. São essas representações mentais que levam os seres humanos para a compreensão do mundo (MOREIRA, 2017).

A partir dos pressupostos apontados, a aluna “R.S.S” apresentou dentro deste contexto uma excelente concepção acerca do assunto, pois através da sua fala descrita foi capaz de transmitir com segurança dados inerentes às fases que levam a produção do pão de forma coerente e individualizada, o que significa dizer que ela teve uma participação ativa no desenvolvimento da prática fermentativa. Ainda como observadora participante, destaco a importância da utilização dos outros órgãos do sentido na percepção e a utilização do tato como órgão sensorial essencial na aprendizagem.

E, para finalizar esta quarta etapa, observei que apenas o aluno “W.R.S” aparentemente não atingiu esse objetivo de ‘entender’, pois a sua expressão deixa dúvidas quanto à compreensão do tema proposto. O mesmo já se insere num quadro de alunos que apresentam desafios de aprendizagem quanto à escrita, à compreensão e à interpretação de textos. Percebe-se que coletivamente apresenta-se interativo com a turma, mas quando parte para individualidade o mesmo mantém-se retraído e incerto.

O aluno “W.R.S” disse em sua resposta individual *“você sabe que existem diferenças significantes entre o fermento biológico seco e fresco? É normal as empresas optarem pelo fermento fresco, por ser mais tradicional e conhecido”*. Diante desse discurso, segundo Bloom e sua definição para esta categoria, o aluno não atingiu a habilidade de entender a informação e captar seu significado para ser utilizado em diferentes contextos. A impressão observada é que o aluno transcreveu parte do texto de alguma fonte extra, não é uma defesa da sua própria ideia ou compreensão do assunto.

Quanto à produção individual, a aluna “E.L.S” demonstra ter adquirido a habilidade de ter compreendido o conteúdo ministrado, pois ela foi capaz de construir um texto coerente descritivo como se prevê na categoria proposta por Bloom “*A massa do pão cresce porque o fermento adicionado, ele é um fungo que utiliza a glicose para obter energia por meio da fermentação. Nesse processo o fungo produz álcool e gás carbônico, este gás forma câmara na massa, provocando o seu crescimento e o álcool evapora quando o pão é assado*”.

Nesse contexto, Behrens (2013) afirma que nesse momento de produção individual de texto, o aluno precisa aprender a pensar, a se posicionar frente aos dados encontrados, a ser crítico na escrita com perfil investigativo. O professor permanece sendo o mediador e incentivador entre o saber elaborado e a produção individual dos alunos na perspectiva de encorajá-los sempre que for necessário.

Embora a maioria dos alunos tenha atingido a compreensão básica para a categoria proposta por Bloom, a partir da observação constante da professora mediadora em sala, pude compreender que ainda é necessário rever alguns conceitos e palavras sobre os quais não houve assimilação do seu significado pelos alunos. Talvez fosse o momento para reformular novas discussões e hipóteses, como propõe Hernández (1998), com a finalidade de certificar a aprendizagem coletiva e individual no desenvolvimento do projeto na escola.

5.1.6 Quinta Etapa

A quinta etapa consistiu em trabalhar conteúdos presentes no livro didático de biologia adotado pela escola e utilizado pelos alunos. Esta fase, posterior às pesquisas realizadas e socializadas entre os pares, serviu de preparação dos alunos para a etapa seguinte.

Para Hernández e Ventura (2017), após a busca de informações nas fontes selecionadas, este momento se torna propício à realização do tratamento das informações coletadas de forma individual ou coletiva através de um diálogo com a classe, trazendo consigo elementos que oferecem visão da realidade. Hernández (1998) afirma que em cada fase é pertinente recolher novas dúvidas e perguntas, pois são funções básicas de projetos de trabalho.

Nesse sentido, Moura e Barbosa (2007, p. 28) definem projeto de trabalho como:

São projetos desenvolvidos por alunos de uma (ou mais) disciplina (s), no contexto escolar, sob orientação de professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia denominada Metodologia de Projetos, ou Pedagogia de Projetos.

Trabalhar com essa metodologia de projetos é complexo. Pode se deparar com uma infinidade de variáveis quanto à concepção e organização, bem como a quantidade de inter-relações entre elas. Há certa dificuldade de compreender os conceitos e suas definições envolvidas, entre outras. É trabalhar no campo das incertezas, podendo correr riscos quanto ao alcance dos objetivos propostos (MOURA e BARBOSA, 2007).

Esse momento de discussão entre os alunos e professor favorece a participação de todos no processo de aprender. Sabe-se que cada percurso num projeto é singular e podemos confrontar com inúmeras informações, pois os projetos não apresentam uma fórmula que possa ser aplicada repetidamente. Aqui os alunos questionam, pesquisam e aprendem com o outro, o professor ensina a ouvir com atenção, pois “do que os outros dizem também podemos aprender” (HERNÁNDEZ, 1998).

Nesta etapa, após a aula interventiva ministrada pela professora executora da pesquisa, foi apresentado aos alunos um questionário semiestruturado com a finalidade de averiguação da aprendizagem individual dos alunos, uma vez que as pesquisas foram realizadas em equipes de forma colaborativa.

Esta forma de discussão é um convite à transgressão das amarras que impeçam de pensar por si próprio, construir uma nova relação educativa baseada na colaboração na sala de aula. Na não marginalização das formas de saber dos excluídos, na construção de um novo significado da cidadania que favoreça a solidariedade, o valor da diversidade, e o sincretismo cultural e a discrepância (HERNÁNDEZ, 1998).

Os alunos receberam os questionários (Apêndice E) para serem respondidos de forma individual. A Aluna “R.S.S” também recebeu o seu questionário, uma aluna mais próxima “E.L.S” se dispôs a ler as questões em voz alta para que a mesma pudesse responder e participar da atividade proposta, buscando sempre incluí-la em todas as fases desenvolvidas no projeto e no processo de ensino e aprendizagem.

Quando trago a pergunta: *em qual reino se encontram as leveduras utilizadas na produção do pão?* Os alunos responderam *Reino Fungi*”, apenas a aluna “R.S.S” respondeu “*Reino Monera*”.

Nesse momento, gostaria de destacar uma observação feita enquanto pesquisadora em relação aos conteúdos abordados e a escolha da temática para a turma em questão. Uma delas é quanto à abordagem de assuntos dos quais dependem de meios vinculados às representações visuais. Para que estes se tornem mentalmente representáveis e compreensíveis, muitos dos significados microbiológicos (processos fermentativos) são visualmente representados ou esquematizados como foi proposto para o ensino de óptica por Camargo, Nardi e Veraszto (2008).

Diante do exposto, é nítida a necessidade comunicacional correta entre videntes e deficientes visuais. Nesse caso, por se referir a um conteúdo que apresenta fenômenos visuais, estes, por sua vez, são desprovidos de significados indissociáveis de representações visuais.

Sabe-se que todo fenômeno é composto de vários significados, para atender o aluno cego de nascimento, é necessário apresentar o maior número de significados possíveis em relação ao fenômeno em estudo, pois se receberem informações através de códigos apenas auditivos, estes se estiverem ligados ao visual, não haverá significado e automaticamente não existirá comunicação dialógica que favoreça a aprendizagem.

Afinal, como chegar a definições ou classificações numa turma que se pretenda a inclusão sem antes compreender o que é “cegueira”, e como se define? A cegueira é uma deficiência visual, trata-se de limitação quanto à aquisição das informações do mundo externo – a visão (NUNES e LOMÔNACO, 2010).

Albarran, Cruz e Silva (2016), segundo um levantamento de estudo realizado, para Vigotski (1997), existem dois tipos de deficiência, sendo a primeira biológica e a segunda que se apresenta a partir das relações sociais. Partindo do pressuposto que é a partir das interações ocorridas da interação social a pessoa aprende individualmente.

Nesse sentido, levando em conta que o aluno deficiente possui características únicas na forma de aprender é que referenciamos a aluna cega, quanto as suas representações mentais construídas para a sua própria aprendizagem. Carvalho e Pereira (2013), afirmam que crianças deficientes visuais, constroem suas representações mentais a partir de imagens ou ideias de suas experiências sensoriais mediadas através da linguagem.

Para esses alunos, é necessário buscar outras fontes que potencializem a comunicação como é o caso da tátil-auditiva interdependente possui um enorme potencial comunicativo por ser capaz de veicular significados veiculados às representações mentais como a construção de maquetes os quais através de toques

vinculam as representações táteis para que se tornem acessíveis aos alunos cegos e com baixa visão (CAMARGO, NARDI e VERASZTO, 2008).

Diante do exposto, para o desenvolvimento da pessoa cega, é necessário também fazer uma abordagem histórico-cultural da aprendizagem, pois a linguagem é a mediadora da aprendizagem nos espaços das relações sociais. Nesse sentido, a cegueira, por si só, não é um fator limitante para aprender, mas o percurso escolar de muitos alunos com esse tipo de deficiência pode resultar no insucesso devido a vários fatores como a ausência de uma interferência precoce, assistência à criança e orientação familiar, formação docente e políticas públicas (LAPLANE; BATISTA, 2008).

A segunda pergunta foi para saber quais microrganismos são utilizados na produção de alimentos a partir de processos fermentativos. Conforme trabalhado com o livro didático e uma ampla discussão sobre o tema com exemplificações de alimentos produzidos advindos de tais processos, todos os alunos responderam corretamente, apontando os fungos, bactérias ou ambos são utilizados nos processos fermentativos. Seguiu-se a terceira questão, sobre os produtos existentes desde tempos mais antigos de cultura milenar, todos os alunos foram capazes de exemplificar pães, queijos, requeijão e fermentos caseiros.

Todos podem aprender algo desde que lhe sejam oportunizadas potencialidades comunicacionais e tempo necessário para essa aprendizagem resultante da interação entre o professor, colegas videntes e a aluna cega ou mesmo com baixa visão no mesmo espaço de aprendizagem.

5.2 FERMENTAÇÃO

A quarta pergunta foi para saber *o que é fermentação e dar exemplos*. Nessa questão, o fermento foi associado ao crescimento da massa do pão, conferindo-lhe uma textura macia. Outros associaram a quebra de glicose, na ausência de oxigênio, levando à criação de bolhas pela presença do gás carbônico (CO₂), que é o principal responsável pelo crescimento do pão. A aluna “R.S.S” disse que fermentação é quando se junta todos os ingredientes, então a massa vai fermentar (para ela esse fermentar significar crescer, ou seja, dobrar o seu volume normal).

É sabido que desde o século XVII houve a descoberta do fermento. Desta época remota aos dias atuais, todos fazem o uso desse elemento de alguma forma, pois o

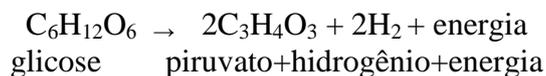
fabrico do pão está entre um dos principais componentes importantes da alimentação humana e, de lá para cá, diferentes modos foram reinventados para a sua produção.

Para Mendonça (2016), são vários tipos de fermentação, estes podem ser classificados de acordo com o produto obtido no final do processo. Existe a fermentação alcoólica, láctica e acética. Dependendo da via metabólica que a célula do microrganismo irá utilizar para o aproveitamento de carboidratos e gorduras, se houver ou não disponibilidade de oxigênio, o processo fermentativo determinará se é aeróbio ou anaeróbio (REGULY, 1996).

Hardoim, *et al.* (2010) afirma a existência de variados compostos que podem ser utilizados como fonte de energia pelos microrganismos. Eles utilizam enzimas para catalisar a degradação de proteínas e aminoácidos, ácidos graxos, etc. Estes produtos podem ser transformados em outros compostos que podem ser utilizados pelas principais vias de degradação, a glicólise.

De concordância com os autores Asimov (1984); Reguly (1996); Hardoim et al. (2010); Nelson e Michael (2014), Mendonça (2013; 2016), fermentação é um processo em que ocorre uma transformação química em matéria animal e vegetal causada por leveduras microscópicas, bactérias ou fungos filamentosos a partir da degradação anaeróbia da glicose ou de outros nutrientes para obtenção de energia, conservada em ATP. O resultado desse processo pode ser o azedamento do leite, o crescimento da massa do pão, a conversão de açúcares e amido em álcool.

Mendonça (2016); Nelson e Michael (2014) afirmam que existem dois tipos de respiração celular para o consumo de glicose, esse processo se divide em duas fases: uma aeróbia e outra anaeróbia. A fase anaeróbia (fermentativa) inicia-se no citosol e consiste na glicólise, processo em que cada molécula de glicose ($C_6H_{12}O_6$) é decomposta em duas moléculas mais simples, o piruvato ($C_3H_4O_3$) e duas de hidrogênio. A energia liberada na glicólise é de 2 ATP. Observe a reação abaixo:



Dada a equação, é possível observar o desdobramento da glicose em piruvato em que ocorre na ausência de oxigênio livre, caracterizando um processo anaeróbio. Se o processo fermentativo fosse láctico, o piruvato reagiria com hidrogênio produzido pela glicólise e formaria o ácido láctico ($C_3H_6O_3$), ou, se o processo fermentativo fosse acético, o piruvato formaria gás carbônico e ácido acético ($C_2H_4O_2$), o fundamental componente do vinagre (MENDONÇA, 2016).

Numa reação decorrente da fermentação alcoólica, há produção de duas moléculas de ATP como resultado final. A fermentação alcoólica recebe este nome porque a substância orgânica em que foi desdobrada a glicose é um álcool: o álcool etílico ou etanol (C₂H₅OH) (MENDONÇA, 2016).

A levedura *Saccharomyces cerevisiae*, também conhecida como “fermento biológico” responsável pela fermentação alcoólica, nesse processo produz álcool e gás carbônico. É utilizada como fermento na produção bebidas alcoólicas, etanol combustível e no preparo de pães. Podem ser encontradas na forma de tabletes, mantidos sob baixa temperatura, ou como pó, na forma desidratada. Em contato com água (umidade), as leveduras são ativadas (REINHART, 2001; CEZAR, 2005; BIZO, 2010; HARDOIM, et al., 2010; OZÓRIO, 2013; MENDONÇA, 2016).

O termo levedura é utilizado para designar fungos microscópicos, a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, no processo de produção do pão. Mendonça (2016) e Reinhart (2001) asseguram que essa levedura transforma o açúcar da massa em gás carbônico que fica retido na massa fazendo o pão expandir o seu volume normal pela formação de bolhas no seu interior. Já o álcool produzido evapora durante o cozimento do pão.

5.3 FERMENTO QUÍMICO, FÍSICO E BIOLÓGICO

De acordo com estudos realizados e a sequência seguida de acordo a Taxonomia de Bloom, a hierarquia construída está relacionada à aquisição do conhecimento com a mudança comportamental observados em relação ao objetivo proposto e essas alterações podem ser medidas em termos de ações e pensamentos (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Portanto, é possível afirmar que o processo cognitivo pode ser compreendido como o meio pelo qual o conhecimento é obtido ou construído na resolução de eventuais problemas do cotidiano. Nesse momento, diante da compreensão dos alunos inerentes ao processo fermentativo de acordo com o observado no questionário aplicado em sala de aula, há uma demanda de estender o tempo da aula ministrada sobre o tema, pois, há uma necessidade de incorporar novos elementos a essa discussão e aprofundar os conceitos sobre o assunto para facilitar a mediação da aprendizagem dos alunos.

Para tentar diferenciar o fermento biológico do fermento químico, a maioria dos alunos se referiu ao fermento biológico como fungos microscópicos vivos utilizados

para massas de pães, pizzas, enquanto que, para se referir ao fermento químico, a maioria disse que este é utilizado para fazer bolos. Com exceção do aluno “R.C.L”, que inverteu a utilização dos fermentos, o que era para pães, disse para bolo e vice-versa.

Nesse sentido, foram abordados conceitos e definições sobre fermento químico. Neste momento, oitenta por cento dos alunos afirmou que é um produto utilizado para fazer bolos, é o que ocasiona o crescimento da massa quando está assando. Apenas a aluna “R.S.S” disse que ele é um produto comprado, ou seja, quando ela faz referência ‘comprado’, ela está querendo dizer que o fermento não comprado é o fermento caseiro utilizado para fazer pão, ou fermento natural. A produção do fermento caseiro trata-se de uma prática bem comum exercida na comunidade local.

Afinal, o que é o fermento químico?

5.4 QUÍMICO

De acordo com a Resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos n.38/77, fermento químico é um produto formado por substância ou mistura de substâncias químicas que pela influência do calor e/ou umidade, produz desprendimento de gases com potencial de expansão das massas preparadas com farinhas, amidos ou féculas, ampliando o volume e porosidade (ANVISA, 1977).

Castro e Marcelino (2012) dizem que o fermento químico é composto pela mistura do bicarbonato de sódio e outros sais ácidos como o monidrato de fosfato monocalcico, diidrato de fosfato dicalcico, sulfato de alumínio e sódio. Essa mistura tem a característica de desprender parte do gás quando misturado à massa úmida do bolo, a outra parte apenas é liberada quando alcança certa temperatura no forno aquecido.

Para os alunos, de modo geral, podemos trazer para sala de aula um exemplo de analogia utilizando-se de um comprimido efervescente e água dentro de uma bexiga para tentar explicar a expansão da massa e formação de gases no processo que ocorre ao adicionar o fermento quando acrescentado à massa de bolo em forno aquecido.

5.5 FÍSICO

De acordo com Castro e Marcelino (2012), os fermentos são conhecidos como agentes que atuam com uma diversidade de funções em massas de pães e bolos. São

responsáveis pela incorporação e produção de gases, elementos os quais agem conferindo o crescimento, porosidade e textura leve e aerada, maciez e elasticidade. Os fermentos se classificam em físicos, químicos ou biológicos.

Os fermentos físicos são aqueles que incorporam elementos aerados, na ausência de agentes produtores de gases de origem química ou biológica. O vapor d'água é um agente expensor natural, que também auxilia como levedante em preparos de patês. Outro exemplo é a clara de ovo batida em neve que, ao incorporar o ar presente, também atua dando leveza a massa e temos o preparo do suflê (CASTRO E MARCELINO, 2012).

5.6 BIOLÓGICO

De acordo com a Resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos n.38/77, 'fermento biológico' ou 'levedura ativa' é um produto adquirido de culturas puras de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) a partir de um método tecnológico apropriado e agregado para atribuir o sabor característico e acrescentar o volume e a porosidade dos produtos forneados. Podem ser classificados de acordo o teor de umidade em fermento fresco, que pode receber outras denominações como "fermento prensado", "fermento verde" e "levedura prensada", e fermento seco também denominado "fermento desidratado" e "levedura seca" (ANVISA, 1977).

Enquanto que, Castro e Marcelino (2012) acrescentam mais uma forma do fermento biológico, eles afirmam quanto à comercialização que está disponível em três formas distintas de acordo com o teor de umidade em fresco, ativo seco e instantâneo.

A levedura *Saccharomyces cerevisiae*, por todo desempenho de suas funções e o domínio tecnológico que envolve a sua produção, tem atribuídas a ela as definições para as três formas já citadas por Castro e Marcelino (2012), sobre o fermento biológico.

O fermento "fresco" é também conhecido como fermento de padeiro, trata-se de um tipo bem comum encontrado em padarias e para o uso doméstico. Por possuir alto teor de umidade, precisa ser refrigerado e sua validade é em média dois meses. A levedura "seca ativa" tem uma aparência em forma de grânulos e precisa ser hidratada antes de sua utilização, esta pode ser conservada por tempo indeterminado se permanecer em local seco e ao abrigo da luz. A levedura "seca instantânea" possui uma consistência mais fina que a anterior, esta pode ser utilizada de forma direta aos demais

ingredientes, possui um maior potencial do que os outros tipos, necessitando menor quantidade na sua utilização para alcançar os mesmos efeitos. A conservação segue o mesmo que a “levedura seca ativa” (OFFREDE, 2015).

Segundo Reinhart (2001), existe uma escala correspondente ao potencial de ação dos fermentos biológicos. São eles: 100% levedura fresca; 40 a 50 % levedura seca ativa; 33 % levedura seca instantânea.

Diante das informações expostas, todos os alunos foram capazes de reconhecer a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como a responsável pela fermentação alcoólica nos processos de produção do pão. Eles ainda conseguiram relacionar a temperatura e a presença de bactérias como fator importante no auxílio do crescimento da massa do pão.

Esse conhecimento adquirido e ampliado forneceu informações pertinentes quanto à aprendizagem não apenas dos alunos, mas também da professora da turma na descoberta de novos conceitos e definições acerca do tema proposto quanto aos tipos de fermentos existentes disponíveis no mercado para comercialização e utilização diária.

5.6.1 Sexta Etapa

A sexta etapa consistiu em organizar duas equipes na sala de aula, cada equipe ficou responsável em realizar a prática fermentativa no fabrico do pão com a intuito de alcançar o objetivo instrucional da Taxonomia de Bloom “Aplicar”.

De acordo a Taxonomia de Bloom, “Aplicar” está relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento a uma nova situação. O educando deverá nesta fase adquirir a habilidade de usar as informações anteriormente estudadas, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas a partir da execução da prática fermentativa, ou seja, é a hora de colocar a “mão na massa” e cada equipe fazer o pão.

Este é o momento de implementar o projeto de forma eficiente, harmoniosa e produtiva, trata-se de uma ocasião especial em que se deve ter cuidados, pois pode aparecer disputa de poder, pressão para realização de trabalhos, certas dificuldades de entrosamento entre pessoas e os membros da equipe, deve-se observar o interesse e a motivação de todos os envolvidos, o envolvimento individual e coletivo (MOURA e BARBOSA, 2007).

Nesta fase do desenvolvimento do projeto, os alunos pesquisaram receitas para posteriormente produzir o pão na prática. Eles reuniram-se e decidiram onde iriam

pesquisar. O grupo A escolheu o laboratório de informática, enquanto o grupo B escolheu realizar suas pesquisas em aparelhos celulares no refeitório, utilizando a internet via Wifi disponibilizada pela gestão da escola.

Após pesquisarem e optarem pela melhor receita de pão, um fato curioso chamou a atenção! Embora tendo a oportunidade de buscar em outras fontes as informações desejadas, foram percebidas que ambas as equipes decidiram executar a prática a partir de receitas aprendidas em seus núcleos familiares, em casa com suas mães.

Nesse sentido, Chassot (2008a) afirma que é necessário valorizar e resgatar o conhecimento cotidiano trazido pelos educandos até a sala de aula, pois se trata de dialogar esses saberes escolares e populares, sendo eles mediados pelo saber científico para facilitar a leitura do mundo natural.

O saber popular além de ser manifesto de diversas formas pertencentes à prática cultural de um lugar e de um povo, este saber é adquirido empiricamente por meio da transmissão oral, gestos, atitudes e validados de geração em geração (GODIM, 2007).

Segundo Bachelard (2000, p. 166), “para um espírito científico, todo conhecimento é uma resposta a uma questão. Se não houver uma questão, não pode haver conhecimento científico. Nada é natural. Nada é dado. Tudo é construído”.

Nesse sentido, na prática pedagógico-científica, o professor pode ser aquele que muito tem a contribuir no exercício de suas funções, nesse contexto ele é a pessoa que desperta, estimula, provoca, questiona e se deixa questionar por seus alunos, pois esse tipo de atitude permite estabelecer relações pedagógicas colaborativas, abertas e construtivas no ambiente escolar, isso faz com que os alunos sejam criativos, críticos, produtivos, inovadores e pesquisadores (FONSECA, 2008).

Beherens (2013), na quinta fase, objetiva aliar a teoria à prática, esta compreende a fase em que o professor desafia seus alunos para uma exposição que parta do coletivo para a individualidade, trata-se de um momento oportuno de discussões, reflexões, argumentações, comparações de pesquisas, defesa de suas próprias ideias e acreditar em seu próprio potencial. Nesse momento, o aluno começa a desenvolver sua qualidade política, aprender a aprender e intervir na sociedade com senso crítico e criatividade.

De posse dos conhecimentos empíricos trazidos de casa, vale lembrar que a equipe inclusiva optou pela receita que se utiliza o fermento natural, enquanto a outra equipe escolheu a receita que emprega o fermento biológico instantâneo industrializado.

Ensinar mediante à metodologia ativa por projetos é proporcionar aos alunos uma aprendizagem pluralista e diferenciada de cada envolvido no processo. Essa escolha de ensino com pesquisa por parte do professor abre um leque de possibilidades de aprendizagens e, a partir de discussões coletivas, oportuniza os alunos a trabalharem com a heterogeneidade de opiniões e transformar as atividades metodológicas em condições de aprendizagens ricas e significativas (BEHRENS e JOSÉ, 2001).

De acordo com a Resolução RDC nº 90, de 17 de outubro de 2000, o pão pode ser definido como produto obtido através da cocção em condições técnicas adequadas durante a preparação da massa com os ingredientes farinha, fermento, água e sal, podem ainda conter outras substâncias alimentícias aprovadas pela legislação (BRASIL, 2000).

Embora a Resolução apresente “uma receita básica de pão”, ela não distingue que tipo de fermento é utilizado no seu preparo. No entanto, é necessário abordar e dar ênfase às duas receitas: a) a que emprega o fermento biológico ou natural e outra b) que utiliza o fermento biológico instantâneo industrializado.

Existem dois tipos de fermentos: o fermento natural e o fermento comercial (SENAC, 1998). O fermento utilizado na panificação tem a função de crescimento, de deixar o pão macio, com sabor e odor agradável. Os agentes fermentadores de produtos forneados podem ser por sistema de fermentação física, química ou biológica. Destes, o mais indicado na panificação com o fermento é a levedura *Saccharomyces cerevisiae* (BRANDÃO & LIRA, 2011).

No Brasil, comercialmente existem três tipos de fermentos: o fermento biológico fresco (70%), o seco (9%) e o seco instantâneo (5%), sendo o teor de água que irá diferenciar um do outro, isso altera a forma de utilização e de armazenamento. Enquanto o fermento natural é feito com a mistura de farinha de trigo e água, ficam expostos ao ar e são contaminados com microrganismos do ambiente. Esse tipo de fermentação demora de 4 a 6 dias a sua produção (BRANDÃO e LIRA, 2011).

Quadro 3: Diferença do fermento natural e comercial

Comercial	Natural
Tempo curto de crescimento	Tempo longo de crescimento
Utilização comercial ou doméstica	Utilização em produção artesanal
Menor perda de água da massa	Melhor sabor e aroma característico
Uso em farinhas fracas, mais econômico	Maior durabilidade do produto final
Controle do tempo de processo, uso em qualquer tipo de produto	-

Fonte: BRANDÃO e LIRA, 2011, p. 62.

Ao realizar a prática fermentativa, pode-se dizer que todos os alunos de ambas as equipes atingiram o objetivo proposto por Bloom no quesito “aplicação”, pois eles compreenderam o passo a passo para efetivar a receita escolhida do pão. A aluna cega “R.S.S” foi capaz de citar todos os passos necessários para a produção do pão a partir da escolha da respectiva receita de sua equipe. *“Coloca água, açúcar, sal, óleo, fermento na bacia, mexe bem mexido com uma colher, coloca trigo e amassa bastante até ela ficar boa. Ela não pode ficar pesada, tem que ficar leve. Espera a massa crescer, deve cilindrar a massa e colocar para assar”*.

Mais uma vez identificamos a percepção da aluna “R.S.S” de forma inclusiva e participativa no processo desenvolvido através dessa experiência prática a qual está intimamente relacionada ao cotidiano e convívio dos estudantes.

5.6.2 Sétima Etapa

A sétima etapa compreende a observação da massa do pão e a verificação da diferença dos dois tipos de fermentos utilizados: o natural e o comercial. Os educandos descreveram os ingredientes utilizados em suas respectivas receitas, o sabor, a textura, o manuseio e o tempo de crescimento da massa para atingir o objetivo instrucional “**Analisar**”.

A Taxonomia de Bloom define esse objetivo instrucional como capacidade de subdividir o conteúdo estudado em partes relevantes e irrelevantes com a intenção de compreender o todo, assim como as suas inter-relações entre as partes. Nesse processo, os verbos envolvidos são: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar,

selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Para Behrens (2013), esta etapa consiste em produzir texto coletivo, momento oportuno para que as equipes se reúnam e contribuam nas discussões de forma significativa, pois, nesta fase, os alunos alicerçam suas ideias em conjunto, para a partir daí produzir seus próprios textos individuais e com objetivos coletivos.

O trabalho em equipe dentro de um projeto não é uma tarefa fácil, mas se torna possível, de acordo Moura e Barbosa (2007), a partir da observação de alguns aspectos como: objetivos claros e aceitos por todos, motivação dos participantes, comunicação é natural ou espontânea? A liderança é exercida de forma compartilhada onde as ações são colaborativas ou conflituosas? As decisões são tomadas em comum acordo? A equipe é inovadora nas suas ideias? E quanto ao relacionamento, os membros são cordiais? Harmônicas e cooperativas? Resolve os conflitos por meio do diálogo?

Após essa rápida observação elencada pelos autores Moura e Barbosa (2007), a ideia de trabalho em equipe pode ser analisada como produtiva e positiva, ou improdutiva e negativa quanto ao alcance dos objetivos propostos. Afinal, uma equipe não é apenas a soma de indivíduos e comportamentos individuais, pois, para trabalhar bem e produzir em conjunto, as pessoas precisam possuir características ímpares, além das habilidades que sejam atribuídas a cada participante que são cruciais no desempenho coletivo.

Para atribuir a análise dos fermentos, primeiramente é necessário conhecer melhor cada um deles. Uma das técnicas bem conhecidas desde a antiguidade que vem sendo repassada de geração a geração é a utilização do fermento natural em pães, que também pode ser denominado como sourdough ou levain. Embora seja uma técnica antiga, a mesma permanece sendo apreciada nos dias atuais. Trata-se de um sistema natural formado por leveduras e bactérias lácticas, que convivem numa associação complexa e espontânea por ações de microorganismos encontrados no ambiente. Além da microbiota existente, outros fatores como a temperatura, tempo e pH, podem influenciar o processo de fermentação natural (APLEVICZ, 2013).

Esse processo de fermentação natural pode durar de quatro a seis dias para ser produzido. Da isca formada, é utilizada uma parte para produzir o pão. Deve ser adicionada a mesma quantidade de água e farinha para manter sempre o mesmo peso inicial de massa do fermento, depois disso manter em repouso para reproduzir novamente (BRANDÃO e LIRA, 2011).

Se olharmos do ponto de vista dos tipos de fermentos biológicos existentes, sabemos que a fermentação natural é a mais antiga e original forma de levedar a massa de pão. Para essa produção, é necessário farinha, água, sal e açúcar, esse tipo de fermentação promove alterações na qualidade dos pães quanto ao sabor, característica da atuação de leveduras presente no fermento. Esse modo de fermentação pode levar mais tempo do que o tradicional (TIRLONI, MULLER & BERND, 2017).

Esse momento de análise dos fermentos utilizados pelas equipes foi determinante para os respectivos resultados das massas de pão produzidos. O aluno C.M.N disse que *“analisamos os dois tipos de fermentos utilizados caseiro e biológico, o caseiro cresceu menos, enquanto o biológico cresceu mais rápido e ficou a massa mais fofinha”*. A aluna E.L.S disse que *“o fermento natural demorou mais para crescer e assar, enquanto o biológico cresceu mais rápido”*. A aluna cega R.S.S não participou dessa etapa, pois não estava presente na escola. O aluno W.R.S, embora apresente desafios na escrita, foi capaz de descrever possíveis pontos de vista na sua referida análise: *“O fermento caseiro pode ser que não deu muito certo, porque ele passou do limite de assar; a massa com o fermento biológico deu certo, porque ele cresceu bastante e ficou mais macio, esse comprado deu certo”*.

O que os alunos quiseram expor em suas falas a respeito do crescimento do pão e sobre o fermento utilizado em cada massa? Qual foi o ponto de vista que eles observaram?

De acordo com Castro e Marcelino (2012) e Brandão e Lira (2011), existem três formas distintas de fermento de acordo com o teor de umidade em fresco, ativo seco e instantâneo. Já o fermento instantâneo utilizado pelos alunos em uma das receitas, contendo a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, tanto a literatura pesquisada quanto a observação dos alunos apontou que esse apresenta maior velocidade de reação fazendo com que a massa do pão cresça mais rápido e leve menor tempo para ficar pronto.

Quanto aos fermentos, foram encontrados na literatura que o fermento natural recebe nomes conforme a língua de origem, em português é “fermento natural”, em francês é “levain”, em inglês é “sourdough”, em italiano é “lievito” e em espanhol “massa madre” (CALVO, 2016). E, para que o fermento desejado para sua receita surta efeito, é necessário que o mesmo seja ativado de forma correta.

Como já descrito anteriormente, o fermento biológico é formado por seres microscópicos (leveduras) e bactérias que se alimentam de açúcares presente na receita. O fermento biológico fresco, por possuir células vivas, é capaz de produzir mais gás que

outros tipos de fermento. Para ser ativado, ele deverá ser misturado com água morna (ou outro líquido) numa temperatura entre 20 e 27°C. Já o fermento biológico instantâneo pode ser misturado diretamente aos demais ingredientes secos da receita sem necessitar ser ativado antes (HERING, 2016).

Existem dois tipos fundamentais de fermentação: o método direto e o indireto. O método direto de fermentação é um método simples e mais utilizado pela sua rapidez e produtividade. Nesse processo, os ingredientes são diretamente incorporados para fazer a massa de pão, não há formação de pré-fermento ou esponja (STEFANELLO, 2014).

O método indireto começa com a preparação de uma esponja, que é uma porção de massa que é fermentada e adicionada à massa final, podendo ser utilizado o fermento natural ou comercial (SUAS, 2012). Esse processo pode variar de 2 a 24 horas. Após este primeiro momento de fermentação, os demais ingredientes são misturados e a massa passa por uma fermentação final, gerando sabor, aroma e volume (STEFANELLO, 2014).

Quanto à análise pretendida nesta fase, os alunos questionaram de forma crítica a diferença de uma receita para a outra. Isso levando em conta que, como todo projeto de trabalho, nem tudo saiu como deveria. Além de justificar com firmeza seus respectivos pontos de vista, não havia cilindro apropriado, o tempo de cozimento inadequado e principalmente o tipo de fermento adotado por cada equipe.

Nessa etapa, foi possível compreender a flexibilidade da Taxonomia de Bloom Revisada quanto à interpolação dos níveis apontados por Castro (2014) e Ferraz e Belhot (2010), o aluno “W.R.S”, mesmo não tendo atingido o segundo objetivo cognitivo ‘entender’, ele, após a aplicação prática na produção do pão foi capaz de fazer sua própria interpretação do conteúdo educacional recebido, ou seja, ele se tornou apto na construção do aprendizado com suas próprias palavras afirmando essa compreensão.

Para finalizar esta etapa, pude identificar com clareza quanto à observação de análise proposta por Bloom no atendimento desse objetivo instrucional, que todos os alunos presentes em sala de aula puderam reunir informações com capacidades de subdividir as partes para a compreensão do todo, demonstrado como exemplo em suas respostas quanto à diferença dos pães por tipos de fermentos utilizados por cada equipe.

5.6.3 Oitava Etapa

Na oitava etapa, foi solicitado aos alunos que produzissem um texto sintetizando os conceitos básicos aprendidos e relacioná-los a outras situações cotidianas com a intenção de atingir o objetivo instrucional “**Sintetizar**”.

Segundo a Taxonomia de Bloom, esse objetivo possui a habilidade de acrescentar e unir as partes com o intuito de criar um novo todo. Alguns verbos utilizados para este objetivo são: categorizar, combinar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Nesse momento, na síntese realizada por parte dos alunos, em que relataram de forma diferente a produção da massa do pão até a sua etapa final, observou-se várias informações pertinentes como do aluno “C.M.N”: *“Devemos avaliar a temperatura do ambiente, o tempo de preparo, o modo como foi sovado e cilindrado a massa, o tipo de fermento, pois, tudo pode influenciar no final do pão”*. Esse aluno foi capaz de resumir em poucas palavras uma explicação para o fato de que o pão feito com fermento natural não deu tão certo quanto deveria, pois ele estabeleceu relação entre uma reorganização do procedimento adotado e uma possível mudança na forma de fazer o pão.

Outra aluna “E.L.S” afirma: *“Para que o pão fique bom, temos que usar os ingredientes ideais, sovar bastante a massa, devemos cilindrá-lo até criar bolinhas de gás carbônico, que influencia a massa crescer durante mais ou menos 40 minutos”*.

A fala do aluno “R.C.L” também chamou a atenção, pois ele tenta inserir conhecimento aprendido a partir da prática desenvolvida: *“...tem que ficar gás carbônico”*. Para melhor compreender o exposto, serão analisadas algumas concepções de aprendizagem conforme os autores descritos.

Nesse momento, como professora mediadora do processo de ensino e aprendizagem, observei que o aluno “W.R.S”, embora tenha apresentado desafios de aprendizagem, traz uma fala interessante e coerente com o discurso: *“para uma massa de pão ficar melhor, tem que prestar bastante atenção nos ingredientes e no tempo exato dele para não se juntar na hora do descanso e ficar de olho na hora de amassar bem a massa”*.

O aluno “W.R.S quis relatar que para a massa do pão ficar boa e sair tudo como planejado, deve-se ficar atento a cada etapa na sua produção que vai desde a

junção dos ingredientes ao momento final que é levar o pão ao forno para assar. Esse estudante desenvolveu ainda uma capacidade aguçada na descoberta de se utilizar uma sequência exata quanto aos procedimentos adotados no desenvolver da prática. Para compreender em quais concepções esses alunos atingiram, vamos primeiramente desvendar as definições dessas concepções.

De acordo com Rinaldi e Paulo (1995, p. 118), as concepções podem ser de três tipos: espontâneas, alternativas e científicas.

Concepções Espontâneas são aquelas na qual o indivíduo concebe e ou constrói suas interpretações da interação com o cotidiano, isto é, são construídas pelo indivíduo no trabalho, com o mundo físico, social, econômico (família, televisão, rádio, colegas jogos, etc.), sempre antes do ensino formal (RINALDI, 1989).

Concepções Alternativas estas são interpretações e/ou construções do indivíduo em interação com o mundo físico, social, político, econômico, etc, e o ensino formal, isto é, a partir de sua entrada na escola. Usadas tanto de forma explícita, quanto implícita. Estas concepções se contradizem ou não com aquelas aceitas pela comunidade científica (RINALDI, URE, 1989).

Concepções Científicas são as interpretações dadas aos fenômenos da natureza, sociais, econômicos, políticos, e/ou antropológicos, etc., pelos então reconhecidos cientistas. São interpretações aceitas como corretas pela comunidade científica e que são comumente passadas pelos professores aos alunos, sem nenhum questionamento. Pelas concepções alternativas e científicas, os professores são responsáveis (RINALDI, 1995).

Os alunos, mediante as respostas ao questionário quanto à produção de texto, apresentaram algumas das concepções descritas acima, podendo ser espontâneas, alternativas e científicas. Em certos momentos os alunos apresentaram as concepções espontâneas, em outro momento eles também se encaixam com as concepções alternativas e científicas, por se tratar de aprendizagens cotidianas através das relações sociais e familiares construídas antes de frequentar a escola, ou seja, o ensino formal.

Nesse sentido, os alunos, de acordo com as concepções apresentadas, evoluíram na concepção espontânea para uma concepção científica, pois após a conclusão das aulas teóricas seguidas da prática fermentativa, arriscam-se a utilizar conceitos aprendidos e que podem ser aplicados em situações cotidianas diversas.

5.6.4 Nona e Décima Etapas

Após a verificação dos dados obtidos da 9ª e 10ª etapas, observei que elas estavam intimamente relacionadas uma a outra. Então, sugestivamente, foram vinculadas e analisadas no mesmo instante de tempo. Só lembrando que a 9ª etapa é

voltada para uma comparação das massas e a 10ª etapa está voltada para o julgamento dos processos ocorridos para a produção do pão e avaliação do projeto como um todo.

Nesta etapa, os alunos retornaram à sala de aula juntamente com os pães prontos e assados. Eles observaram, analisaram e compararam os pães feitos com dois tipos de fermentos. Os pães foram experimentados quanto ao sabor, observados quanto à textura, ao cheiro e à cor.

Neste momento, a última fase de um projeto, segundo Behrens (2013), é o coroamento do projeto pedagógico. A autora sugere uma infinidade de atividades que podem ser desenvolvidas nesta ocasião como exposições didáticas em sala de aula dos textos individuais e em equipe que foram produzidos, montagem de painel, evento com a comunidade escolar, entre outros.

O professor, nessa fase, deverá se sentir seguro para realizar as avaliações necessárias com seus alunos, desde que tenha combinado todo o processo avaliativo e esclarecido toda a responsabilidade e competência em cada atividade de desenvolvimento do projeto com seus alunos. Ele decidirá se a avaliação realizada será de forma processual e se, ao término, optar por uma prova, fica claro que não será a única forma de avaliação, mas apenas uma delas (BEHRENS, 2013).

Segundo a Taxonomia de Bloom, o último objetivo instrucional do domínio cognitivo a “Avaliação” traz consigo a habilidade de julgamento de valor do material que pode ser a proposta, a pesquisa ou o projeto como um todo. Para este propósito, o julgamento é baseado em critérios e padrões qualitativos e quantitativos bem definidos. Aqui o aluno trará elementos para “Criar” uma nova visão dos conhecimentos anteriormente adquiridos (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Na avaliação do produto final que são os pães prontos para o consumo, os alunos analisaram o resultado pelo tipo de fermento utilizado: “fermento caseiro” ou “comercial”. Os discentes ainda foram capazes de observar seus próprios erros na produção dos pães e o que pode ser evitado por outros que tentarem desenvolver a mesma prática em sala de aula.

O aluno “C.M.N” disse que *os dois pães ficaram gostosos, mas o pão feito com fermento biológico cresceu mais do que o com fermento caseiro*”; a aluna “A.C.V” relatou que *o pão com fermento caseiro ficou mais duro, passou do ponto de assar, enquanto o pão feito com fermento biológico ficou macio e não passou do ponto de assar*”. Escolhi essas duas falas para representar as duas equipes, pois elas se repetem pelos demais alunos da sala referente a mesma observação realizada coletivamente.

A partir da observação dos alunos, de acordo a Taxonomia de Bloom, para avaliar se houve uma verdadeira aprendizagem, os alunos precisamente deverão ser capazes de lembrar conceitos estudados, entender os conteúdos, aplicar o conhecimento em outras ocasiões, ser capaz de analisar e avaliar outras situações, além da capacidade de criar novas estruturas e organizações a partir do seu conhecimento adquirido (BLOOM, 1973; KRATHWOHL, 2002).

O processo de ensino e aprendizagem vem sendo historicamente construído, este é caracterizado por diferentes formas de ensinar e aprender. Nas gerações passadas, o foco da aprendizagem era centrado no professor através da transmissão do conhecimento; nos dias atuais, o centro da aprendizagem é o aluno, pois esse passou a ser protagonista no processo de apropriação do conhecimento, tornando criativo, isto prova que o conhecimento deve ser significativo e desafiador para que a aprendizagem real aconteça.

Em se tratando da avaliação do projeto em si, de modo geral, obteve-se uma satisfatória aceitação por parte dos alunos e houve entusiasmo no desenvolvimento do mesmo. Hernández (1998) diz que, se a avaliação que se almeja for o estímulo à capacidade de pesquisa, os estudantes deverão estar aptos a aplicar o conhecimento aprendido às situações reais, além de medir, avaliar implica entender, interpretar e avaliar.

Algumas falas dos alunos expressam essa realidade, a aluna A.C.V: *“Bom acho que essa experiência foi ótima, não sabia fazer pão, agora sei...penso que deveria ser sempre assim, aprendemos mais nas aula prática”*; C.M.N: *“Gostei muito da oficina, pois aprendemos melhor na prática aliada a teoria, do que só na teórica. Eu acho que os professores deveriam adquirir aulas prática, pois ela é bem produtiva”*; C.S: *“Eu adorei o projeto, porque foi feito na prática e gostei das explicações da professora. Aprendi mais sobre o pão. Que acontece coisas diferentes com ele feito com diferentes fermentos”*; E.L.S: *“Nessa oficina eu gostei muito, aprendemos muita coisa de uma forma divertida. Essa aula que tivemos deveria ser praticada na sala mais vezes”*.

Diante do exposto, a aula prática fermentativa cumpriu com o objetivo atribuído a suas funções para o ensino de Biologia, de acordo com Hofstein (1992 *apud* KRASILCHIK, 2008, p. 85), que são de desempenhar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades.

De acordo Ferraz e Belhot (2010), existem duas das diversas vantagens em se utilizar a taxonomia de Bloom no contexto educacional: primeiro, oferece a base para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação, além de aplicar estratégias distintas para facilitar e motivar o desempenho dos alunos na aquisição de diferentes níveis de conhecimento.

A segunda vantagem apresentada está relacionada ao estímulo dos educadores a auxiliar seus alunos de forma organizada para adquirirem competências e habilidades individuais e coletivas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples para outras mais complexas.

Para trabalhar com projetos educacionais, Moura e Barbosa (2007) apontam elementos essenciais para um desenvolvimento eficiente e harmonioso entre as equipes: a comunicação é fundamental no convívio entre pessoas, esse fator pode ser otimizado com a utilização da tecnologia da informação e comunicação. A cooperação, é importante que cada membro tenha consciência e responsabilidade nas tarefas atribuídas, não basta fazer apenas sua parte do trabalho, mas sim colaborar na realização de tarefa de outros membros da equipe. A coordenação deve ser vista como condicionante de responsabilidade, interdependência, escalonamento e beneficiando o desenvolvimento do projeto.

No atual processo de aprendizagem, o aluno precisa ultrapassar o papel de passivo, de ouvir, ler, decorar e repetir fielmente os ensinamentos do seu professor e se tornar ativo, criativo, crítico, pesquisador e atuante na produção do próprio conhecimento. Nesse sentido, ambos precisam aprender a aprender como acessar as informações disponíveis, onde encontrá-las e o que fazer com elas (BEHRENS, 2013).

Uma forma interessante observada no trabalho desenvolvido com os alunos foi a verificação da aprendizagem colaborativa, uma metodologia de aprendizagem em que, através do trabalho coletivo e pela troca de conhecimento entre os pares, os indivíduos envolvidos no processo aprendem juntos (BERNARSKI e ZYCH, [s.d]).

Nesse sentido, a aprendizagem colaborativa é uma proposta de aprendizagem que propõe aos processos educacionais participativos, interativos e libertadores, onde o foco na aprendizagem está centrado no aluno e não apenas no ensino de conteúdos tradicionais, as práticas diárias caracterizam-se pela colaboração, cooperação e negociação dos saberes (KLEIMAN, 2006 apud REZENDE, 2014).

Para que a aprendizagem se torne colaborativa, a relação professor-aluno contempla a inter-relação e a interdependência dos seres humanos. Essa parceria em

busca do conhecimento enfrenta desafios de problematização do mundo contemporâneo e se apropriam da colaboração, da cooperação e da criatividade para tornar a aprendizagem colaborativa, significativa, crítica e transformadora (MORAN; MASETTO e BEHRENS, 2013).

Nesse sentido, a proposta de ensinar através de projetos de trabalho tem ganhado espaço no meio educativo, pois, o conhecimento se dá pela experiência cotidiana vivenciada individualmente e coletivamente no compartilhamento de ideias, assim como proposto pelos teóricos da psicologia cognitiva Piaget e Vygotsky.

5.6.5. Currículo, Avaliação e Aprendizagem – Décima Primeira e Décima Segunda Etapas

Na 11ª etapa, foi realizada uma avaliação dos níveis cognitivos alcançados sobre o tema segundo a aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada, observando as etapas e desenvolvimento de aprendizagem dos alunos.

A avaliação de um projeto pedagógico pode ser realizada de formas distintas. No entanto, a avaliação da aprendizagem dos alunos possui diferentes funções e implicações. Trata-se de uma das formas de diálogo do professor com o conhecimento que vai sendo construído por seus alunos.

No âmbito das intensas discussões na década de 1950, sobre currículo, em especial sobre as exigências de aprimoramento da avaliação, Benjamim, S. Bloom propôs elaboração da taxonomia dos objetivos educacionais (BLOOM, 1979).

Segundo Hernández (1998), está presente nos projetos de trabalho três etapas avaliativas, são elas: a avaliação inicial, a avaliação formativa e avaliação recapitulativa, Vejam:

Na *avaliação inicial*, o objetivo é detectar os conhecimentos os quais os alunos já possuem a partir do tema em estudo. Esse momento é primordial para que o professor planeje melhor o seu processo de ensino. Trata-se de um modo de recolher evidências de como seus alunos aprendem. Portanto, diante do conhecimento prévio foi dada sequência a partir da aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada (TBR), na verificação de alcance dos domínios cognitivos dos alunos pelas categorias dos níveis de conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

Na *avaliação formativa*, trata-se de um processo contínuo com a finalidade de auxiliar os alunos na progressão da construção do conhecimento a partir do ensino

ministrado e desenvolvido por meio do projeto de trabalho em sala de aula. É o momento de adequação docente sempre que necessário no processo de ensino e aprendizagem levando em conta o nível de exigência cognitiva e os erros conceituais observados.

E, por último, a *avaliação recapitulativa* se mostra como um processo de síntese de um tema ou nível educativo, sendo esse momento a oportunidade de reconhecer o alcance dos resultados esperados pela aquisição de novas habilidades em função das circunstâncias de planejamento de ensino e aprendizagens, além de fornecer dados importantes de avaliação tanto da prática docente, quanto da aprendizagem dos alunos.

Essa fase foi designada para comparar e avaliar os dados obtidos entre o pré-teste e pós-teste da pesquisa, ou seja, foi o período observado quanto às concepções dos estudantes, este servirá como subsídio de comprovação, se foram mantidas ou modificadas.

A premissa fundamental na proposta pedagógica dos projetos na relação de ensinar e aprender dos alunos no ato de avaliar, não é apenas uma classificação do que o aluno aprendeu ou acertou em questão de respostas, mas sim, devemos levar em conta o que o significado de como interpretar o que está implícito ante os enunciados pela professora (HERNÁNDEZ; VENTURA, 2017).

Para relatar a comparação entre o pré-teste e pós-teste, o mesmo questionário aplicado na fase inicial do projeto foi repetido no final, pelos estudantes.

Na primeira questão: Você sabe fazer pão? Apenas quatro alunos disseram não saber fazer pão. Ao término, todos puderam dizer que já terem conhecimento.

Na segunda questão: O que já ouviu falar sobre fazer pão? O aluno “A.C.V” que teria dito “*nunca me interessei*”, na verdade, a falta de interesse era pelo fato dele não saber fazer o pão, após a realização da prática a fala muda dizendo “*aprendi muito, mas para ficar bom devemos ter certos cuidados*”. Outro aluno “C.M.N” descreve o pão “*como uma massa homogênea que vai vários ingredientes e serve de alimento*”, posteriormente, o aluno é capaz de trazer conclusões de julgamento afirmando que “*não é tão fácil assim, que pode nem sempre dar certo*”, nesse sentido o aluno é capaz de unir o aprendido a uma nova situação diária.

De acordo Bloom (1944, 1972), a capacidade humana de aprendizagem diferencia de uma pessoa para outra, mas que com iguais condições de aprendizagem

todos aprendem com mesma competência diferenciando quanto ao nível de profundidade e abstração do conhecimento adquirido (FERRAZ e BELHOT, 2010).

A terceira questão: Quais são os ingredientes usados para fazer o pão? É possível assegurar que aqueles que não foram capazes de citar todos os ingredientes na fase inicial, posteriormente, todos os alunos citaram os ingredientes com precisão na produção do pão.

Na quarta questão: O que é o fermento usado na produção do pão? Todos os alunos que disseram no pré-teste que é o que faz a massa do pão crescer, enquanto no pós-teste embora todos descreveram a relação com o crescimento da massa do pão, alguns deles ainda utilizaram palavras adquiridas para associar ao crescimento como fungos, microrganismos, fermento biológico ou caseiro. O aluno “C.M.N” disse que *é um composto de microrganismo que faz a massa do pão crescer*”, diante dessa fala, subentende-se que esse composto inclui além de fungos certas bactérias presentes no ar.

Ao observar a quinta questão: O que você acha que faz a massa do pão crescer? Do total de respostas, setenta por cento disseram ser o fermento o principal responsável. O aluno “C.M.N” no questionário pré fez associação à presença de bactérias no fermento, posteriormente no questionário pós, houve uma mudança na sua percepção para o *“microrganismo, fungo que se alimentam da glicose, formando uma bolinha de oxigênio”*, na parte b da resposta do questionário pós, o aluno ainda faz confusão substituindo a formação do gás carbônico por oxigênio. Os demais alunos relacionaram fermento, fungos e microrganismos para o crescimento da massa do pão.

Na sexta questão: Você conhece outros processos fermentativos? Ao analisar as respostas pré e pós, percebi que não houve mudança de percepção quanto aos processos fermentativos mencionados como o queijo, pinga, cerveja, bolo, pão, iogurte, fermento biológico, fermento industrial, fermento químico e fermento caseiro.

Para análise da sétima questão: O que é fermentação? A aluna “A.C.V” que se referiu *“é um ingrediente que faz a o pão e bolo crescer”*, posteriormente ela é capaz de realizar uma fala mais elaborada *“ é um processo no qual ocorre a quebra da glicose, sem consumo de oxigênio”*; a aluna “E. L.S” disse que *“é quando o fermento dá alguma reação química”*, no pós ela respondeu que *“é quando os fungos reagem na massa e cria bolinhas de gás carbônico”* e se mostrou um pouco mais criativa, apresentando uma concepção alternativa de conhecimento. De modo geral, a maioria dos alunos obteve uma evolução quanto à percepção dos seus conhecimentos, demonstrando aprendizado.

A oitava e última pergunta: O que são microrganismos? No teste pré, os alunos se referiram às bactérias, fungos, pequenos organismos e fungos e bactérias. Nesse momento, apenas a aluna “R.S.S” disse que nunca ouviu falar sobre. No pós, a maioria deles já conseguiam identificar tais organismos como fungos e bactérias, apenas o aluno “J.L.T” disse que são organismos não visíveis a olho nu. Nesse sentido, após a prática fermentativa, os alunos observaram que é o fungo o principal agente microbiológico utilizado no fabrico do pão.

Para se compreender melhor a aprendizagem dos alunos, dependerá da concepção que se tem de educação. Do ponto de vista epistemológico, a grosso modo, na prática educativa podemos agrupar as manifestações em três linhas: Inatista, Empirista e Sócio-Interacionista. Veja o quadro a seguir, proposto por Vasconcellos (2009, p. 97):

Quadro 4: Postura epistemológica x Prática Pedagógica

Postura Epistemológica	Prática Pedagógica	Processo de Aprendizagem
Inatismo	Espontaneísmo	Resgate do conhecimento já existente no educando
Empirismo	Instrucionismo	Transferência do conhecimento do educador para o educando
Sócio-Interacionismo	Mediação Dialética	Construção do conhecimento pelo educando a partir das relações que estabelece com o meio e com os sujeitos.

Diante das concepções apresentadas no quadro acima, na perspectiva Inatista o sujeito traz consigo os elementos básicos para o seu desenvolvimento ao nascer, a educação seria o trabalho para auxiliar trazendo à tona algo que já consta no seu interior.

A concepção Empirista entende que tudo que está na mente do sujeito veio do meio externo e que a aprendizagem dependeria de experiência, da sensibilidade e do concreto.

Quanto à concepção Sócio-Interacionista, entende-se que a construção do sujeito se dá por ele, tendo por base a sua herança genética e a apropriação cultural na relação estabelecida com o objeto de aprendizagem e o social.

Nesse sentido, Vigotsky (1984) fala da necessidade de criar uma zona de desenvolvimento proximal, ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, estes, por sua vez, tornam-se operantes apenas quando há interação das pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com os seus companheiros.

No ambiente educativo, educadores, cientistas e psicólogos têm buscado meios para tentar explicar como ocorre a aprendizagem das ciências. Para tal foram construindo diversas teorias baseadas em observações e experiências com o objetivo de fundamentar o trabalho docente a fim de prever o comportamento dos estudantes mediante as concepções de aprendizado (KRASILCHIK, 2008).

Normalmente, no ensino tradicional, os estudantes estão habituados a frequentar escolas em que o método de ensino e aprendizagem é baseado na transmissão do professor e na memorização por repetição, o que têm levado os alunos a uma instantânea forma de decorar dados que podem não ter sentido na vida desses alunos no futuro.

Enquanto no modelo de aprendizagem colaborativa, existe um imenso desafio a ser enfrentado pelos docentes que é alterar o eixo do ensinar para obter novos caminhos que induzam ao aprender. Nesse processo, é essencial que alunos e professores permanentemente estejam vinculados ao aprender a aprender (BEHERENS, 2013).

Para alicerçar uma prática pedagógica compatível com as constantes mudanças paradigmáticas da ciência, Beherens (2013, p. 93-94) acredita na necessidade de desencadear uma aliança de enfoque pedagógico para formar uma teia, de visão holística, com abordagem progressista e com o ensino com pesquisa. Verifique as características de cada abordagem abaixo:

O ensino com pesquisa pode provocar a superação de reprodução para produção do conhecimento, com autonomia, espírito crítico e investigativo. Considera a pesquisa um princípio educativo, portanto, aluno e professor tornam-se pesquisadores e produtores dos seus próprios conhecimentos.

A abordagem progressista, tem como pressuposto central a transformação social. Instiga o diálogo e a discussão coletiva como forças propulsoras de uma aprendizagem significativa e contempla os trabalhos coletivos, as parcerias e a participação crítica e reflexiva dos alunos e dos professores.

A visão holística ou sistêmica busca a superação da fragmentação do conhecimento, o resgate do ser humano, em sua totalidade, considerando o homem com

suas inteligências múltiplas, levando a formação de um profissional humano, ético e sensível.

Considerando as características das abordagens acima elencadas, podemos perceber que uma prática pedagógica capaz de atender aos desafios de uma sociedade moderna exige uma inter-relação dessas abordagens e uma instrumentalização a partir de uma tecnologia inovadora. No caso do projeto desenvolvido, foram utilizados como suporte tecnológico para a pesquisa, além dos livros didáticos, instrumentos como *smartphones*, computadores e rede de informações para que se efetivasse a proposta docente inovadora na escola através da metodologia por projeto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar este trabalho, é necessário direcionar as considerações finais de forma que responda quanto ao atendimento dos objetivos propostos inicialmente. Todo processo de ensino e aprendizagem requer resultados por parte dos alunos e também dos professores. Como realizar a análise desses resultados obtidos no decorrer do bimestre, semestre ou no término do ano letivo? Uma pergunta que requer uma estratégia metodológica para ser alcançada.

Considerando a aprendizagem dos alunos a partir da aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada, ao analisar as categorias de domínio cognitivo que está vinculado a atividades mentais de pensar e aprender, trata-se de uma ferramenta imprescindível utilizada por muitos educadores na classificação dos objetivos instrucionais declarados.

Por parte do professor, considerei essa ferramenta uma fonte valiosa de recurso a ser explorado, não apenas em ambientes educativos do ensino básico, mas também em outras esferas, modalidades e estruturas distintas. Vale ressaltar que o docente, ao realizar o planejamento pedagógico e implementação de sua aula, retém o viés da aprendizagem centrada no aluno, fato pelo qual há um reflexo direto sobre o que se deseja no final do processo, seja sucesso ou fracasso.

Os alunos, de modo geral, foram capazes de relacionar os conhecimentos prévios com conceitos inerentes ao processo fermentativo, mesmo mediante informação dizendo não saber fazer o pão. Alguma informação estava armazenada e de alguma forma foi afirmado possuir essa lembrança.

No decorrer do desenvolvimento do trabalho coletivo, através da observação participante, foi realizada a prática com o intuito de ser inclusiva sobre o conteúdo de fermentação que foi a produção do pão. É possível afirmar que ambas as equipes formadas executaram suas atividades de forma colaborativa, pois a troca de informações entre os colegas foram constantes, observando sempre que os alunos líderes exerceram essa função importante na troca de informações entre os pares. A professora em sala também desempenhou um papel fundamental como mediadora para que o resultado atingido fosse satisfatório tanto para o professor como para seus alunos.

Os alunos participantes da pesquisa puderam acompanhar as fases de desenvolvimento do projeto de trabalho de forma interativa e participativa, pois, por se tratar de uma sala de aula de contexto inclusivo, em cada fase foram criadas estratégias

peculiares para o atendimento da aluna cega e dos alunos videntes sem qualquer discriminação ou exclusão de suas respectivas participações.

Pensar uma estratégia pedagógica a partir de projetos de trabalho como mudança social da escola é oferecer possibilidades de construção da própria identidade como sujeitos históricos e como cidadãos, não apenas “aprender conteúdos”, mas uma construção que permita relações em que os indivíduos estabeleçam diferentes experiências culturais que realmente faça algum sentido na vida deles. Além de pensar que, se a escola for reinventada poderá favorecer a minimização das diferentes formas de exclusão e discriminação, além de encontrar um “lugar” para que os sujeitos se tornem protagonistas de sua própria história.

Os projetos de trabalho são uma boa opção a ser exercida dentro das escolas, embora sua existência seja bem antiga, trata-se de algo inovador em escola que ainda não tenha adotado essa prática em seu cotidiano escolar e pode ser aplicada em todas as áreas do conhecimento, em especial em Ciências Naturais, por se tratar de um maior grau de busca e tratamento da informação nas atividades propostas nesses espaços.

O trabalho com projetos metodológicos próprios tem o potencial de envolvimento do aluno em todos os momentos. O professor e os alunos, nesse processo, podem criar novos caminhos que apreciem a intuição, a responsabilidade, a alegria, a motivação, o entusiasmo na construção do conhecimento coletivo e/ou individual.

Nesse sentido, posso garantir que o trabalho desenvolvido a partir desse tipo de metodologia ativa tem surpreendido não apenas alunos, mas também a professora. Nesse trabalho, venho aprendendo e descobrindo novos conceitos de forma inovadora, além de contemplar o entusiasmo, a motivação, a criatividade constantemente sendo aguçada. Assim, o trabalho com projeto contribui para a criação de atitudes e reconhecimento do outro que transcendem o conteúdo temático proposto por uma metodologia, aliando a teoria e a prática.

Quanto às concepções de aprendizagem conceitual, houve uma evolução da concepção espontânea para uma concepção científica, não para todos, mas a maioria dos alunos já estava se sentindo capaz de aplicar os conceitos aprendidos em outras situações diárias, fazendo supostas sugestões para a realização da mesma prática, quando for realizada por outros grupos/alunos.

Para atendimento de requisito do mestrado profissional, foi desenvolvido/criado um produto educacional com o título “O Pão: Uma Proposta de Sequência Didática no Ensino Médio” que servirá de subsídio para outros profissionais

da área utilizar como suporte pedagógico de aprendizagem no contexto inclusivo e colaborativo.

E, para encerrar o trabalho, trago-lhes a convicção de esforço e determinação para a conclusão do mesmo. Sinto-me, neste momento, agradecida pela concretização de mais uma etapa concluída, mesmo tendo enfrentado muitos desafios frente ao desenvolvimento deste projeto com a finalização do ano letivo na escola, as férias se aproximando, a gincana acontecendo, mas mesmo com tantos imprevistos, foi possível realizar a pesquisa com êxito quanto à disposição e à participação dos alunos. A experiência aqui aprendida servirá para desenvolver outros projetos com metodologias ativas e atrativas que atendam as expectativas dos alunos e também dos professores no ambiente escolar, afinal, haverá sempre novas pesquisas em situações distintas.

A Taxonomia de Bloom, a partir da construção da tabela dos processos cognitivos, funciona não apenas para classificar os objetivos educacionais de desenvolvimento cognitivo, mas também para direcionar atividades, avaliações e escolha de novas estratégias sempre que essas forem necessárias. Pois, ter os objetivos bem definidos, na medida em que ela for aplicada, aumenta a chance de obter resultados satisfatórios e eficazes. Para os alunos, só é possível atingir o nível de desenvolvimento cognitivo se souberem exatamente o que deles é esperado durante e após o processo de ensino.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBARRAN, Patricia Andrea Osandon; CRUZ, Eva Aparecida Pereira Seabra; SILVA, Daniele Nunes Henrique. Crianças com Cegueira e Baixa Visão: **O Brincar na Perspectiva Histórico-Cultural**. *Psicologia em Estudo*, v. 21, n. 2, 2016. Disponível em < <http://www.redalyc.org/pdf/2871/287147424003.pdf>> . Acesso em 05 de junho de 2018.

ALVES, M. **Como escrever teses e monografias: Um roteiro passo a passo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.114p.

ANDRÉ, Marli (org.) **Pedagogia das Diferenças na Sala de Aula**. 11ª ed. Campinas, SP: Papyrus. 2012. (Série Prática Pedagógica). 135p.

APLEVICZ, Krischina Singer. **Fermentação Natural em Pães: Ciência ou Modismo**. Instituto Federal de Santa Catarina. p.36-38, 2013.

ASIMOV, Isaac. **O Universo da Ciência: A molécula, As Proteínas, A Célula, Os Microrganismos**. Editorial Presença, LDA. v.3. Lisboa, 1984. 279p.

BACHELARD, G. **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BEHRENS, Marilda Aparecida; JOSÉ, Eliana Mara Age. **Aprendizagem por Contratos Didáticos**. *Revista Diálogo Educacional* – v. 2. n.3 – p.77-96 – jan./jun. 2001.

_____. **O Paradigma Emergente e a Prática Pedagógica**. Petrópolis, RJ: 6. Ed. Vozes, 2013. 117p.

BERBEL, Neusi aparecida Navas. **Metodologia da Problematização: Fundamentos e Aplicações**. Londrina: Ed. UEL, 1999. 198p.

_____. **As Metodologias Ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v.32, n.1, p.25-40, jan./jun. 2011.

BERNARSKI, Elza Luiza Filus.; ZYCH, Anizia Costa. **Aprendizagem colaborativa Aplicada numa Sala de Recursos**. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2052-8.pdf>>. Acesso em 17/10/2018.

BLOOM, Benjamim S.(ed.). **Taxionomia de Objetivos Educacionais- compêndio primeiro: Domínio Cognitivo**. Porto Alegre: Editora Globo, 1979.

_____. **Taxonomia de Objetivos Educacionais; compêndio primeiro: domínio cognitivo**. Porto Alegre: Ed. Globo, 1973.

_____.; KRATHWOHL, David, R.; MASIA, Bertram. B. **Taxionomia de objetivos educacionais: Domínio afetivo**. Porto Alegre. Ed. Globo e UFRS, 1972, 204p. Disponível em < <https://pt.scribd.com/document/329672444/Livro-Taxonomia-de-Objetivos-Educacionais-dominio-afetivo>>. Acesso em 23 de março de 2018.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. **Metodologias Ativas na Promoção da Formação Crítica do Estudante: O Uso das Metodologias Ativas como Recurso**

Didático na Formação Crítica do Estudante do Ensino Superior. Cairu em Revista. Jul/Ago 2014, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143.

BRANDÃO, Silvana Soares; LIRA, Hércules de Lucena. **Tecnologia de Panificação e Confeitaria.** Recife: EDUFRPE, 2011. 148p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988: de 2016, revisada.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em 03 de janeiro de 2019.

BRASIL, **Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2009/decreto-6949-25-agosto-2009-590871-publicacaooriginal-115983-pe.html>> . Acesso em 20 de março de 2019.

BRASIL, **POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.** Brasília, 2008. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>>. Acesso em 24 de março de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 2 de Dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providênciasDisponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5296-2-dezembro-2004-534980-norma-pe.html>>. . Acesso em: 26 de fevereiro de 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Censo Escolar 2016: Notas Estatísticas.** Brasília – DF, 2017. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2017-pdf/59931-app-censo-escolar-da-educacao-basica-2016-pdf-1/file>>. Acesso em 23 de abril de 2018.

BRASIL, Secretaria de Educação Continuada, **Alfabetização, Diversidade e Inclusão** – SECADI. Orientações para Implementação da Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. 2015. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17237-secadi-documento-subsidiario-2015&Itemid=30192> Acesso em 23 de abril de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação **Programa Nacional de Educação do Campo.** Documento Orientador. Brasília, 2013. Acesso em 10/10/2017 disponível em<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13214-documento-orientador-do-pronacampo-pdf&Itemid=30192.

BRASIL. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001- **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em 10 de setembro de 2017.

BRASIL. **Resolução – RDC nº 90, de 17 de outubro de 2000**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_pao.htm. Acesso em 25 de setembro de 2018.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146.

CALVO, Pedro. **O fermento Natural**. Disponível em: <https://www.massamadreblog.com.br/know-how/info-tecnicas/o-fermento-natural/>. Acesso em 16/10/2018.

CAMARGO, Eder Pires de. **Inclusão e necessidade especial: compreendendo identidade e diferença por meio do ensino de física e da deficiência visual**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. 268p.

CAMARGO, Eder Pires de.; NARDI, Roberto.; VERASZTO, Estéfano Vizconde. **A Comunicação como Barreira na Inclusão de Alunos com Deficiência Visual em Aulas de Óptica**. Revista Brasileira do Ensino de Física, v.30, n.3, 2008. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/27818/1/S1806-11172008000300016.pdf>>. Acesso em 22 de março de 2019.

CARVALHO, A. M.; PEREIRA, R. **Brincar é assunto sério**. Revista Louis Braille, 7, 9-10. 2013.

CASTRO, Douglas Gomes Meneses Sevilha. **Aplicação de um Método Ativo de ensino-aprendizagem no integrado de fisiopatologia e farmacologia III**. Dissertação Faculdade de Ciências Farmacêuticas, **Programa de Pós Graduação em Farmácia, Área Análises Clínicas**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014. 213p.

CASTRO, Maria Helena M. M. S.; MARCELINO, Marlene S. **Fermentos químicos, biológicos e naturais**. Instituto de Tecnologia do Paraná-TECPAR, 2012.

CHASSOT, Ático. **Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo**. Química Nova na Escola, São Paulo, n.27, p.9-12, fev. 2008a.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 8º ed. São Paulo: Cortez, 2006. v.16.

CNNPA- **Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 38 de 27 de dezembro de 1977**. Disponível em < http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/RESOLUCAO_CNNPA_38_1977.pdf/fedc31c9-811f-4f43-a90d-58f5f4d72bad> Acesso em 21 de junho de 2018.

DEWEY, J. **Cómo pensamos**. Barcelona: Paidós (1910-1930). 1989.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti.; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431,

2010. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>>. Acesso em 12 de setembro de 2017.

FERREIRA, Alberto. **A Educação Inclusiva na Universidade.** *Revista Eletrônica de Investigação e Desenvolvimento* – REID. Universidade Católica de Moçambique. ISSN: 2310-0036. Vol. 1 | Nº. 6 | Ano 2016. <http://reid.ucm.ac.mz/>. Acesso em 16 de setembro de 2017, disponível em < reid.ucm.ac.mz/index.php/reid/article/download/110/99> .

FONSECA, Dirce Mendes. **A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da qualidade da prática e da pesquisa docente.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v.34, n.2, p. 361-370, maio/ago. 2008.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade.** Paz e Terra LTDA. Rio de Janeiro, 1967. 157p.

GOMES, Romeu. **A análise de dados em pesquisa qualitativa.** In: Minayo, Cecília de Souza. (Org). Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 21ª ed. Vozes. Petrópolis, 2011.

Google. **Imagem.** Disponível em:

<https://www.google.com.br/search?q=imagem+hierarquia+da+taxonomia+de+bloom&client=firefox-b&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjNgfyGiYraAhXEDZAKH UOyAvYQ_AUICigB&biw=1366&bih=654> . Acesso em 26 de março de 2018.

GONDIN, M.S.C. **A Inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro.** 2007. 174f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

HARDOIM, Edna. Lopes. et al. **Biologia no Cotidiano Doméstico abordagens voltadas à educação básica.** Cuiabá, MT: Carlini & Caniato, 2010.

HARDOIM, Edna Lopes; MIYAZAKI, Rosina Djunko. Diversidade e Classificação dos **Seres Vivos. I características gerais dos microrganismos.** Fascículo. UAB/UFMT, 2010.

HARDOIM, Edna Lopes; GOMES, Giselly Rodrigues das Neves S; MANSILLA, Débora E. Pedrotti; HARDOIM, Tatiana Fernanda L. **Diversidade e Educação Inclusiva no Contexto das Ciências Naturais: (RE) Pensando o Ensino de Ciências Naturais à Luz da Educação Inclusiva.** UFMT: Cuiabá, 2017.

HERING, Monica. **Como usar o fermento biológico fresco e instantâneo.** 2016. Disponível em: <http://www.santolegume.com.br/como-usar-fermento-biologico/>. Acesso em 16/10/2018.

HERNÁNDEZ, Fernando.; VENTURA, Montserrat. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho: O Conhecimento é um Caleidoscópio**.5. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 198 p.

HONORATO DE JESUS, Jociel et al. PADARIA COMO INSTRUMENTO MOTIVADOR PARA O ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA.. **Revista Científica FAEMA**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 178-188, jul. 2016. ISSN 2179-4200. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/359>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Tradução Juliana dos Santos Padilha.– Porto Alegre : Artmed, 2010. 120 p.

BRUNER, Jerome Seymour. **O Processo da Educação**. 7.ed. São Paulo: Nacional, 1978.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1996.

KRASILCHIK, Myriam, **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 197p.

KRATHWOHL, D. R. **A revision of Bloom's taxonomy: na overview. Theory in Practice**, v.41, n.4, p. 212-218, 2002.

LAPLANE, Adriana Lia Friszman.; BATISTA, Cecília Guarneiri. **Ver, Não Ver e Aprender: A Participação de Crianças com Baixa Visão e Cegueira na Escola**. Cadernos Cedes, Campinas, vol. 28, n.75, p.209-227, maio/ago. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 05 de junho de 2018.

LOMENA, M. **Benjamin Bloom**. Disponível em: <http://www.everything2.com/index.pl?node_id=143987>. Acesso em: 28 março 2018.

LOPES, Sônia. **Investigar e Conhecer: Ciências da Natureza**. 7º ano. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2015. 480p.

MACHADO, Adriana Marcondes; NETO, Alfredo José da Veiga; NEVES, Marisa Maria Brito da Justa; SILVA, Marcos Vinícius de Oliveira; PRIETO, Rosângela Gavioli; RANÑA, Vagner, ABENHAIM, Evanir. **Psicologia e Direitos Humanos: Educação Inclusiva, direitos humanos na escola**. São Paulo: Casa do Psicólogo: Brasília, DF: Conselho Federal de Psicologia, 2005. 163p.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. – São Paulo: Hucitec, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa Social**. 30.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: As Abordagens do Processo**. São Paulo: EPU, 2014. 121p.

MORAN, José MANUEL; MASSETO MARCOS T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2013. 171p.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da Aprendizagem**. 2ª ed. São Paulo. E.P.U, 2017.

MONTEIRO, Iguatiman. Gischewski.; TEIXEIRA, Kátia, Regina de Melo.; PORTO, Roberta, Guasti. **Os Níveis Cognitivos Da Taxonomia de Bloom: Existe Necessariamente uma Subordinação Hierárquica Entre Eles?**. Rio de Janeiro 22 a 26 de setembro de 2012. Disponível em <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2012_EPQ1887.pdf> Acesso em 26 de março de 2018. Organização mundial da saúde, 1980.

MOURA, Dácio Guimarães de.; BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. 2ª ed. Petrópolis, rio de Janeiro: Vozes, 2007. 246p.

NELSON, David L.; MICHAEL, M. Cox. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. [Tradução: Ana Beatriz Gorini da Veiga...et al.]; revisão técnica: Carlos Termignoni...[et al.] 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1298p.

NUNES, Sylvia.; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. **O Aluno Cego: Preconceitos e Potencialidades**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 14, Número 1, Janeiro/Junho de 2010: 55-64. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a06>. Acesso em 04 de junho de 2018.

OFFREDE, Gabriel Petrone. **Produção de pão com recurso a pré-fermentos desenvolvimento de produtos numa unidade de panificação**. Dissertação em Ciências Gastronômicas. Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade Nova de Lisboa, 2015.

OSÓRIO, Tereza Costa, **Ser Protagonista: Biologia, 2º ano Ensino Médio**. SM. 2.ed. São Paulo, 2013. p.320.

PACHECO, JOSÉ; EGGERTSDÓTTIR, ROSA; MARINÓSSON, GRETAR L. **Caminhos para Inclusão: Um guia para o aprimoramento escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 232p.

PERRENOUD, Philippe. In: ANDRÉ, Marli (org.) **Pedagogia das Diferenças na Sala de Aula**. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus. 2012. (Série Prática Pedagógica). 135p.

REGULY, Júlio Carlos. **Biotechnology dos Processos Fermentativos: Produção de Enzimas, Engenharia das Fermentações**. v.3. Pelota: Editora Universitária/ UFPel, 2000. 218p.

REINHART, Peter (2001) **The Bread Baker's Apprentice: Mastering the Art of Extraordinary Bread**. Berkeley, EUA: Ten Speed Press.

REZENDE, Mariana Vidotti de. **Aprendizagem colaborativa e Mediação Pedagógica em Curso de Extensão Universitária**. Ano: 2014. v.7. n.1. Disponível em: <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres>. Acesso em 17/10/2018.

RINALDI, Carlos; PAULO, Sérgio Roberto. **Concepções alternativas e o ensino de física**. Rev. Educ. Pública, Cuiabá, v.4, n.6, junh/dez. 1995.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado. Deficiência Visual**. SEESP/SEED/MEC Brasília/ DF, 2007.

SABINO, Adrielle Carvalho.; SOUZA, Juliana Domiciano Casteliano.; SANTOS, Juliana Pereira. **Desenvolvimento de Pão “Sourdough” sem Glúten a Partir de Culturas Starters**. TCC. Curso Superior Tecnologia de Alimentos. UTFPR. Medianeira, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5399/1/MD_COALM_2015_1_02.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL- SENAC – FIEPE. **Treinamento e Desenvolvimento Básico de Panificação**. Recife: Senac, 1998.

SCHWARTZ, M; SCHWARTZ, C.G. **Problems in Participant Observation**. American Journal of Sociology, 60 (Jan.), pp. 343-355, 1955.

SILVA, Vailton. Afonso. **Questões do ENEM nos Livros Didáticos de Física recomendados pelo PNLD em 2012**. Belo Horizonte. 2013. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática. Disponível em http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_SilvaVA_1.pdf. Acesso em 26 de março de 2018.

SOUZA, Vinícius Catão de Assis. **O ensino de ciências e seus desafios inclusivos: o olhar de um professor de química sobre a (in)diferença escolar**. Disponível em: <http://proex.pucminas.br/sociedadeinclusiva/Vseminario/Anais_V_Seminario/educacao/comu/O%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20E%20SEUS%20DESAFIOS%20INCLUSIVOS%20.pdf> Acesso em 15 de maio de 2018.

STEFANELLO, Raquel Facco. **Produção liofilização e Aplicação de Fermento Natural em Pão Tipo Sourdough**. Dissertação de Mestrado. Santa Maria RS, 2014. 160 p. disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5751/STEFANELLO%2C%20RAQUEL%20FACCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 16 de outubro de 2108.

SUAS, Michel. Panificação e viennoiserie: **Abordagem Profissional**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 442 p.

TIRLONI, Luana.; MULLER, Rafael.; BERND, Luciana Pereira. **Aplicação Tecnológica de Fermento Natural “Levain” em Substituição ao Processo Tradicional de Elaboração de Pães**. Centro Universitário Univates. Curso Técnico

em **Química.** Disponível em https://www.univates.br/tecnicos/media/artigos/Aplicacao_Tecnologica_de_Fermento_Natural_Levain_em_Substituicao_ao_Processo_Tradicional_de_Elaboracao_de_Paes_2017-A.pdf > Acesso em 08 de outubro de 2018.

UNESCO. **Orientações para a inclusão: Garantindo o Acesso à Educação para Todos**, 2005.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Currículo: A Atividade Humana como Princípio Educativo**. São Paulo: Libertad, 2009. 259p.

VIGOTSKY, L.S.A. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WILSON, Leslie. Owen. **The Second Principle. Anderson and Krathwohl – Bloom's Taxonomy Revised. Ed. D.** Disponível em < URL: <http://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/>>. Acesso em 26 de março de 2018.

ANEXO

ANEXO A - ESTRUTURAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM NO DOMÍNIO COGNITIVO

Categoria	Descrição
1. Conhecimento	<p>Definição: Habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados como fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. A habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos. O objetivo principal desta categoria nível é trazer à consciência esses conhecimentos.</p> <p>Subcategorias: 1.1 Conhecimento específico: Conhecimento de terminologia; Conhecimento de tendências e sequências; 1.2 Conhecimento de formas e significados relacionados às especificidades do conteúdo: Conhecimento de convenção; Conhecimento de tendência e sequência; Conhecimento de classificação e categoria; Conhecimento de critério; Conhecimento de metodologia; e 1.3 Conhecimento universal e abstração relacionado a um determinado campo de conhecimento: Conhecimento de princípios e generalizações; Conhecimento de teorias e estruturas.</p> <p>Verbos: enumerar, definir, descrever, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, relembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar e reconhecer.</p>
2. Compreensão	<p>Definição: Habilidade de compreender e dar significado ao conteúdo. Essa habilidade pode ser demonstrada por meio da tradução do conteúdo compreendido para uma nova forma (oral, escrita, diagramas etc.) ou contexto. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e de utilizá-la em contextos diferentes.</p> <p>Subcategorias: 2.1 Translação; 2.2 Interpretação e 2.3 Extrapolação.</p> <p>Verbos: alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, situar e traduzir.</p>
3. Aplicação	<p>Definição: Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Isso pode incluir aplicações de regras, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias.</p> <p>Verbos: aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar.</p>
4. Análise	<p>Definição: Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas inter-relações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura do objeto de estudo.</p> <p>Subcategorias: Análise de elementos; Análise de relacionamentos; e Análise de princípios organizacionais.</p>
4. Análise	<p>Verbos: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar.</p>
5. Síntese	<p>Definição: Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única (tema ou discurso), um plano de operações (propostas de pesquisas) ou um conjunto de relações abstratas (esquema para classificar informações). Combinar partes não</p>

organizadas para formar um “todo”.

Subcategorias: 5.1 Produção de uma comunicação original; 5.2 Produção de um plano ou propostas de um conjunto de operações; e 5.3 Derivação de um conjunto de relacionamentos abstratos.

Verbos: categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar.

6. Avaliação

Definição: Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento.

Subcategorias: 6.1 Avaliação em termos de evidências internas; e 6.2 Julgamento em termos de critérios externos.

Verbos: Avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um *review* sobre, detectar, estimar, julgar e selecionar.

Fonte: Bloom et al. (1956), Bloom (1986), Driscoll (2000) e Krathwohl (2002).

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE FÍSICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

LINHA DE PESQUISA: PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“APRENDIZAGEM DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS DE PANIFICAÇÃO POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO INCLUSIVO E COLABORATIVO”**, objeto de estudo da mestranda, Marinalva Gomes da Universidade Federal de Mato Grosso, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Edna Lopes Hardoim, do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências Naturais.

Objetivo Geral: Possibilitar aos alunos sujeitos da pesquisa a compreensão de fenômenos fermentativos vivenciados no seu cotidiano, em contexto inclusivo, ao empregar o método de aprendizagem ativa Metodologia Baseada em Projetos na perspectiva da problematização e observação de fenômenos naturais abstratos, tornando-os concretos.

Durante a pesquisa, eu farei observações na sala do 2º ano uma turma inclusiva. Será proposto aos alunos uma sequência de atividades com diferentes estratégias metodológicas entre elas a aula expositiva, a pesquisa, a troca de informações entre os pares. Neste caso. Os alunos são menor de idade, apenas a aluna cega que é de maior, mas, compreendo que todos precisam de autorização dos responsáveis para a sua participação das atividades. Algumas das atividades são realizadas dentro da própria sala de aula, outra a parte prática será realizada em outros espaços como a biblioteca, refeitório e laboratório de informática. Podem algumas atividades serem registradas através de imagens e áudios, podendo ser interrompidas quando o estudante ou professor achar necessário, por esta razão a necessidade de autorização.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em **“RISCOS MÍNIMOS”**, pois estando de acordo com as orientações da resolução 466/2012, não envolverá exposição dos participantes em dimensão alguma. O risco de segurança da

informação é praticamente nulo, uma vez que será controlado pelo fato de somente a pesquisadora manusear o material da coleta primária dos dados, somente dando publicidade, após os dados serem tratados e autorizados pelos participantes. Esta pesquisa buscará contribuir para tornar o ensino de ciências naturais mais dinâmico e significativo tanto para os professores como para os estudantes das salas de aula no contexto inclusivo. Essa proposta será construída a partir das observações feitas durante a pesquisa de forma que se possa indicar aos professores e futuros professores de estudantes de inclusão, sugestões de conteúdos de ciências naturais, metodologias utilizadas e instrumentos avaliativos da aprendizagem dos estudantes inclusivos. Acreditamos que a presente dissertação venha contribuir com o acervo de pesquisas nessa área, visto que existem poucos estudos na área do ensino para estudantes inclusivos.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Cuiabá, ____ de _____ de 2018.

Assinatura do (a) menor

Assinatura dos (as) responsáveis (pais)

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Marinalva Gomes

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367
- Bairro Boa Esperança. Cuiabá - MT - 78060-900. Cuiabá – MT

Fone: (65)996793394

E-mail: marinalva.gomes@gmail.com

Cuiabá, 03 de setembro de 2018.

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO E LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO/ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE FÍSICA**

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Aos participantes:

O presente termo refere-se a um convite de Assentimento para o aluno(a) participar, do projeto de pesquisa: **“APRENDIZAGEM DE PROCESSOS BIOQUÍMICOS DE PANIFICAÇÃO POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO CONTEXTO INCLUSIVO E COLABORATIVO”** que será realizado na Escola E. E. M. C. R. em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da UFMT.

Objetivos Específicos da pesquisa: Verificar se a proposta metodológica da prática de fermentação possibilita o desenvolvimento de aprendizagem dos diferentes níveis de cognição dos alunos sujeitos da presente pesquisa, identificados por meio dos seguintes objetivos específicos:

- Relacionar os conhecimentos prévios com conceitos inerentes ao processo fermentativo;
- Desenvolver a prática inclusiva colaborativa de fermentação;
- Descrever as mudanças das características organolépticas da massa do pão decorrentes do processo de fermentação;
- Aplicar os conceitos aprendidos em outras situações vivenciadas no seu dia-a-dia;
- Comparar os resultados obtidos nos diferentes modos de preparo da massa;
- Redigir um relatório com julgamento da prática desenvolvida;
- Verificar se houve trabalho colaborativo entre o grupo pesquisado;
- Identificar as etapas de aprendizagem cognitiva de acordo a Taxonomia de Bloom revisada (TBR);

Resumo: A pesquisa será realizada a partir de uma Metodologia Ativa por Projeto. O tema proposto será “Práticas de Fermentação”. O delineamento da pesquisa será a observação participante, serão aplicados formulários estruturados e semiestruturado para análise do desenvolvimento cognitivo com aplicação da Taxonomia de Bloom Revisada. Será produzido pão a partir dos conhecimentos dos alunos e pesquisas realizadas. De acordo com a proposta metodológica ativa, poderá ser utilizado fotografia ou gravações, entrevistas, *smarphones*, computadores, gravador, etc.

Serão utilizados todos os meios possíveis de segurança para todos os envolvidos, para que seja evitado quaisquer acidentes ou transtornos decorrentes no processo. Vale ressaltar que em todo tempo os alunos serão acompanhados pela professora mediadora do projeto. Quanto

aos riscos podem ser considerados baixos, pois, pode haver falta de entendimento e compreensão do desenvolvimento do projeto.

O projeto terá como benefício a facilitação da aprendizagem aos educandos, pois serão desenvolvidas práticas que irão desenvolver capacidades cognitivas dos alunos, desta forma ampliando o conhecimento dos mesmos na prática educativa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Ficaram claros também quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus riscos e desconfortos, as garantias de confiabilidade e de esclarecimentos permanentes. Entendo que terei garantia de confidencialidade, ou seja, que apenas dados consolidados serão divulgados e ninguém além dos pesquisadores terá acesso aos nomes dos participantes desta pesquisa e que tenho direito a receber informações adicionais sobre o estudo a qualquer momento, mantendo contato com o pesquisador principal.

Eu

.....,responsável pelo menor (a).....fui informado (a) dos objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa supracitados. Compreendendo tudo o que me foi explicado sobre o estudo a que se refere este documento e concordo que ele (a) participe voluntariamente deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo.

Em caso de dúvida sobre este estudo devo entrar em contato com a professora responsável pela pesquisa Marinalva Gomes. Ou para outras informações pelo telefone 65 99679-3394 ou enviar um e-mail para marinalva.gomes@gmail.com

Considerando os dados acima, **CONFIRMO** estar sendo informado por escrito e verbalmente dos objetivos desta pesquisa e em caso de divulgação por foto e/ou vídeo **AUTORIZO** a publicação para a finalidade acadêmico-científica a qual se destina.

Eu _____

Idade:_____ sexo:_____.Naturalidade:_____.

RG N°:_____declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Assinatura do Participante

Marinalva Gomes
Pesquisadora responsável

Edna Lopes Hardoim
Pesquisadora responsável

APÊNDICE C - APLICAÇÃO – RESULTADO DAS RESPOSTAS SOBRE O CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS INSTITUTO DE FÍSICA

PRÉ TESTE: 3ª ETAPA

NOME: _____

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO I

CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE O PROCESSO FERMENTATIVO.

1) Você sabe fazer pão?

() Sim () Não

2) O que já ouviu falar sobre fazer pão?

3) Quais ingredientes são usados para fazer pão? Cite-os.

4) O que é o fermento usado na produção do pão?

5) O que você acha que faz a massa do pão crescer?

6) Você conhece outros processos fermentativos? Quais?

7) O que é fermentação?

8) O que são microrganismos?

APÊNDICE D - 4ª ETAPA - PLANO DE AULA – INTERVENTIVA - COMPREENSÃO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE FÍSICA**

4ª ETAPA - PLANO DE AULA – INTERVENTIVA - COMPREENSÃO

TEMA: FERMENTAÇÃO

OBJETIVO: Esta aula tem como objetivo levar aos alunos a **COMPREENSÃO** dos processos fermentativos, de sua importância no cotidiano, levando-os a compreender as suas fases, bem como conhecer produtos consumidos no dia-a-dia resultantes do processo fermentativo, principalmente o pão.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

Lápis, caneta, folhas impressas para anotações dos alunos, livros didáticos, internet, câmera fotográfica digital ou celular,

PROCEDIMENTO:

Após a ministração da aula expondo alguns conceitos básicos sobre os fungos e a sua relação com os processos fermentativos, serão apresentados aos alunos as características gerais desse reino, o ciclo de vida, classificação, doenças, a importância econômica, fármacos, industrial e ambiental. Os educandos serão instigados a realizar pesquisas em diferentes fontes escolhidas pelos próprios alunos sobre fungos e principalmente o responsável pelo fabrico do pão. Após a realização das pesquisas os alunos deverão apresentar os resultados obtidos de suas pesquisas em sala de aula compartilhando o aprendizado com a turma.

AVALIAÇÃO

Após a realização das pesquisas, os alunos deverão retornar a sala de aula, além de apresentar em equipe o que fizeram, também deverão escrever individualmente sua **compreensão** sobre o assunto pesquisado.

APÊNDICE E - VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM EMPREGANDO UM QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE FÍSICA

NOME: _____.

5ª Etapa: Verificação da aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado

1) Em qual reino se encontra as leveduras utilizadas na produção do pão?
a- () Monera b- () Fungi c- () Vírus d- () animais e- () protozoários

2) Que microrganismos são utilizados na produção de alimentos a partir de processos fermentativos?

3) Quais produtos de fermentação microbiana existem desde a antiguidade?

4) O que é Fermentação? Dê exemplos.

5) O que é o fermento biológico?

6) O que é fermento químico?

7) Como se denomina a nível de gênero e espécie as leveduras que realizam a fermentação alcoólica. Dê exemplos desse processo fermentativo.

8) Como a temperatura pode influenciar no processo fermentativo?

APÊNDICE K - RESULTADOS DO CONHECIMENTO PRÉVIO DOS ALUNOS

3ª ETAPA- CONHECIMENTO PRÉVIO	
ALUNOS	Questão 1. Você sabe fazer pão?
1-A.C.V	NÃO
2-A.C.P	NÃO
3-C.M.N	SIM
4-C.S	NÃO
5-E.L.S	SIM
6-J.L.T	SIM
7-P.F.L	NÃO
8-R.S.S	NÃO
9-R.C.L	NÃO
10-W.R.S	SIM

3ª ETAPA- CONHECIMENTO PRÉVIO	
ALUNOS	Questão 2- O que já ouviu falar sobre fazer pão?
1-A.C.V	Nunca me interessei, mas sei que tem que deixar a massa dormir para crescer.
2-A.C.P	Tem que colocar uma bolinha de massa no copo de agua para observar crescer o pão.
3-C.M.N	Pão é uma massa homogênea que vai vários ingredientes e serve de alimento.
4-C.S	Tem acrescentar todos os ingredientes no pão, amassar e deixar descansar, para depois fazer os pães
5-E.L.S	Tem que adicionar açúcar, sal, trigo, água morna e o fermento, daí tem que solva, descansar e cilindrar
6-J.L.T	Sobre os ingredientes e tempo para assar.
7-P.F.L	Tem fungos.
8-R.S.S	Faz com fermento.
9-R.C.L	tem muitos processos, ter cuidado para não queimar pão, tem que mexer bastante a massa.
10-W.R.S	Que fazer pão é muito fácil.

3ª ETAPA – CONHECIMENTO PRÉVIO	
ALUNOS	Questão 3. Quais ingredientes usados para fazer pão?
1-A.C.V	Trigo, sal e fermento.
2-A.C.P	Trigo, fermento, leite e ovos.
3-C.M.N	Trigo, óleo, fermento biológico, margarina ou manteiga, ovo e açúcar.
4-C.S	Trigo, fermento biológico, margarina, leite, açúcar.
5-E.L.S	Trigo, fermento, sal, açúcar, água e ovos.
6-J.L.T	Farinha, açúcar, sal, água morna, fermento.
7-P.F.L	Trigo, água, fermento, sal e açúcar.
8-R.S.S	Trigo Fermento, sal, água, ovo, óleo e açúcar.
9-R.C.L	Trigo, ovos, sal, água, fermento e açúcar.
10-W.R.S	Trigo, ovos, fermento, sal, açúcar, água e óleo

3ª ETAPA – CONHECIMENTO PRÉVIO	
ALUNOS	Questão 4. O que é o fermento usado na produção do pão?
1-A.C.V	O fermento faz a massa do pão crescer.
2-A.C.P	Para crescer

3-C.M.N	Ingrediente usado para que o pão aumente e fique fofinho.
4-C.S	Fermento Biológico
5-E.L.S	O que faz o pão crescer.
6-J.L.T	São microrganismos.
7-P.F.L	Para expandir a massa.
8-R.S.S	É o fermento caseiro.
9-R.C.L	Para crescer a massa.
10-W.R.S	É uma substância que faz a massa crescer e ficar mais macia.

3ª ETAPA – CONHECIMENTO PRÉVIO

ALUNOS	Questão 5. O que voce acha que faz a massa do pão crescer?
1-A.C.V	Sim
2-A.C.P	Fermento
3-C.M.N	As bactérias presente no fermento.
4-C.S	O fermento biológico.
5-E.L.S	O fermento.
6-J.L.T	O fermento.
7-P.F.L	O fermento.
8-R.S.S	Solvá-lo bastante
9-R.C.L	O fermento
10-W.R.S	O fermento e o trigo

3ª ETAPA – CONHECIMENTO PRÉVIO

ALUNOS	Questão 6. Você conhece outros processos fermentativos? Quais?
1-A.C.V	Não
2-A.C.P	Não
3-C.M.N	<u>Sim, cerveja, pinga e vinho.</u>
4-C.S	Sim, o bolo que é feito com fermento químico.
5-E.L.S	Sim, o bolo que é feito com fermento químico.
6-J.L.T	Fermento caseiro, fermento industrial.
7-P.F.L	Sim, bolo e cerveja.
8-R.S.S	Sim, o fermento comprado.
9-R.C.L	Sim, o fermento caseiro.
10-W.R.S	Sim, bolos, sorvete, pastel.

3ª ETAPA – CONHECIMENTO PRÉVIO

ALUNOS	Questão 8. O que são microrganismos?
1-A.C.V	Pequenas bactérias.
2-A.C.P	Não sei.
3-C.M.N	São pequenos organismos presente no fermento.
4-C.S	Bactérias e fungos
5-E.L.S	Fungos e bactérias.
6-J.L.T	São bactérias vivas usadas para fazer pão.
7-P.F.L	Pequenas bactérias.
8-R.S.S	Nunca ouvi falar.
9-R.C.L	São bactérias.
10-W.R.S	São bactérias.

APÊNDICE L - RESULTADOS DA AULA INTERATIVA A PARTIR DA COMPREENSÃO DOS ALUNOS

Etapa Plano de Aula Interventiva - Compreensão sobre Fermentação no Cotidiano	
ALUNOS	Compreensão do assunto pesquisado
1-A.C.V	A fermentação é um processo no qual ocorre a quebra da glicose sem nenhum consumo de oxigênio. A fermentação láctica é assim chamada porque as bactérias que a fazem produzem ácido láctico que coagula o leite. O fermento biológico é composto por fungos microscópicos vivos, enquanto o químico é feito a base de bicarbonato de potássio. Microorganismos ou micróbios são organismos que podem ser vistos ao microscópio.
2-A.C.P	Existem dois tipos de fermentos o químico e o biológico. Fermentação é uma quebra de glicose. Microorganismo é algo que eu não vejo, e que preciso de microscópio para poder ver, ou seja, algo muito pequeno que meus olhos não identificam.
3-C.M.N	O Fermento biológico e químico agem de forma distinta. Os fungos do fermento vivo se alimentam da glicose da farinha do trigo e produz o gás carbônico, o responsável pelo crescimento do pão. O químico começa a crescer quando começa a bater e continua a crescer quando está assando.
4-C.S	A fermentação é uma fase importantíssima na produção do pão, porque é a hora do pão crescer. Existem mais de 800 tipos de leveduras, e a responsável pelo crescimento do pão é a <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , o nome técnico do fermento biológico.
5-E.L.S	A massa do pão cresce porque o fermento adicionado, ele é um fungo que utiliza a glicose para obter energia por meio da fermentação. Nesse processo o fungo produz álcool e gás carbônico, este gás forma câmara na massa, provocando o seu crescimento e o álcool evapora quando o pão é assado.
6-J.L.T	O fermento é um ingrediente muito utilizado na cozinha, para fazer pães, bolos, em fábricas para fazer bebidas como vinho, pinga, aguardente.
7-P.F.L	Existem dois tipos de fermentos, o biológico e o químico. A fermentação é um processo que ocorre a quebra da glicose, sem nenhum consumo de oxigênio.
8-R.S.S	O Fermento é quando faz massa do pão crescer, precisa amassar bem a massa e deixar crescer, é preciso levedar a massa, depois tem que cilindrar o pão para a massa ficar leve e boa, depois pode colocar para assar.
9-R.C.L	O pão cresce por causa do fermento. Ele fica fofo, por causa do gás carbônico.
10-W.R.S	Você sabe que existem diferenças significantes entre o fermento biológico seco e fresco? É normal as empresas optarem pelo fermento fresco, por ser mais tradicional e conhecido.

APÊNDICE M - RESULTADOS DA APRENDIZAGEM A PARTIR DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO APÓS AULA INTERATIVA

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado	
ALUNOS	Questão 1- Em qual reino se encontram as leveduras utilizadas na produção do pão?
1-A.C.V	Fungi
2-A.C.P	Fungi
3-C.M.N	Fungi
4-C.S	Fungi
5-E.L.S	Fungi
6-J.L.T	Fungi
7-P.F.L	Fungi
8-R.S.S	Monera
9-R.C.L	Fungi
10-W.R.S	Fungi

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado	
ALUNOS	Questão 2- Que microrganismos são utilizados na produção de alimentos a partir de processos fermentativos?
1-A.C.V	Os Fungos e bactérias
2-A.C.P	Os Fungos e bactérias
3-C.M.N	Os fungos
4-C.S	Os fungos
5-E.L.S	Os fungos
6-J.L.T	Os fungos
7-P.F.L	Os fungos e bactérias
8-R.S.S	Bactérias
9-R.C.L	Fungos
10-W.R.S	Os fungos

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado	
ALUNOS	Questão 3- Quais produtos de fermentação microbiana existem desde a antiguidade?
1-A.C.V	Pão e queijo
2-A.C.P	O Saccharomyces cerevisiae
3-C.M.N	Pão, queijo e requeijão
4-C.S	Os Fermentos caseiros
5-E.L.S	O fermento caseiro, pão, queijo, etc.
6-J.L.T	O fermento caseiro
7-P.F.L	Queijo e pão
8-R.S.S	Queijo
9-R.C.L	Queijo
10-W.R.S	Os fermentos caseiros

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado	
ALUNOS	Questão 4- O que é fermentação? Dê exemplos.

1-A.C.V	É um processo no qual ocorre a quebra da glicose, sem nenhum consumo de oxigênio.
2-A.C.P	É uma quebra de glicose
3-C.M.N	É um processo que ocorre a quebra de glicose, o pão
4-C.S	O fermento é usado para fazer a massa do pão crescer e ficar macia
5-E.L.S	Quando colocado p fermento no pão ele cria bolhas de ar de carbono, que é o responsável pelo crescimento do pão.
6-J.L.T	Fermentação do pão, vinho, queijo, bolo
7-P.F.L	É um processo que ocorre a quebra de glicose sem nenhum consumo de oxigênio
8-R.S.S	É quando põe água, sal, óleo, ovos e trigo.
9-R.C.L	Esse fermento é para fazer o alimento crescer.
10-W.R.S	O fermento é usado para fazer a massa do pão crescer e ficar macio. Pão e bolo.

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado

ALUNOS	Questão 5- O que é fermento biológico?
1-A.C.V	É composto por fungos microscópicos vivos
2-A.C.P	É o fermento de fazer pão
3-C.M.N	É o fermento de fazer pão e libera gás carbônico
4-C.S	É o fermento de fazer pão
5-E.L.S	É um produto com fungos que reage com a temperatura
6-J.L.T	É o fermento de fazer pão
7-P.F.L	É o fermento de fazer pão, pizzas, massas.
8-R.S.S	É o fermento caseiro
9-R.C.L	É o fermento de fazer bolo
10-W.R.S	É o fermento de fazer pão

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado

ALUNOS	Questão 6- O que é fermento químico?
1-A.C.V	É o fermento usado para fazer bolo.
2-A.C.P	É o fermento usado para fazer bolo.
3-C.M.N	É o fermento usado para fazer bolo, e cresce durante e quando esta assando.
4-C.S	É o fermento usado para fazer bolo.
5-E.L.S	É o fermento usado para fazer bolo.
6-J.L.T	É o fermento usado para fazer bolo.
7-P.F.L	É o fermento usado para fazer bolo.
8-R.S.S	É aquele comprado
9-R.C.L	É o fermento usado para fazer pão..
10-W.R.S	É o fermento usado para fazer bolo.

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado

ALUNOS	Questão 7- Como se denomina a nível de gênero e espécie as leveduras que realizam a fermentação alcoólica. Dê exemplo desse processo fermentativo.
1-A.C.V	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
2-A.C.P	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
3-C.M.N	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>

4-C.S	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
5-E.L.S	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
6-J.L.T	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
7-P.F.L	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
8-R.S.S	<i>Saccharonizes</i>
9-R.C.L	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
10-W.R.S	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>

5ª Etapa – Verificação da Aprendizagem empregando um questionário semi-estruturado

ALUNOS	Questão 8- Como a temperatura pode influenciar no processo fermentativo?
1-A.C.V	A temperatura ajuda o pão crescer
2-A.C.P	A temperatura ajuda o pão crescer
3-C.M.N	As bactérias se aproveitam do...para que a massa cresça
4-C.S	A temperatura ajuda o pão crescer
5-E.L.S	A temperatura faz com que ocorra reação do fermento , a temp. deve estar quente
6-J.L.T	A temperatura influencia na decomposição do amido, do trigo.
7-P.F.L	A temperatura ajuda o pão crescer
8-R.S.S	A temperatura deve ser quente
9-R.C.L	Quando há temperatura, as bactérias se desenvolve
10-W.R.S	A temperatura quente da mesa...???

APÊNDICE N - APLICAÇÃO DA PRÁTICA FERMENTATIVA

6ª Etapa –Formar equipes para realizar a prática fermentativa no fabrico do pão.	
ALUNOS	APLICAÇÃO
1-A.C.V	1º passo colocar os ovos, óleo, manteiga, sal, açúcar, fermento caseiro e o trigo; 2º passo amassar com as mãos até ficar no ponto homogêneo; 3º passo cilindrar a massa; 4º passo deixar crescer por último assar
2-A.C.P	1º passo colocar os ovos, óleo, manteiga, sal, açúcar, fermento caseiro e o trigo; 2º passo amassar com as mãos até ficar no ponto homogêneo; 3º passo cilindrar a massa; 4º passo deixar crescer por último assar
3-C.M.N	1º passo adicionar óleo, fermento caseiro, manteiga, açúcar, sal e trigo. 2º passo amassar até ficar uma massa homogênea. 3º passo cilindrar a massa até dar o ponto 4º passo esperar a massa crescer e depois assar. – ‘comer’
4-C.S	Coloca os ingredientes: 8 colheres de açúcar, 1 colher rasa de sal, 3 colheres de óleo, 1 copo de água quente, e 1kg de trigo, 1 pacote de fermento biológico. Misture todos os ingredientes, amassar bem e deixar a massa descansar.
5-E.L.S	1º coloca 8 colheres de açúcar, depois uma colher rasa de sal, acrescenta 3 colheres de óleo e 2 xícaras de água morna, e 1 kg de trigo, depois solva bastante e deixar descansar e depois cilindrar
6-J.L.T	Coloca água, açúcar, sal, óleo farinha e fermento, cilindra e depois coloca pra assar
7-P.F.L	1º passo adiciona 2 ovos, óleo, manteiga, sal, açúcar, fermento caseiro e o trigo. 2º passo amassar a massa até ficar no ponto homogêneo 3º passo cilindrar até dar o ponto 4º passo deixar a amassa em repouso 5º passo assar
8-R.S.S	Coloca água, açúcar, sal, óleo, fermento na bacia Mexe bem mexido com uma colher, coloca trigo e amassa bastante até ela ficar boa. Ela não pode ficar pesada, tem que ficar bem leve. Espera a massa crescer, deve cilindrar a massa e coloca para assar.
9-R.C.L	Coloca os ovos, óleo, manteiga, sal, açúcar, trigo e fermento caseiro, amassar bem, enrolar e assar.
10-W.R.S	Coloca água, sal, óleo, manteiga, trigo, amassa os ingredientes bem amassados, depois cilindra, deixa descansar e coloca para assar

APÊNDICE O - ANÁLISE DAS MASSAS A PARTIR DA PRÁTICA FERMENTATIVA DESENVOLVIDA

7ª Etapa – Analisar as massas com os diferentes fermentos, descrever os ingredientes utilizados, o sabor, a textura, o manuseio e tempo de crescimento	
ALUNOS	ANÁLISE
1-A.C.V	O fermento caseiro demorou mais para crescer, ficou uma massa seca e dura, não cresceu. O fermento biológico a massa cresceu rápido e ficou bem fofinha. Talvez o pão com fermento caseiro tenha passado do ponto, assou demais O fermento biológico ficou no ponto certo.
2-A.C.P	
3-C.M.N	Nós avaliamos dois fermentos o caseiro e o biológico. O fermento caseiro cresceu menos, e os ingredientes foram distintos do biológico. Já o fermento biológico cresceu antes e ficou mais fofinho.
4-C.S	No pão do meu grupo foi usado o fermento biológico , ele cresceu mais e também ficou mais macio, o fermento reagiu mais rápido.
5-E.L.S	O fermento biológico demorou mais para crescer e assar. Já o fermento biológico cresceu mais rápido.
6-J.L.T	O pão com fermento biológico ficou macio e cresceu. O pão com fermento caseiro virou uma tábua.
7-P.F.L	O fermento industrial, ele cresceu e ocorreu tudo certo. O fermento caseiro, demorou mais para crescer e para dar o ponto certo para assar.
8-R.S.S	Não estava presente neste dia na aula
9-R.C.L	O fermento caseiro não cresceu, porque passou do ponto. O pão com fermento industrial cresceu e ficou bem fofinho.
10-W.R.S	O fermento caseiro pode ser que não deu muito certo, porque ele passou do limite de assar. Então quer dizer que ele descansou demais. A massa com fermento biológico deu certo, porque ele cresceu bastante e ficou mais macio, esses comprado deu certo.

APÊNDICE P – SÍNTESE DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS

8ª Etapa –Produzir texto devendo conter conceitos básicos aprendidos e relacioná-los a outras situações cotidianas	
ALUNOS	SÍNTESE
1-A.C.V	É preciso observar quando a massa estiver boa para ir ao forno. Tem que colocar a quantidade certa de ingredientes, cilindrar bastante a massa, até obter uma massa apresentável. Deixar crescer, mas sem passar do ponto. Assar até o momento certo, para não ficar uma massa dura.
2-A.C.P	Faltou neste dia
3-C.M.N	Para que haja um bom pão, devemos avaliar a temperatura ambiente, o tempo de preparação, o modo que foi sovado e cilindrado e o tipo de fermento. Tudo pode influenciar no final do pão.
4-C.S	O pão cresceu mas deveria crescer mais, se tivéssemos amassado mais e deixado mais tempo para crescer e tivesse mexido melhor os ingredientes.
5-E.L.S	Para que o pão fique bom temos que usar os ingredientes ideais, solvar bastante, devemos cilindrá-lo até criar bolinhas de gás carbônico, que influencia a massa crescer durante mais ou menos 40 minutos.
6-J.L.T	Para o pão ficar bom, tem que misturar bem os ingredientes solvar bem, cilindrar e assar por 45 minutos.
7-P.F.L	Para fabricar o pão devemos observar se usamos os ingredientes corretamente, o procedimento para a massa crescer até ir ao forno para assar.
8-R.S.S	Não estava presente nesta aula- faltou
9-R.C.L	Tem que amassar bastante, cilindrar bastante até deixar a massa fininha, tem que ficar gás carbônico e deixar o pão n forno.
10-W.R.S	Para uma massa de pão ficar melhor, tem que prestar bastante atenção nos ingredientes e no tempo exato dele para que ele não se juntar na hora do descanso, e ficar de olho na hora que deve amassar bem a massa.

APÊNDICE Q – COMPARAÇÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS DAS MASSAS PRODUZIDAS COM DIFERENTES FERMENTOS

9ª Etapa – Os alunos deverão comparar os resultados obtidos	
ALUNOS	COMPARAR
1-A.C.V	O pão com fermento caseiro ficou duro, não cresceu, ficou seco, mas está com um bom sabor. O pão com fermento biológico ficou macio, cresceu, está com sabor ótimo.
2-A.C.P	Faltou na aula
3-C.M.N	O pão com fermento industrial ficou mais fofinho e maior. Já o pão com fermento caseiro devido não ter muito tempo durante a aula, e não ter cilindrado bem a massa, ele não cresceu, mas ficou gostoso.
4-C.S	O pão feito com fermento biológico cresceu mais e ficou mais fofo. O pão feito com fermento caseiro ficou mais doce, mas não cresceu muito.
5-E.L.S	O pão feito com fermento biológico, ficou melhor e mais macio. O pão feito com fermento caseiro, ficou duro igual uma tábua e sem gosto.
6-J.L.T	O pão feito com fermento biológico, ficou gostoso e mais macio. O pão feito com fermento caseiro, ficou duro
7-P.F.L	O pão feito com fermento caseiro, demorou mais para crescer e não ficou bom. O pão feito com fermento biológico industrial cresceu mais rápido e ficou muito boa a massa, ficou bem fofinho.
8-R.S.S	Faltou a aula
9-R.C.L	O pão feito com fermento industrial ficou fofinho. O pão feito com fermento caseiro ficou crocante, duro, mas ficou gostoso.
10-W.R.S	O pão feito com fermento industrial ficou mais macio e grande. O pão feito com fermento caseiro ficou bem duro e sem gosto, por causa do fermento caseiro.

APÊNDICE R – VALIAÇÃO FINAL DOS PROCESSOS FERMENTATIVOS

10ª Etapa – Os alunos deverão realizar uma avaliação baseada em julgamento nos Processos ocorridos para a produção do pão, ou seja, como ficou o produto final.	
ALUNOS	AVALIAÇÃO
1-A.C.V	O pão feito com fermento caseiro ficou mais duro, passou do ponto de assar. Enquanto o pão feito com fermento biológico ficou macio e não passou do ponto de assar. Projeto: Bom acho que essa experiência foi ótima, não sabia fazer pão, agora sei mais ou menos. Penso que deveria ser sempre assim, aprendemos mais na aula prática.
2-A.C.P	Faltou na aula
3-C.M.N	Os dois pães ficaram gostosos, mas o biológico cresceu mais, do que com o fermento caseiro. Projeto: Gostei muito da oficina, pois aprendemos melhor na prática aliada a teoria, do que só na teórica. Eu acho que os professores deveriam adquirir a aula prática, pois ela é bem produtiva.
4-C.S	O pão feito com fermento caseiro ficou muito duro e não cresceu. O pão feito com fermento biológico cresceu muito mais, mas ficou bom. Projeto: Eu adorei o projeto, porque foi feito na prática e gostei das explicações da professora. Aprendi mais sobre o pão. Que acontece coisas diferentes com feito com diferentes fermentos.
5-E.L.S	O pão que foi feito com fermento biológico ficou mais macio e gostoso. Já o pão feito com fermento caseiro, ficou duro, sem gosto, e queimado. Projeto: Nessa oficina eu gostei muito, aprendemos muita coisa de uma forma divertida. Essa aula que tivemos deveria ser praticada na sala mais vezes.
6-J.L.T	O pão com fermento biológico ficou macio e saboroso. O pão com fermento caseiro ficou duro e sem sabor. Projeto: Foi produtivo para nós alunos, foi bom para tirar algumas dúvidas que tinha antes.
7-P.F.L	O pão com fermento caseiro ficou duro e não cresceu. O pão com fermento biológico ficou bom, fofinho e gostoso. Projeto: Eu gostei de fazer, participar desse projeto. Bom é que eu aprendi a fazer pão. Foi bem produtivo.
8-R.S.S	A Aluna faltou.
9-R.C.L	O pão com fermento caseiro ficou duro, mas ficou gostoso. O pão feito com fermento industrial ficou fofo, eu gostei. Projeto: A professora nesse trabalho mencionou muitas coisas, depois da aula nós comemos o pão e eu gostei muito.
10-W.R.S	O pão com fermento caseiro ficou duro, sem açúcar e sem gosto. A outra massa ficou mais saboroso e bem macio. Ficou muito bom. Projeto: Eu gostei muito desta experiência, porque foi bem legal, com a professora Marinalva experimentamos o pão.

APÊNDICE S – TESTE-PÓS RESULTADO SOBRE CONHECIMENTO DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	1- Você sabe fazer pão?
1-A.C.V	Sim
2-A.C.P	Sim
3-C.M.N	Sim
4-C.S	Sim
5-E.L.S	Sim
6-J.L.T	Sim
7-P.F.L	Sim
8-R.S.S	Sim
9-R.C.L	Sim
10-W.R.S	Sim

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	2- O que já ouviu falar sobre fazer pão?
1-A.C.V	Bom, aprendi bastante, mas para ele ficar bom devemos ter certos cuidados.
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	Que não é tão fácil assim, que pode nem sempre dar certo.
4-C.S	Que acontece vários microrganismos e o pão cresce.
5-E.L.S	Já ????
6-J.L.T	Sim a utilizar os ingredientes.
7-P.F.L	Que é gostoso.
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	Que é muito bom, e aprende muita coisa.
10-W.R.S	Fazer o pão é muito bom, é só prestar atenção nos ingredientes.

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	3- Quais ingredientes são usados para fazer pão?
1-A.C.V	Trigo, ovo, sal, açúcar, fermento, óleo e manteiga.
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	Trigo, ovo, óleo, açúcar, fermento e água.
4-C.S	Trigo (1kg), 2 ovos, 1 colher rasa de sal, 8 colheres de açúcar, 2 colheres de óleo, 1 copo de água morna.
5-E.L.S	Trigo, sal, açúcar, óleo e fermento biológico.
6-J.L.T	Trigo, ovo, sal, açúcar, óleo, manteiga, fermento e água.
7-P.F.L	Trigo, ovos, açúcar, sal, óleo, fermento, água.
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	Trigo, ovo, óleo, açúcar, sal, manteiga...
10-W.R.S	Trigo, sal, açúcar, manteiga, fermento e água.

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	4 – O que é o fermento na produção do pão
1-A.C.V	É o que vai fazer a massa crescer.
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	É um composto de microrganismo que faz o pão crescer.
4-C.S	O fermento biológico ou fermento caseiro.
5-E.L.S	São os fungos.
6-J.L.T	São microrganismos.
7-P.F.L	Ele faz a massa do pão crescer.
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	É o que vai fazer a massa crescer.
10-W.R.S	É o que vai fazer a pão crescer.

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	5– O que você acha que faz a massa do pão crescer
1-A.C.V	O fermento.
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	Os fungos que se alimentam da glicose, formando a bolinha de oxigênio .
4-C.S	Os microrganismos.
5-E.L.S	Os fungos.
6-J.L.T	O fermento
7-P.F.L	O fermento
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	O fermento.
10-W.R.S	Os fungos.

TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
	6– Você conhece outros processos fermentativos
1-A.C.V	Não
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	Sim, a cerveja, pinga, queijo.
4-C.S	Sim, o bolo.
5-E.L.S	Sim, queijo e iogurte.
6-J.L.T	Sim, a cerveja e o vinho.
7-P.F.L	Sim, pão, bolo, cerveja.
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	Sim, fermento industrial.
10-W.R.S	Sim, fermento biológico e fermento caseiro.

TESTE PÓS	
-----------	--

ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
7 - O que é o fermentação?	
1-A.C.V	É um processo no qual ocorre a quebra da glicose, sem nenhum consumo de O ₂ .
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	É o processo que envolve a produção de pão e de outros alimentos.
4-C.S	Quando o fungo se manifesta na massa formando o gás carbônico.
5-E.L.S	É quando os fungos reagem na massa e cria bolinhas de gás carbônico.
6-J.L.T	É o processo de reação dos fungos nas massas criando gás carbônico.
7-P.F.L	São fungos que se expandem.
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	Processo que ocorre na produção da glicose da bactéria.
10-W.R.S	São fungos.
TESTE PÓS	
ALUNOS	CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE PROCESSO FERMENTATIVO
8- O que são microrganismos?	
1-A.C.V	São pequenas bactérias.
2-A.C.P	Faltou
3-C.M.N	São os organismos que fazem o pão crescer.
4-C.S	São fungos e bactérias.
5-E.L.S	São fungos e bactérias
6-J.L.T	São organismos não visíveis a olho nú.
7-P.F.L	São fungos e bactérias
8-R.S.S	Faltou
9-R.C.L	São fungos e bactérias
10-W.R.S	São bactérias.