MARIA DAS DORES RODRIGUES DE OLIVEIRA

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS/PROJETOS EM AMBIENTE *ON-LINE* NA PERSPECTIVA DE EDUCADORES E EDUCANDOS DA CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae.*

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2013

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da UFV

T
O48a
2013

Oliveira, Maria das Dores Rodrigues de, 1959-
Aprendizagem baseada em problemas/projetos em ambientes *on-line* na perspectiva de educadores e educandos da Ciência dos Alimentos / Maria das Dores Rodrigues de Oliveira. – Viçosa, MG, 2013.
xv, 221 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm + 1 CD-ROM (4 3/4 pol.)

Inclui anexos.
Inclui apêndices.
Apêndices e anexos em CD-ROM
Orientador: Frederico José Vieira Passos.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Tecnologia de alimentos - Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Ensino à distancia. 4. Aprendizagem baseada em problemas. 5. Ambiente virtual. 6. Tecnologia da informação e comunicação. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Tecnologia de Alimentos. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. II. Título.

CDD 22. ed. 664.007

MARIA DAS DORES RODRIGUES DE OLIVEIRA

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS/PROJETOS EM AMBIENTE *ON-LINE* NA PERSPECTIVA DE EDUCADORES E EDUCANDOS DA CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae.*

APROVADA: 19 de março de 2013.

_____	_____
Vanessa Riani Olmi Silva	Silvane Guimarães S. Gomes
_____	_____
Nélio José de Andrade (Coorientador)	Tereza Angélica Bartolomeu (Coorientadora)

_____
Frederico José Vieira Passos
(Orientador)

Dedico *todo esforço envidado neste estudo à memória da minha mãe, Neusa, das minhas avós, Raimunda e Olga, e também, das mães Antonídia, Miralda e Mirtes, que se fizeram anjos para proteger seus filhos e me incluíram entre eles.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, saúde, oportunidades e proteção constante.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Barbacena, pela oportunidade de qualificação.

À Universidade Federal de Viçosa-MG, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de ampliar conhecimentos e experiências ao desenvolver a pesquisa e a tese de Doutorado.

Ao professor orientador, Frederico José Vieira Passos, pelas contribuições teóricas, pelo incentivo, direcionamento e apoio imprescindíveis.

Aos(às) Pró-Reitores(as) dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), pela atenção, apoio e contribuição no sentido de indicar e permitir a participação dos educadores na condução do ensaio de campo.

Ao Prof. Nélio José de Andrade pela contribuição na produção do material de áudio e de texto, pelas sugestões, orientações técnicas e atenção.

À equipe de profissionais e estagiários da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância - CEAD/UFV, que me acolheu, incentivou e apoiou com abertura e transparência, atuando na edição dos diversos materiais didáticos e midiáticos. Em especial à Professora Silvane, pela disponibilidade, paciência e competência.

Aos estudantes do curso Técnico em Agropecuária (2009-2010) - IF Sudeste de Minas Gerais - Câmpus Barbacena - modalidade de EaD, pelo empenho na aprendizagem dos conteúdos de Processamento de Carnes, mesmo diante da sobrecarga de final de curso.

Aos educadores atuantes na área de Ciência dos Alimentos, nos IFs, pela dedicação e interesse demonstrados na revisão de conteúdos de seu domínio profissional, em prol do aprimoramento metodológico.

À dedicação, interesse, credibilidade da professora Tereza Angélica Bartolomeu, somados à amizade, atenção e respeito, ao contribuir com suas ideias.

Ao Gilmar, ouvinte e companheiro incondicional, pelo apoio e confiança.

À minha filha Gilmara, pela compreensão nos constantes momentos de ausência, pela torcida e colaboração nos momentos mais críticos.

À aproximação carinhosa de meus vizinhos, amigos e familiares: pai, irmãos(ãs), cunhados(as), sobrinhos(as), tios(as) e primos(as) que, mesmo distantes, estiveram presentes em pensamentos.

A todos que torceram, colaboraram e participaram da realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS vii
LISTA DE FIGURAS ix
LISTA DE QUADROS x
LISTA DE TABELAS xi
RESUMO xii
ABSTRACT xiv
INTRODUÇÃO 1
CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA 4
1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 5
1.1 Panorama da sociedade da informação 8
2 EDUCAÇÃO: AÇÕES POLÍTICAS PARA A QUALIDADE 12
2.1 Tendências da educação na sociedade atual 17
3 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA VIA INTERNET 20
3.1 Tendências da Educação a Distância 25
3.2 Educação on-line numa perspectiva construtivista 29
4 MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS / PROJETOS 34
4.1 Origem da ABP 37
4.2 Fundamentos teóricos ABP 40
4.3 Processo de ensino e aprendizagem baseada em problemas 46
4.4 Pontos críticos da ABP: O problema e a avaliação 49
4.5 Vantagens e limitações da ABP 53
4.6 Modelos de ABP aplicados em áreas distintas 56
4.7 Modelos de ABP integrados à educação on-line 65
4.8 Modelos de ABP no ensino presencial da Ciência dos Alimentos 73
5 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NA CIÊNCIA DE ALIMENTOS 81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 87
CAPÍTULO 2 – AMBIENTE *ON-LINE* "ABP" 96
1 MATERIAL E MÉTODO 98
1.1 Estrutura e organização do ambiente on-line "ABP" 98
1.2 Estratégia de avaliação: população, local e duração 99
1.3 Construção dos dados 99
1.4 Análise dos dados 100
2 ESTRUTURAÇÃO DO AMBIENTE *ON-LINE* ABP 100
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 105
4 CONCLUSÃO 110
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 110
CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE ABP NA CAPACITAÇÃO DE EDUCADORES: HIGIENE DOS ALIMENTOS 112
1 MATERIAL E MÉTODO 115
1.1 População, local e duração do estudo 115
1.2 Delineamento experimental 116
1.3 Preparo para construção dos dados 116
1.3.1 Mobilização dos participantes-educadores 117
1.3.2 Planejamento do Material Didático 118
1.3.3 Planejamento Material de Suporte 119
1.4 Construção dos dados 122
1.5 Análise dos dados 123
2 ESTRUTURAÇÃO DO AVA (Sala de Aula – PVANet) 124
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 127

3.1 Perfil demográfico da população 127
3.2 Perfil cultural da população 130
3.2.1 Educação a Distância e TICs: Vivências e percepções 130
3.2.2 Aprendizagem Baseada em Problema/Projeto: Vivências e percepções 132
3.3 Avaliação do Curso de Higiene dos Alimentos-ABP 135
3.3.1 Objetivos, conteúdo e recursos didáticos 136
3.3.2 Metodologia 138
3.3.3 Avaliação 144
3.3.4 Recursos Humanos 146
3.3.5 Tecnologias de informação e comunicação – AVA PVANet 155
3.3.6 Considerações sobre a experiência de ABP no curso 165
3.4 Avaliação do Método de ABP 168
3.4.1 Recursos didáticos de ABP 175
3.5 Aproveitamento nas atividades avaliativas 183
3.5.1 Fórum 183
3.5.2 Artigo 185
3.5.3 Solução dos Problemas 186
3.5.4 Avaliação Diagnóstica e Somativa 189
4 CONCLUSÕES 191
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 192
CAPÍTULO 4 – MÉTODO DE ABP NO ENSINO TÉCNICO: PROCESSAMENTO DE CARNES 194
1 MATERIAL E MÉTODO 197
1.1 População, local e duração do estudo 197
1.2 Delineamento experimental 198
1.3 Preparo para construção dos dados 198
1.3.1 Planejamento do Material Didático 199
1.3.2 Planejamento do Material de Suporte 200
1.4 Construção dos dados 202
1.5 Análise dos dados 203
2 ESTRUTURAÇÃO DO AVA (Sala de Aula - *Moodle*) 203
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 204
3.1 Perfil demográfico dos educandos 204
3.2 Resultados de aprendizagem (A2 e Questão12/Prova Presencial) 206
3.3 Participação on-line no processo de solução do problema 207
3.4 Resultados da avaliação – curso, método de ABP e disciplina EAD026 209
3.4.1 Percepções sobre o curso (A1) 209
3.4.2 Percepções sobre o método e participação na solução do problema (A3 e A5). 211
3.4.3 Percepções sobre a disciplina ou conteúdo (A4) 214
4 CONCLUSÕES 215
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 217
CONCLUSÃO GERAL 218
ARQUIVOS EM MÍDIA ELETRÔNICA 221
APÊNDICES 221
Apêndice 1 – Síntese dos Fóruns 221
Apêndice 2 – Problema 1- Proposto em Higiene dos alimentos 221
Apêndice 3 – Questionário de Avaliação do Ambiente On-Line ABP e do Método de ABP 221
Apêndice 4 – Cronograma de Atividades por Tópico / 221
EDUCADORES 221
Apêndice 5 – Sistema de Acompanhamento e Avaliação 221
Apêndice 6 – Matriz de Avaliação dos Resultados de Aprendizagem 221
Apêndice 7 – Manual do Participante-Educador 221

Apêndice 8 – Manual do Tutor-Mediador **221**
Apêndice 9 – Guia Didático ABP **221**
Apêndice 10 – Enunciado dos Fóruns **221**
Apêndice 11 – Problemas 2, 3, 4 e 5 ..... **221**
Apêndice 12 – Questionário de Caracterização do Público-Alvo **221**
Apêndice 13 – Cronograma de Atividades / EDUCANDOS **221**
Apêndice 14 – Formulário de Atividades I, II, III, IV, V **221**
Apêndice 15 – O Problema do Avicultor **221**
Apêndice 16 – Estrutura do AVA – *Moodle* / EDUCANDOS **221**
ANEXO 1 – Questionário de Avaliação do Curso **221**
MATERIAIS DIDÁTICOS **221**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – Aprendizagem Baseada em Casos
ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância
ABP – Aprendizagem Baseada em Problema
ABPb – Aprendizagem Baseada em Problemas
ABPj – Aprendizagem Baseada em Projetos
AID – Associação Internacional de Desenvolvimento
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
BIRD –Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
CAI – *Computer Aided Instruction*
CEAD – Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
CIRTL – *Center for Integration of Research on Teaching and Learning*
CNE – Conselho Nacional de Educação
DNA –Ácido Desoxirribonucleico
DOU – Diário Oficial da União
DRM – *Digital Radio Mondiale*
EaD – Educação a Distância
EAD026 – Disciplina "Processamento de Carnes" – grade curricular do Curso Técnico em Agropecuária (SEAD/ Sudeste MG)
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
e-Tec – Escola Técnica Aberta do Brasil
EUA – Estados Unidos da América
FPIM – *Food Product Innovation and Marketing*
G5 – Grupo 5
GPEP – *Report of the Panel on the General Professional Education of the Physician and College Preparation for Medicine*
GUI – *Graphical User Interface*
HA-ABP – Curso de Higiene dos Alimentos, utilizando o método de ABP
HD – *Hard disk*
IBOC – *In Band on Channel*
IBW – Instrução Baseada na Web
IDEA – *Instructional Development and Effectiveness Assessment instrument*
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IFs – Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IF Sudeste MG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais
IFT– *Institute of Food Technologists*
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISU – *Iowa State University*
LDB – Lei de Diretrizes Bases
LV – Laboratório virtual
MCB – *Molecular and Cellular Biology*
MEC – Ministério de Educação e Cultura
MIT – *Massachusetts Institute of Technology*
NI – Educador Não Identificado
NUTES – Núcleo de Tecnologias Educativas para a Saúde

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONGs – Organizações Não-Governamentais
ONU – Organização das Nações Unidas
PBL – *Problem-Based Learning*
PIB – Produto Interno Bruto
PISA – *Program for International Student Assessment*
PL – Projeto de Lei
PNE – Plano Nacional de Educação
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSU – *Pennsylvania State University*
PVANet – Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFV
QAAOMABP – Questionário de Avaliação do Ambiente *On-line* "ABP" e do Método de ABP
QAC – Questionário de Avaliação do Curso
QCPA – Questionário de Caracterização do Público-Alvo
RFEPT – Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica
SEAD – Setor de Educação a Distância – Sudeste MG/Câmpus Barbacena
SENA – *Servicio Nacional de Aprendizaje*
SIU – *Southern Illinois University*
SJU – *Saint Joseph's University*
STELLAR – *Socio-Technical Environment for Learning and Learning-Activity Research*
TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação
TV – Televisão
TVDI – Televisão Digital Interativa
UAB – Universidade Aberta do Brasil
UFV – Universidade Federal de Viçosa
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
ULS – *University of Lund in Sweden*
UNEDS – Unidades de Ensino Descentralizadas
UNIFOR – Universidade de Fortaleza
UNIVALE – Universidade do Vale do Rio Doce
UTAS.– *University of Tasmani*
WWW – *World Wide Web*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relação de interdependência entre as etapas da pesquisa
Figura 2 – Esquema básico do ambiente on-line "ABP"
Figura 3 – Página Inicial do Portal "ABP"
Figura 4 – Página principal de "Método"
Figura 5 – Página principal de "Atores"
Figura 6 – Página principal de "Problemas"
Figura 7 – Página principal de "Avaliando"
Figura 8– Página principal de "Modelos"
Figura 9 – Sugestões para melhoria do ambiente on-line "ABP"
Figura 10 – Avaliação pessoal do ambiente on-line "ABP"
Figura 11 – Página de acesso ao curso (Higiene dos Alimentos – HA-ABP)
Figura 12 – Página inicial do curso HA-ABP –Módulo Principal
Figura 13 – Página inicial do curso HA-ABP – Módulos de Grupo
Figura 14 – Tópicos de apresentação da UFV, da equipe e do curso
Figura 15 – Disposição de conteúdos nos tópicos – Sala de Aula / HA-ABP
Figura 16 – Distribuição dos educadores concluintes por instituição
Figura 17– Distribuição dos concluintes por número de filhos
Figura 18 – Localidades de acesso à Internet (matriculados)
Figura 19 – Opiniões sobre a Educação a Distância
Figura 20 – Opinião sobre o método de ABP
Figura 21 – Opinião sobre aplicabilidade do método de ABP
Figura 22 – Carga horária semanal dedicada ao curso
Figura 23 – Importância das principais atribuições do tutor-mediador para o desempenho dos educandos no curso
Figura 24 – Impressão geral do AVA PVANet
Figura 25 – Interfaces de comunicação fundamentais na interação do grupo
Figura 26 – Interfaces de informação fundamentais na solução dos problemas
Figura 27 – Recursos externos ao PVANet mais utilizados na solução de problemas
Figura 28 – Avaliação geral da interface de solução de problemas
Figura 29 – Categorias estimuladas pela interface de Solução de Problema
Figura 30 – Classificação da experiência vivenciada no curso
Figura 31 – Indicação de habilidades favorecidas durante a vivência no curso
Figura 32 – Ponto que o educador menos agradou na proposta do Método de ABP no curso
Figura 33 – Ponto que o educador mais agradou na proposta do Método de ABP no curso
Figura 34 – Avaliação do Guia Didático ABP
Figura 35 – Atuação nas funções sugeridas para organizar a dinâmica de funcionamento do grupo
Figura 36 – Avaliação do recurso didático de trabalho em grupo
Figura 37 – Avaliação do potencial de apoio do ambiente on-line "ABP"
Figura 38 – Aproveitamento na Avaliação Somativa em comparação à Avaliação Diagnóstica
Figura 39 – Distribuição dos educandos por idade
Figura 40 – Distribuição dos educandos por atividade profissional atual

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Temas de cada tópico, com respectivas semanas e conteúdos/problemas
Quadro 2 – Áreas disciplinares vivenciadas no formato de ABP
Quadro 3 – Problemas compostos para aprendizagem dos conteúdos por solução de problemas
Quadro 4 – Resultado comparativo das Avaliações Diagnóstica e Somativa
Quadro 5 – Participação e aproveitamento médio nas Avaliações Formativas on-line de cada Tópico
Quadro 6 – Temas de cada tópico, com respectivos prazos e fontes dos conteúdos didáticos
Quadro 7 – Conteúdos do conhecimento prévio registrados com mais frequência no pré-teste e os percentuais correspondentes (Atividade II/A2)
Quadro 8 – Conteúdos do conhecimento adquirido registrados com mais frequência no prós-teste e os percentuais correspondentes (Questão 12/Prova presencial)
Quadro 9 – Aspectos positivos e negativos do ensino e aprendizagem
Quadro 10 – Aspectos positivos e negativos da administração

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação do ambiente on-line “ABP”
Tabela 2 – Aspectos que se destacaram na avaliação do ambiente on-line “ABP”, com respectivos escores e percentuais de aprovação
Tabela 3 – Instrumentos e arquivos de registro de atividades que constituíram fontes de dados de participantes-educadores – HA-ABP
Tabela 4 – Resultado da participação dos educadores por sexo
Tabela 5 – Avaliação do alcance dos objetivos, do conteúdo e dos recursos
Tabela 6 – Avaliação da metodologia adotada na abordagem do conteúdo
Tabela 7– Avaliação do processo avaliativo adotado no curso
Tabela 8 – Avaliação da atuação dos educadores (professor e tutor)
Tabela 9 – Avaliação de aspectos do perfil profissional do tutor-mediador
Tabela 10 – Avaliação do subsídio à tutoria e Autoavaliação dos tutores
Tabela 11 – Avaliação do ambiente virtual – PVANet e Suporte Técnico
Tabela 12 – Síntese dos aspectos que se destacaram na avaliação do curso
Tabela 13 – Avaliação do Método de ABP
Tabela 14 – Avaliação do recurso didático de aprendizagem em grupo
Tabela 15 – Síntese dos aspectos que se destacaram na avaliação do Método de ABP
Tabela 16 – Instrumentos e arquivos de registro de atividades que constituíram fontes de dados de educandos – EAD026

RESUMO

OLIVEIRA, Maria das Dores Rodrigues de, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2013. **Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos em ambiente *on-line* na perspectiva de educadores e educandos da Ciência dos Alimentos.** Orientador: Frederico José Vieira Passos. Coorientadores: Nélio José de Andrade e Tereza Angélica Bartolomeu.

A evolução das novas tecnologias e da globalização vem trazendo incessantes mudanças na sociedade, que constituem desafios para educadores e pesquisadores compreendê-las nos processos educacionais para utilizá-las. A reformulação das propostas educacionais e a reconstrução dos métodos de transmissão de conhecimentos são ações determinantes para atender às necessidades de desenvolvimento e de melhoria da vida da população. O mercado de trabalho exige competências para lidar com as transformações sociais, tecnológicas e com a globalização, nas quais a concorrência, as pressões e as demandas por inovações são constantes. Nessas circunstâncias, a educação continuada e a Internet são potenciais para fomentar os avanços necessários e imediatos da capacidade produtiva dos profissionais em qualquer nível de formação e de experiência. No entanto, utilizar tecnologias educacionais simplesmente não garante qualidade pedagógica. Um planejamento conciso de propostas que associem métodos de aprendizagem ativa, uma mediação efetiva para desenvolver conteúdos significantes e a avaliação da apreensão dos conteúdos e habilidades com retroalimentação do processo educacional exigem novas competências e formas de ensinar e aprender. Romper com um modelo educacional e inserir noutro pressupõe reflexão-ação-reflexão. Tais questões impulsionaram este estudo, que integra métodos de aprendizagem ativa e novos instrumentos tecnológicos para aplicação de um modelo de ensino e aprendizagem numa perspectiva construtivista. O estudo teve como objetivo geral avaliar a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos na Ciência dos Alimentos, envolvendo educandos de curso técnico e educadores que atuam na área. Como hipótese de sustentação do estudo supôs-se que a proposta de ensino, na área de alimentos, apoiada nos princípios do método de ABP e nos recursos tecnológicos distintos, para veiculação de conteúdos e direcionamento da solução de problemas, pode resultar em níveis satisfatórios de ensino e aprendizagem e na formação integral de profissionais críticos e construtores da aprendizagem. As investigações ocorreram por intermédio da pesquisa bibliográfica e pesquisa de

campo, para o embasamento teórico e empírico e ocorreu em quatro etapas. A primeira etapa consistiu na investigação teórica, visando identificar e analisar diferentes modelos de ensino-aprendizagem, centrados no método de ABP, possíveis de serem adotados no ensino na área de Ciência dos Alimentos e, mais especificamente, nas ações políticas para um desenvolvimento educacional de qualidade, na educação presencial e não presencial. A segunda etapa consistiu na compilação de informações referentes ao método de ABP visando estruturar o ambiente *on-line* "ABP" para subsidiar a aplicação do método em cursos presenciais e a distância. Os resultados mostraram que o ambiente *on-line* "ABP" cumpriu o seu propósito mediante sua qualidade, importância e potencial motivador. A terceira e quarta etapas consistiram na investigação empírica, baseada no modelo quase-experimental de séries temporais com um grupo de indivíduos elegíveis, considerado antes e depois da implementação do tratamento, isto é, da administração de conteúdos na modalidade de educação *on-line* aplicando-se o método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos. Os extratos da população foram os educandos e educadores que mantinham vínculo com Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Os resultados mostraram que: o método representou um grande desafio por exigir revisão dos conceitos de ensinar e aprender, utilizando o método *on-line*; soluções distintas foram produzidas para os problemas complexos; o conhecimento adquirido apresentou fundamentação técnico-científica em relação ao conhecimento prévio; foram evidentes as habilidades de grupo desenvolvidas; as interações interpolos e interinstituições foram limitadas em comparação aos integrantes do mesmo polo ou instituição. Constatou-se, com base nos resultados de aprendizagem dos educandos e nas reflexões dos educadores, que o método foi efetivo e que há viabilidade de sua aplicação no ensino da Ciência dos Alimentos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Maria das Dores Rodrigues, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2013. **Project and problem-based learning on environment online in perspective teacher and students Food Science**. Adviser: Frederico José Vieira Passos. Co-advisoers: Nélio José de Andrade and Tereza Angélica Bartolomeu.

Evolution of new technologies and globalization is bringing incessant changes in society and challenges for educators and researchers to understand and use them in the educational process. Reformulation of educational proposals and reconstruction of knowledge transmission methods are decisive actions to meet the needs of development and improvement of people's lives. The labor market requires skills to deal with the social, technological, and globalization changes, in which competition, pressures, and demands for innovations are constant. In these circumstances, continuing education and Internet are possibilities to encourage the necessary and immediate advances of professional's productive capacity at any level of training and experience. However, using educational technology merely does not guarantee pedagogical quality. Concise planning proposals involving active learning methods, effective mediation to develop meaningful content, and assessment of apprehension of content and skills with the educational feedback loop process requires new skills and ways of teaching and learning. Breaking an educational model and inserting another presuppose reflection-action-reflection. These questions stimulated this study that integrates active learning methods and new technological tools for application of a teaching and learning model in a constructivist perspective. This study aimed to evaluate the application of the Problem and Project-based learning (PBL) method in Food Science, involving students of technical course and educators working in the area. As supporting this study hypothesis, it is assumed that the teaching proposal can result in satisfactory levels of teaching and learning and integral formation of critical professionals who guide the construction of knowledge in the food area based on the principles of the Problem-based learning (PBL) method and technological and distinct resources for content publicizing and troubleshooting guidance. Investigations were made in four stages by bibliographical and field researches for the theoretical and empirical basis. The first step consisted of theoretical research in order to identify and analyze different models of teaching and learning based on PBL method for possible application in Food Science's area teaching and more specifically in political actions for educational quality

development in relation to school attendance and non-attendance courses. The second step consisted in compiling information regarding the PBL method for structuring the PBL in online environment to support the method application in school attendance and non-attendance courses. Results showed that PBL in online environment fulfilled its purpose by its quality, importance, and potential motivator. The third and fourth steps consisted of empirical research based on the quasi-experimental model of temporal series with a group of eligible individuals considered before and after the treatment implementation, i.e., the content management in online education form by applying the Problem and Project-Based Learning. Population samples were the students and educators who maintained link with Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (Federal Institutes of Education, Science, and Technology). Results showed that the method was a big challenge for demanding the concepts revision of teaching and learning using online method; different solutions were produced for complex problems; the acquired knowledge showed technical-scientific basis in relation to prior knowledge; developed skills of group were evident; interaction among poles and inter-institution were limited compared to members of the same pole or institution.. Based on results of students' learning and reflections of educators, it was found that the method was effective and that there is feasibility of its application in Food Science teaching.

INTRODUÇÃO

Um constante processo de mudança vem ocorrendo na sociedade atual, decorrente da evolução das novas tecnologias e da globalização, desafiando pesquisadores a compreenderem como essas mudanças e transformações sociais podem influenciar nos processos educacionais e vice-versa. A economia globalizada, os rápidos avanços em tecnologia e ciências cognitivas e um movimento mundial para recomendar programas educacionais baseados em resultados requerem, das instituições de ensino, alterações no modelo tradicional de educação, reformulação e reconstrução dos métodos de transmissão de conhecimentos, de modo a atender às necessidades de desenvolvimento e de melhoria da vida da população.

As necessidades de melhorias na formação são evidenciadas pela insatisfação de empresários de vários seguimentos, com o nível de competência dos candidatos aos cargos disponíveis. Administrar simplesmente não basta para atender às grandes transformações sociais, tecnológicas e de globalização do mercado, que requer competência para lidar com as situações inesperadas, com a constante pressão por resultados, com a maior exigência dos clientes, com a necessidade de inovação e com a crescente concorrência.

Sendo assim, os programas de educação, na sociedade da informação, sinalizam para a utilização de esquemas de aprendizado, de educação continuada e a distância baseado na Internet e em redes, mediante fomento a escolas, capacitação de professores, autoaprendizado e certificação em tecnologia da informação e comunicação, além de implantação de reformas curriculares. Sabe-se que a prática educacional com emprego das tecnologias para o aprendizado a distância ajusta-se às condições de milhares de pessoas que precisam conciliar trabalho com formação.

Buscando consonância com estas demandas, o presente estudo teve como propósito avaliar a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos (ABP)[1], na Ciência dos Alimentos, envolvendo educandos[2] de nível técnico pós-médio e educadores[3] atuantes na referida área (objetivo geral). Os

[1] Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem-Based Learning* (PBL) é uma estratégia, na qual os estudantes se dedicam às suas atividades acadêmicas com foco na solução de um problema. Caracteriza-se por ser uma metodologia formativa que estimula a atitude ativa no estudante, visando à aprendizagem de determinado conteúdo (GIL, 2009).

[2] Neste estudo, o termo educando refere-se aos alunos, estudantes ou aprendizes envolvidos no processo educacional.

[3] O termo educador refere-se ao professor, tutor, instrutor, especialista e pesquisador que atua como agente e mediador no processo educacional.

seguimentos da população envolvida neste estudo mantinham vínculo com Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs)[4].

As investigações foram concretizadas por intermédio da pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica e pesquisa de campo para o alicerce empírico. O delineamento das investigações empíricas conciliou Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)[5] e método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos, associando características comuns, como autonomia, autodisciplina e comprometimento. Como hipótese de sustentação do estudo supôs-se que "a proposta de ensino, na área de alimentos, apoiada nos princípios do método de ABP e nos recursos tecnológicos distintos, para veiculação de conteúdos e direcionamento da solução de problemas, pode resultar em níveis satisfatórios de ensino e aprendizagem e na formação integral de profissionais críticos e construtores da aprendizagem, que atendam às demandas do mercado de trabalho".

Os processos e os produtos resultantes deste trabalho de pesquisa foram apresentados nos quatro capítulos que se seguem.. No *primeiro capítulo* consta a revisão de literatura concretizada com vistas a identificar e analisar diferentes modelos de ensino-aprendizagem, centrados no método de ABP, possíveis de serem adotados no ensino na área de Ciência dos Alimentos (OE1)[6]. Os modelos teóricos e empíricos identificados e aplicáveis à realidade de ensino e aprendizagem na educação tecnológica, em diferentes modalidades, foram compilados com vistas a estruturar o ambiente *on-line* "ABP" para subsidiar a aplicação do método de ABP, em cursos presenciais e a distância(OE2), apresentado no *segundo capítulo*.

A identificação das experiências pedagógicas e seus fundamentos subsidiaram o processo de aplicação prática da ABP em conteúdos da Ciência dos Alimentos. A primeira parte da investigação empírica, realizada em caráter experimental, refere-se à aplicação da ABP no ensino técnico e foi apresentada no *quarto capítulo*. Teve como objetivo planejar, desenvolver e avaliar a disciplina "Processamento de Carnes", utilizando o método de ABP, oferecida a estudantes de nível técnico pós-médio,

[4] Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e *multicampi*, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos às suas práticas pedagógicas (BRASIL, 2008).

[5] Tecnologias de Informação e Comunicações é um termo que se utiliza para fazer referência a uma ampla diversidade de serviços, aplicações, e tecnologias, que empregam diversos tipos de equipamentos e de programas informáticos (BRUM e MOLERI, 2010).

[6] OE - Abreviatura utilizada para referenciar os quatro objetivos específicos do estudo, cujos resultados alcançados foram descritos nos capítulos.

modalidade de Educação a Distância (EaD)[7] ou educação *on-line*, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena (OE3).

A experiência obtida nesta investigação serviu de referência para a idealização e estruturação da segunda parte da investigação empírica. O esquema, representado na Figura 1, mostra a evolução e a relação de interdependência entre as etapas desta pesquisa que atendem aos objetivos específicos do estudo.

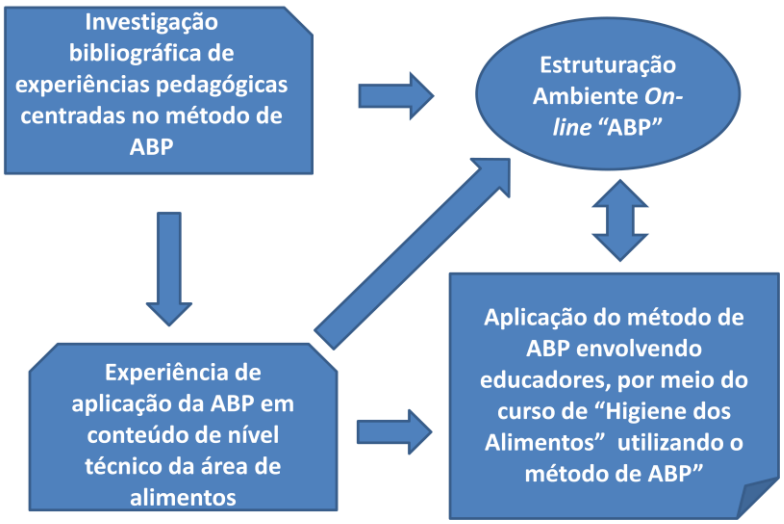

Figura 1 - Relação de interdependência entre as etapas da pesquisa

No *terceiro capítulo*, consta a segunda parte da investigação empírica referente à aplicação da ABP envolvendo educadores. Teve como objetivo planejar, desenvolver e avaliar o curso de "Higiene dos Alimentos", utilizando o método de ABP, ofertado a educadores da área de Ciências dos Alimentos, pertencentes à Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica – RFEPT[8], na modalidade de EaD (educação *on-line*), viabilizando a reflexão sobre o método de ABP, tendo como subsídio o ambiente *on-line* "ABP" (OE4).

[7] Educação a Distância é uma modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas, em lugares e/ou tempos diversos (BRASIL, 2005). É comum encontrar na literatura a denominação "educação on-line" referindo-se à modalidade de educação não-presencial (ou a distância) baseada na Internet como o principal meio para publicação de materiais diversos, interações entre educandos e educadores e condução do processo de avaliação. Portanto, neste documento, será adotado o termo educação on-line como apropriado ao delineamento do estudo e equivalente a Educação a Distância.
[8] Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica é a denominação atribuída, pelo Ministério da Educação, ao conjunto das instituições federais de ensino profissionalizante e que se configura como uma importante estrutura para que os cidadãos brasileiros tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas (REDE, 2011).

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA

"Afinal, por que o Criador descansou? Talvez porque, mais difícil do que iniciar um processo do nada, seja dá-lo como concluído".

(Rabino Nilton Bomder)

Neste primeiro capítulo, apresenta-se inicialmente o estado da arte obtido a partir de uma análise da extensa produção bibliográfica na área de educação, no que se refere às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), às ações políticas para um desenvolvimento educacional de qualidade[9] e à educação *on-line*.

As ideias evidenciadas nestas produções, encontram aplicação prática no método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos (ABP), sistematizado para o ensino da medicina e adaptado para o ensino de outras áreas. Com o intuito de identificar e analisar diferentes modelos de ensino-aprendizagem, centrados no método de ABP, possíveis de serem adotados na educação profissional e tecnológica na área de Ciência dos Alimentos, procedeu-se uma análise de modelos curriculares aplicados originalmente e de modelos adaptados com abrangência em propostas de ABP curricular ou parcial, adotados no ensino presencial e a distância (*on-line*), por instituições de ensino sediadas em localidades distintas nos continentes.

As informações sumarizadas neste capítulo assumem função importante no delineamento das propostas de intervenção, educativas e experimentais, que compõem os capítulos subsequentes, bem como na produção dos conteúdos metodológicos e específicos, adaptados a cada contexto, indispensáveis à concretização deste estudo. Portanto, os aspectos teóricos de investigações relacionadas às tecnologias da informação e comunicação, à educação, ao método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos, à integração da educação *on-line* com o método de ABP e à educação profissional e tecnológica na Ciência dos Alimentos discutidos a seguir, visaram à compreensão dos conceitos e categorias (tecnologias educacionais, educação *on-line* e método de ensino), que consistiram no eixo central desta pesquisa.

1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Com a globalização da economia, da cultura global e da "civilização única", estabelece-se o que se denomina "sociedade da informação global", cujo desenvolvimento se mede pela expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação, segundo Ramonet (2004). O conceito de "sociedade global" teve origem em 1950 e foi criado por Guervitch. Apesar do processo de globalização não estar ainda evidente na ocasião, havia a ambição de compreender os fenômenos sociais envoltos dos grupos, classes sociais e Estados (TELLAROLI e ALBINO, 2007).

[9] Para Zúñiga (2011, p. 80), qualidade na formação do educando significa "responder à expectativa de uso de quem consome e a formação tem que responder à expectativa tanto do participante como do empregador".

O termo sociedade da informação originou-se nos trabalhos de Alain Touraine (1969) e Daniel Bell (1973), que investigaram sobre as influências dos avanços tecnológicos nas relações de poder e identificaram a informação como elemento central da sociedade contemporânea (GOUVEIA, 2004). A sociedade do século XXI, cujas interações recorrem predominantemente ao digital, possui designações como: Sociedade da Informação e do Conhecimento, Sociedade do Conhecimento, Sociedade do Conhecimento e Inovação (GOUVEIA e GAIO, 2004), Sociedade da Informação, Sociedade em Rede, Sociedade Global, Sociedade Tecnológica ou Sociedade Pós-Industrial, entre outros (TELLAROLI e ALBINO, 2007).

Squirra (2006), citado por Tellaroli e Albino (2007, p. 2), concebe sociedade da informação como um território extenso e considera que os autores "enfocam o assunto dos mais diferentes ângulos e objetivos e com os mais diversos pressupostos teóricos e segmentação científica". De acordo com Gaio (2004, p. 3), Gouveia e Gaio (2004) conceituaram Sociedade da Informação como

> a sociedade que recorre predominantemente às TICs para a troca de informação em formato digital, suportando a interação entre indivíduos e entre estes e instituições, recorrendo a práticas e métodos em construção permanente (GOUVEIA e GAIO, 2004 citados por GAIO, p. 3).

Na concepção de Gouveia e Gaio (2004), um dos aspectos que caracteriza a Sociedade da Informação é

> o recurso intensivo às TICs, nomeadamente ao computador e às comunicações. Desta forma, a troca de informação é em grande parte realizada pela mediação de dispositivos que permitem considerar que um número crescente de interações entre indivíduos e organizações se produz em formato digital e mediado por computador ou dispositivos baseados em computador (GOUVEIA e GAIO, 2004 citados por GAIO, p. 3).

Conforme Tellaroli e Albino (2007), a cada inovação tecnológica havia modificação na maneira de produção da informação, bem como alteração na forma de recepção das mensagens. As tecnologias envolvem aquisição, armazenamento, processamento e distribuição de informações por meios eletrônicos (rádio, televisão, telefone, computadores e outros) que isoladamente não transformam a sociedade, mas como as pessoas as utilizam em seus contextos (sociais, econômicos, culturais e políticos), cria-se uma nova comunidade local e global: a Sociedade da Informação (GOUVEIA, 2004). Segundo Takahashi (2000), rapidamente a população se adapta às novidades tecnológicas e, sem uma clara percepção ou qualquer questionamento, passa

a viver uma nova era em que a informação flui, a velocidades e em quantidades há poucos anos inimagináveis, assumindo valores sociais e econômicos fundamentais.

Entre os dispositivos tecnológicos utilizados rotineiramente pela população Gouveia (2004) menciona os caixas automáticos de bancos, os telemóveis, os teletextos na TV, telecópia (fax), serviços de comunicação de dados como Internet[10] e correio eletrônico, além dos sistemas eletrônicos (vigilância vídeo, controle de tráfego, ou bilhética) associados aos transportes públicos. Subjacentes a todas essas atividades corriqueiras, operacionalizadas pelo homem e dando sentido à estrutura física, "está uma imensa malha de meios de comunicação que cobre países inteiros, interliga continentes e chega às casas e empresas: são fios de telefones, canais de micro-ondas, linhas de fibra ótica, cabos submarinos transoceânicos, transmissões via satélite", que em conjunto formam uma 'superestrada' (*infovia* ou *supervia*) de informações e serviços (TAKAHASHI, 2000).

A internet insere o indivíduo no mundo ciberespacial fornecendo-lhe dados, notícias, informações de todo tipo em todas as línguas e culturas existentes, além de possibilitar a interatividade instantânea, não veiculando a mesma mensagem a uma massa homogênea. Devido ao ambiente desterritorializado da Internet, qualquer pessoa de qualquer lugar do mundo pode optar pela informação que deseja ver ou rever (MASUDA, 1982; TELLAROLI e ALBINO, 2007).

Segundo Takahashi (2000, p. 3 e 9), o progresso das TICs permitiu o desenvolvimento de um grande número de aplicações, como telemedicina, ensino a distância, comércio eletrônico e outros, que tiveram influência significativa na vida dos cidadãos e na competitividade das empresas. Dessa forma, regiões, segmentos sociais, setores econômicos, organizações e indivíduos são afetados, "em função das condições de acesso à informação, da base de conhecimento e, sobretudo, da capacidade de aprender e inovar".

Piauhylino (2006) afirma que a Sociedade da Informação em que vivemos, 'distingue nosso tempo com a marca da inovação e da instantaneidade', mas, à medida que cresce, encontra o imenso desafio da necessidade de 'universalizar-se, democratizar-se, sob pena de reproduzir e perpetuar os velhos limites de um mundo

[10] Castells (2004) define Internet como "um meio de comunicação que permite, pela primeira vez, a comunicação de muitos para muitos, em tempo escolhido e a uma escala global".

historicamente desigual'. Sendo um processo dinâmico, a cada momento histórico a realidade das sociedades se apresenta com características próprias.

1.1 Panorama da sociedade da informação

À medida que as tecnologias se desenvolvem, as elites incorporam os novos avanços, enquanto as classes menos abastadas têm acesso somente às gerações tecnológicas anteriores, ou seja, os diferentes estratos sociais têm acesso a distintos ambientes tecnológicos (NAZARENO *et al*., 2006). Neste aspecto, Takahashi (2000) afirmou que, se conhecimento, informação, criatividade e inovação constituem fatores de riqueza, é necessário reconhecer e explorar a diversidade cultural como fator de vantagem competitiva e buscar amenizar as desigualdades.

O avanço na Internet privilegia nações que optam pela educação digital e caso persistam as desigualdades digitais, os países que não optarem ou não puderem optar pela inserção na Era da Informação se encontrarão em crise decorrente da marginalização (NAZARENO *et al*., 2006). Piauhylino (2006) considera que o Brasil, com suas características sociais, econômicas, culturais e ambientais, necessita integrar-se e participar intensamente da sociedade da informação, que 'constitui-se numa etapa decisiva do desenvolvimento humano', tanto pelos brasileiros de hoje, quanto pelas gerações futuras.

Em meados de 2011, 37,4% da população encontrava-se conectada à web em todo o país, o que equivale a 75,98, milhões de internautas[11] (NAZARENO *et al*., 2006; ECOMMERCEORG, 2013).

Com estes valores, em 2008 o Brasil ocupava o 6° lugar, considerando os 20 países com maior número de usuários da Internet, superado apenas por China, Estados Unidos, Japão, Índia e Alemanha. Em 2011, o Brasil superou a Alemanha, passando a ocupar o 5° lugar, e a Índia superou o Japão, ocupando o 3° lugar. Apesar desse crescimento no número de usuários, o cenário brasileiro ainda está muito aquém do nível alcançado por China e Estados Unidos[12] (ECOMMERCEORG, 2013).

O perfil do usuário das TICs, mostrado por Nazareno *et al*. (2006), em relação a faixa etária, gênero e renda, aponta que a população jovem é a que mais acessa a Internet, refletindo sua concentração maciça na pirâmide populacional brasileira e sua

[11] "Internautas" refere-se à quantidade de pessoas com acesso à Internet nas residências, no trabalho ou locais públicos. Dados disponíveis em: http://www.e-commerce.org.br/stats.php. Acesso em: 05 jan. 2013.
[12] Fonte dos dados: http://www.internetworldstats.com e institutos diversos. Disponível em: http://www.e-commerce.org.br/stats.php. Acessado em: 05 jan. 2013.

maior afinidade com as TICs. Em relação à participação de gênero, os dados apontam um crescimento significativo da participação feminina na Internet entre 1997 e 2003, segundo o Ibope, passando de 25% para 47% de mulheres usuárias da internet, sendo a maioria dos acessos ocorrendo em ambientes domésticos. Quanto ao perfil de renda, das famílias com acesso à Internet, em 2005, 86,3% tinham rendimentos mensais acima de mil reais.

Programas de desenvolvimento da sociedade da informação visam integrar coordenar e fomentar ações para a utilização das TICs, de modo a contribuir para a inclusão social de todos os brasileiros na nova sociedade e, paralelamente, contribuir para que a economia do país esteja em condições de competir no mercado globalizado (TAKAHASHI, 2000). Nestes termos, Castells (2010) afirma que o significado concreto da articulação entre o modo capitalista de produção e o modo informacional de desenvolvimento é que, para a operação e concorrência, o capital financeiro torna-se dependente do conhecimento e da informação gerados e aperfeiçoados pelas TICs.

A realidade crescente das TICs, segundo Gouveia e Gaio (2004), causa, diretamente, profundas alterações no nosso modo de ser, de viver, de aprender e de divertir. Atores sociais e comerciais, levam-nos a novas formas de estar e de fazer.

O arsenal de tecnologias envolvidas na sociedade da informação, de acordo com Takahashi (2000), vem remodelando a sociedade e o sistema educacional, "transformando as estruturas e as práticas de produção, comercialização, consumo e de cooperação e competição entre os agentes". O autor considera que educar em uma sociedade da informação vai além de treinar as pessoas para o uso da TIC

> trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com eficiência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias (...), além de formar o indivíduo para aprender a aprender, de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica (TAKAHASHI, 2000, p. 45).

Wolynec (2007) informa que o aprender fazendo (ou aprendizagem autêntica), há muito tempo é considerado o modo mais eficaz de aprender. Esse foi um modelo de instrução para aprendizes que, trabalhando com artesãos e profissionais, desenvolviam as habilidades e competências de uma determinada profissão. No século XIX, com o aumento do número de educandos, os programas de aprendizagem prática tornaram-se inviáveis. Na atualidade, a Internet e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem

(AVAs)[13] vêm trazendo à tona a pedagogia da aprendizagem autêntica, devido à possibilidade dos educandos utilizarem os mesmos recursos que os profissionais utilizam em seus ambientes de trabalho. A visualização de softwares, imagens e áudios podem trazer abstrações para a realidade, facilitando a compreensão de fenômenos abstratos, desde que haja colaboração entre os pares, que favoreça a sedimentação do conhecimento em construção.

Quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias digitais para aplicação no ensino, Andreata e Montez (2006) propuseram o uso da TV Digital Interativa (TVDI), permitindo ampliar a população atingida em relação aos similares da Internet. Os autores introduziram um modelo portal para disponibilizar serviços educacionais, com base em aplicações colaborativas em TVDI – denominado InteraTV. O sistema caracteriza uma nova mídia, com grandes potencialidades para ser usada na educação, considerando que a televisão no Brasil é um meio de comunicação presente em quase todas as residências, e possui cobertura nacional, neutralizando as desigualdades, em termos de qualidade de conteúdo e de recepção do sinal. Entre as vantagens, o modelo viabiliza transmissão simultânea de programas, instantânea de serviços de mensagem e consiste num ambiente abrangente de ferramentas que permitem a colaboração de pessoas em ambientes dispersos para aplicações de ensino e treinamento a distância.

Contudo, num mundo cada vez mais plural em tecnologia e novas formas de comunicação, tendo como plataforma a Internet, Campos (2011) pondera que vivemos uma fase de estagnação em alguns seguimentos tecnológicos. Como exemplo, foi citado o rádio digital, ainda sem um padrão oficial e com apenas duas das tecnologias utilizadas para digitalização do rádio, sendo testadas no Brasil: o padrão norte-americano HD Rádio (conhecida pela sigla inglesa Iboc – *In Band on Channel*) e o sistema francês DRM. Tais tecnologias promovem ganho na qualidade do áudio (sinal e som); possibilita emitir e receber textos e imagens; transmite programações diferentes dentro da mesma faixa (*multicasting*); e possui robustez de sinal, permitindo um mínimo de interferência em sua programação (CAMPOS, 2011).

Apesar dos esforços por avanços em tecnologias digitais no campo da Internet, TV e Rádio, Costin (2008), revela que os resultados do Ideb, 2005 e 2007, mostram

[13] Ambiente Virtual de Aprendizagem é uma expressão utilizada por educadores, comunicadores, técnicos em informática e outros profissionais interessados pela interface educação e comunicação com mediação tecnológica, e pelas relações sócio-técnicas entre humanos e redes telemáticas de informação e comunicação (SANTOS e OKADA, 2002).

que os níveis baixos de aprendizagem ainda persistem. Para haver eficácia na promoção da educação integral do brasileiro, incluindo alfabetização digital, é necessário que o cidadão se familiarize com as TIC desde o ensino fundamental. Entretanto, os próprios educadores, principais agentes disseminadores de novas tecnologias, não estão suficientemente capacitados para lidar com as ferramentas da informática (NAZARENO *et al*., 2006; TAKAHASHI, 2000).

A educação constitui-se no "elemento-chave para construção de uma sociedade da informação e condição essencial para que pessoas e organizações estejam aptas a lidar com o novo e a criar, garantindo seu espaço de liberdade e autonomia" (TAKAHASHI, 2000). A capacitação pedagógica e tecnológica de educadores, indispensável à adequada utilização do potencial didático dos novos meios e fator de multiplicação da competência, deve acontecer paralelamente ao desenvolvimento de conteúdos, em linguagem local e em quantidade e qualidade adequada, de modo a estimular a qualificação e potencializar a empregabilidade dos trabalhadores, preparando pessoas e não mais mão-de-obra, como reforça Lucena e Fuks (2000).

No que se refere ao mercado de trabalho na sociedade da informação, Castells (2010) argumenta que há mais empregos e uma proporção maior de pessoas (na faixa etária produtiva) empregadas que em qualquer outra época da história. A difusão das TICs, embora dispense trabalhadores e elimine alguns postos de trabalho, não resultou em desemprego e provavelmente, num futuro previsível, não o resultará. Porém, as relações sociais entre capital e trabalho tiveram profunda transformação, tendo em vista que o capital é coordenado globalmente e o trabalho é individualizado e se dá no âmbito local.

Castells (2004) considera que a transmissão informal de informação, o conhecimento tácito específico de cada empresa, as dinâmicas de grupo e as economias de escala são apontadas como elementos-chave para a origem das novas formas de locais de trabalho na economia da Internet. Supostamente, os EUA é o lugar do mundo mais avançado quanto à flexibilidade dos padrões de trabalho. Em países como a Inglaterra, 80% das empresas têm funcionários trabalhando em casa, com cobranças voltadas para resultados, prazos e resolução dos problemas em detrimento de todo o processo de trabalho.

A oportunidade surge graças às inovações tecnológicas que encurtam as distâncias, mas exige autodisciplina e regras no relacionamento social e familiar (MONTEIRO, 2010). A Internet possibilita uma configuração múltipla de espaços de trabalho e os trabalhadores passam cada vez mais tempo relacionando-se com seus

clientes e sócios a partir de casa (não em lugar de, mas para além de) movem-se através de uma área metropolitana e viajam pelo país e pelo mundo, estando sempre em serviço a partir dos carros, aviões, aeroportos, hotéis, durante a noite, em férias sem perder o contato com clientes, via Internet e telemóveis (CASTELLS, 2004; LUCENA e FUKS, 2000; KUMAR, 1997).

Castells (2010) argumenta que o processo de trabalho está cada vez mais individualizado e a mão-de-obra está desagregada do desempenho e reintegrada no resultado através de uma multiplicidade de tarefas interconectadas em diferentes locais, introduzindo uma nova divisão de trabalho mais baseada nos atributos/capacidades de cada trabalhador do que na organização da tarefa.

A preocupação dos teóricos da sociedade da informação, de acordo com Kumar (1997), não é com a quantidade de empregos gerados ou extintos, porque as estatísticas sugerem aumento dos "trabalhadores em informação", mas com a qualidade da nova força de trabalho. A expectativa é pelo "surgimento de uma nova classe de serviço de trabalhadores do conhecimento (...) que se caracterizará por altos níveis de perícia técnica e conhecimento teórico, correspondentemente, exigindo longos períodos de educação e treinamento". Essa tese apoia-se no fato de que o grupo ocupacional que mais cresceu em todas as sociedades nos últimos anos foi a classe dos trabalhadores científicos, técnicos e profissionais de nível superior. Em analogia, as universidades e institutos de pesquisa constituem-se na usina de força da sociedade moderna.

Na formação desta nova força de trabalho para o mercado de trabalhadores do conhecimento, que esteja apto a aprender continuamente e de forma independente e seja capaz de adaptar-se rapidamente a novas situações, a modalidade de Educação a Distância ou educação *on-line*, com o uso de novas tecnologias educacionais, pode constituir uma alternativa efetiva para complementação ao sistema de ensino presencial.

Nos tópicos que se seguem, discutiu-se as ações políticas para a qualidade na educação, com acompanhamento e controle mais efetivo dos processos educacionais, ações corretivas e a tendência para o uso mais eficiente das tecnologias na educação,

2 EDUCAÇÃO: AÇÕES POLÍTICAS PARA A QUALIDADE

Desde a Constituição de 1988, a sociedade Civil, as organizações sociais e os movimentos e organizações de educadores vêm relacionando a grave situação social e educacional no Brasil. No período Pós-Constituição, as primeiras metas foram traçadas

para uma década, período em que foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)[14], seguida de novas metas para mais uma década. Em 2001, veio o Plano Nacional de Educação, com metas para 2011, que foram cortadas pela metade e comprometidas na sua concretização (DEITOS, 2010). O Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE) 2011-2020 (PL nº 8.035/2010), que contém as diretrizes para as políticas educacionais do Brasil, na década atual (ABREU e CORDIOLLI, 2011; MEC, 2010), foi aprovado na Câmara dos Deputados e aguarda apreciação no Senado.

Os planos de metas educacionais buscam coerência com determinações de agentes financiadores internacionais, como o Banco Mundial, cujo relatório sobre a reforma do Estado determina o fator "investimentos em recursos humanos e infraestrutura", como um dos cinco ingredientes cruciais para um desenvolvimento sustentável e equitativo (WORLD BANK, 1997, p. 41). Os parceiros no desenvolvimento perceberam que, sem ações ativas, as metas de desenvolvimento traçadas no início do século, não serão alcançadas (DEITOS, 2010).

Para o setor de educação, em 2010, o foco das ações do Banco Mundial, esteve na melhoria da qualidade educacional. Aproximadamente metade dos novos projetos apoiou o ensino primário e incluiu intervenções como o treinamento de professores, gestão baseada na escola, participação da comunidade nas escolas, e atenção às populações marginalizadas. Outra quarta parte dos novos projetos focou no ensino fundamental e na educação profissional com interferências para ajudar a garantir que a educação desenvolva aptidões relevantes para atender às demandas do mercado de trabalho (BANCO MUNDIAL, 2010).

Em 2011, 4% da parcela do empréstimo total de US$9,6 bilhões do BIRD-AID por setor, alocado à América Latina e Caribe destinou-se ao apoio para o setor de educação e em 2012, 8% da parcela do empréstimo total de US$35,3 bilhões do BIRD-AID por setor, apoiou a educação considerando-a setor prioritário (BANCO MUNDIAL, 2011 e 2012). Tomando por base resultados obtidos até 2010, o coordenador-residente do Sistema das Nações Unidas no Brasil, Jorge Chediek, declarou que Minas Gerais será uma espécie de laboratório para uma nova

[14] A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal nº 9.394/1996) é uma lei criada desde 1971 e que foi realmente reconhecida como tal em 1996, no Governo do então presidente Fernando Henrique Cardoso, com a finalidade de definir e regularizar o sistema de educação brasileiro com base nos princípios presentes na Constituição de 1988 (PEDAGOGIA, 2011).

metodologia elaborada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), já que alcançou cinco das sete metas acordadas com a Organização das Nações Unidas (ONU), a serem cumpridas até 2015 (ALMEIDA, 2011).

O exame do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (*Program for International Student Assessment* – PISA), realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com a finalidade de medir o grau de conhecimento de jovens de 15 anos do planeta, em idioma, matemática e ciências, revela que a posição dos brasileiros é insatisfatória e encontra-se estagnada, nas últimas posições entre as nações industrializadas. Apesar disso, percebe-se que características do povo brasileiro como alegria, flexibilidade, adaptabilidade, criatividade, sagacidade, inteligência, emotividade e fé, podem conferir um potencial peculiar para o desenvolvimento socioeconômico da nação, se associadas com a educação de qualidade e com a disseminação e assimilação de valores (CAVALIERE, 2008).

No tocante à verdadeira missão das instituições educacionais de ofertar uma educação de qualidade, Felder e Brent (1999) advertem ser uma missão complexa e um tópico para incessante debate. Portanto, qualidade é sempre impossível definir de uma maneira operacionalmente proveitosa. Uma vez formulada, em consenso, transferir um significativo processo de avaliação é uma tarefa monumental, considerando que aqueles que podem ser identificados como os "consumidores" em educação (empregadores, administradores de instituições de ensino, governantes, legisladores, agências de pesquisa, pais e estudantes) apresentam necessidades contraditórias e seus desejos podem muito bem estar completamente indevidos.

A cultura da avaliação do ensino foi introduzida no Brasil na década de 1990, a partir da experiência de Minas Gerais e do fortalecimento do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A prática das avaliações trouxe à tona a realidade de defasagem na aprendizagem e proporcionou aos pais, professores e diretores um instrumento para responsabilização social e para revisão das práticas de ensino adotadas (COSTIN, 2008).

A sociedade, congregada por dirigentes públicos, empresários, Organizações Não-Governamentais (ONGs), especialistas em educação e políticas públicas, se mobilizou para mudar o quadro educacional e a situação de aprendizagem passou a ser monitorada nas redes dos diversos seguimentos do governo, com o intuito de traçar metas para garantir educação básica de qualidade para todos os brasileiros até 2022. O

Ministério da Educação (MEC) incorporou as metas em seus planos e estabeleceu o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), indicador de qualidade educacional que objetiva reunir e expressar dados de aprovação, reprovação e abandono, medidos pelo censo escolar, com os resultados de provas nacionais, refletindo o desempenho de escolas ou redes. Esta prática constitui um instrumento de gestão da política educacional e pode revelar dados para controle social (COSTIN, 2008).

No tocante ao ensino superior, a avaliação do desempenho dos estudantes é realizada por amostragem e objetiva aferir: 1) o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional; e 2) o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial, juntamente com a avaliação institucional e a avaliação dos cursos de graduação. Este resultado é utilizado como indicador para subsidiar as exigências de melhoria do desempenho das instituições, no que se refere à qualificação dos professores, modernização em instalações de laboratórios e bibliotecas, entre outros (UNIVERCIDADE, 2011).

Em contrapartida, os recentes investimentos nas Instituições Federais de Ensino Superior, exigindo, como compensação, a "elevação do percentual de conclusão média dos cursos de graduação presencial para 90%; aumento da relação aluno/professor para 18 e elevação mínima de 20% nas matrículas de graduação" (FIGUEIREDO, 2010, p. 29-30), pode induzir perda de qualidade. Sendo assim, é decisivo incluir, no modelo, um indicador da qualidade dos cursos, investir na formação de educadores e de profissionais para o mercado com aplicação de métodos educacionais eficazes e tecnologias inovadoras.

Muitos cientistas educadores reconhecem o desenvolvimento profissional dos docentes como a mais crítica e complexa variável no movimento de reforma da ciência da educação (MOORE, 1997; WHEELER, 1998; MORENO, 1999 citados por KARAKAS, 2008). Felder *et al*. (2011) recomenda, como formatos alternativos de programa de desenvolvimento do corpo docente, a organização de workshops; seminários; sessões de discussão; combinação de consultoria, orientação e associações; e formação de comunidades de aprendizagem. Bons exemplos de construção de comunidades de aprendizagem em torno da qualidade de ensino e aprendizagem são encontrados na University of Lund in Sweden-ULS (ROXÅ *et al*., 2008 citados por FELDER *et al*., 2011) e na Iowa State University-ISU nos Estados Unidos (JUNGST,

LICKLIDER e WIERSEMA, 2003 citados por FELDER *et al*., 2011). A experiência da ISU teve amplo impacto, desde sua implantação (em 1991), alcançando 1200 educadores de cinco universidades e dez comunidades de colégio. Incluiu, em seu projeto, seminários, discussão de leituras, observações emparelhadas de aulas e projetos de pesquisas de experiências de ensino.

Uma pesquisa divulgada pela Fundação Victor Civita em parceria com a Fundação Carlos Chagas aponta a formação e a seleção dos professores entre as razões para a permanência da aprendizagem deficiente. Muitos cursos de educação no Brasil caracterizam-se pelo academicismo dos currículos, dando pouco valor à prática profissional em sala de aula. Os concursos públicos privilegiam legislação educacional e fundamentos da educação em detrimento às situações reais enfrentadas nas escolas. Aliado a esses fatores, a valorização do profissional da educação está entre as medidas para assegurar uma educação de qualidade (COSTIN, 2008).

Em 2010, o MEC publicou Portaria Normativa[15], instituindo o Exame Nacional de Ingresso na Carreira Docente no intuito de criar um indicador qualitativo a ser incorporado à avaliação de políticas públicas de formação inicial dos docentes e subsidiar políticas públicas de formação continuada. A iniciativa tem por finalidade elevar e padronizar a qualidade dos professores em todo o território, subsidiar a contratação de docentes, conferir um diagnóstico dos conhecimentos dos futuros professores e fornecer parâmetros para autoavaliação dos docentes, com vistas à continuidade da formação e à inserção no mercado de trabalho. A medida teve como referência critérios internacionais de requisitos de um bom professor, comuns a diversos sistemas educacionais com bons resultados e que definiram padrões docentes, tais como: Austrália, Canadá, Cingapura, Chile, Cuba, Estados Unidos e Inglaterra (MEC/INEP, 2010; MEC, 2010b). Na concepção de Cavaliere (2008), o Brasil avançou pouco na agenda de mudanças essenciais, deixando a desejar, a formação de capital humano[16], que é fator crucial para a base sustentada de desenvolvimento, apesar dos recordes sucessivos em arrecadações tributárias. A principal matéria-prima para o

[15] Portaria Normativa nº 14, de 21/05/2010, instituiu, no âmbito do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, o Exame Nacional de Ingresso na Carreira Docente, o qual se constitui de uma avaliação de conhecimentos, competências e habilidades para subsidiar a contratação de docentes para a educação básica no âmbito dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (MEC, 2010b).

16 Na concepção de Freitas e Bacha (2004, p. 1), capital humano é 'o estoque de conhecimento acumulado pelos trabalhadores e empresários e que permite aumentar a produtividade do trabalho'.

desenvolvimento é um povo educado, que tenha atitudes éticas, cidadania, respeito às leis e que esteja preparado para os desafios do futuro.

Países que eram considerados subdesenvolvidos deram um salto de qualidade ao investirem maciçamente em educação (CAVALIERE, 2008). No Brasil, o MEC noticiou, em 2007, que "o investimento público na educação brasileira foi de 4,6% em relação ao Produto Interno Bruto (PIB)" conforme Fernandes (2009). Esse percentual representou, em média, R$ 117,4 bilhões e foi considerado por Deitos (2010) como um dado educacional otimista, mas não o suficiente, se "comparados com os recursos destinados ao pagamento de juros e encargos do endividamento interno e externo". Um patamar mínimo de 7% do PIB, investidos na educação promete melhoria na oferta de capital humano para o mercado de trabalho brasileiro, com reflexos no crescimento econômico.

Sen (1997) citado por Beblingtton (1999) argumenta que a posse de capital humano significa que as pessoas produzem mais e de forma mais eficiente, têm a capacidade de engajar-se mais fecunda e significativamente no mundo e, principalmente, têm a capacidade de mudá-lo. Nesta visão, as capacidades humanas criadas pelo desenvolvimento do capital humano podem fortalecer a habilidade das pessoas para serem agentes de mudança; para questionar, desafiar, propor novas maneiras de fazer as coisas; e para mudar as "regras do jogo" do desenvolvimento.

Na concepção de Candau, citado por Suanno (2002), a educação não pode se restringir à formação de consumidores competentes, mas deve supor a formação de sujeitos históricos, ativos, críticos e criativos, capazes não apenas de se adaptar à sociedade em que vivem, mas de transformá-la e reinventá-la. O alcance deste perfil de capital humano a disponibilizar no mercado, envolve adoção de métodos educacionais apropriados, os quais capacitem o educando a inovar conforme as reais demandas do seu contexto de vida.

2.1 Tendências da educação na sociedade atual

A educação se traduz como condição essencial para preparar o educando para o mercado de trabalho e para uma vivência e convivência mais harmoniosa e integrada na sociedade. Na sociedade atual, as instituições educacionais inseridas num contexto político e com respaldo legal enfrentam o desafio de empregar novas tecnologias no ensino-aprendizagem dos conteúdos e, a partir das concepções do educando, elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento integral e

uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos (MERCADO, 1998).

Desenvolvimento integral e de qualidade envolve as dimensões cognitiva, afetiva, social, moral, física, estética (MERCADO, 1998), técnica, humana e política (FERREIRA, 2010), de educadores e educandos, e isso implica uma ação reflexiva.

A abrangência destas dimensões e a demanda por adoção de métodos de aprendizagem eficientes é reforçada nos argumentos de Felder *et al*. (2011) e de Zúñiga (2011). Estes autores consideraram que a economia globalizada e altamente integrada (que baseia sua capacidade de inovação no conhecimento); os avanços em tecnologia e ciências cognitivas e a tendência mundial para confiar em programas baseados em resultados em detrimento àqueles baseados em conteúdo, requer, das instituições de ensino, mudanças no modelo tradicional de educação. Porém, Felder e Brent (1999) consideram complexa a verdadeira missão das instituições de ofertar uma educação de qualidade, sendo um tópico para incessantes debates.

Nesta linha de pensamento, Miller (1996) advertiu que a importância da revolução da informação para nossos contemporâneos tem sido equivalente ao que foi a revolução industrial para nossos antepassados. Da mesma forma que "a revolução industrial mudou o papel da educação na sociedade, a revolução da informação está criando novas exigências na educação". Na atualidade, uma escola dedicada somente ao acadêmico e com as portas fechadas ao âmbito econômico e social de seu entorno é uma escola do passado, orientada à oferta e não à demanda, traduzindo um desencontro com o mundo real em que vivem os jovens, usuários de Internet, até mesmo com acesso imediato à informação, rápida e instantânea através dos telefones móveis (ZÚÑIGA, 2011).

Discutindo as novas tecnologias e as novas formas de aprender, Mercado (1998) sugere uma educação centrada no sujeito coletivo, nas suas diferenças individuais, na sua capacitação a se tornar um usuário independente de vários tipos de fontes de informação e de meios de comunicação eletrônica. As tecnologias, na educação, devem preferencialmente oportunizar a interação e o trabalho de equipe, em problemas e projetos significativos, além de inovar em atividades pedagogicamente importantes (JONASSEN, 1996; MERCADO, 1998).

Zúñiga (2011) considerou a utilização de tecnologias integrada ao método de ABP, para apoiar o processo formativo, como uma opção interessante para contrabalancear os dois mundos que transitam com velocidades distintas – a escola e o

mundo real dos jovens. O grande desafio para atender ao propósito da educação centrada no sujeito é identificar formas mais dinâmicas de proporcionar uma aprendizagem mais significativa[17], que provoque o educando a enfrentar a realidade que encontrará na futura atuação profissional e que crie condições para o educando "passar da forma mais primitiva da consciência para uma consciência crítica" (ROSA, 2008). Pressupõe-se, portanto, uma pedagogia reconhecedora da existência de um processo conjunto de construção do conhecimento e da relevância de se instituir ambientes de aprendizagem capazes de promover o desenvolvimento do conhecimento interdisciplinar, a percepção do ambiente e a criatividade para solucionar problemas, conforme propõe Moraes (1996).

Komatsu (2003) referenciou a educação na sociedade atual, concebida por McLaren, em 1999, ressaltando a necessidade de aproximar-se de uma pedagogia das possibilidades de maior equidade, proximidade e efetividade na interação educador-educando e vice-versa, de um processo permanente ao longo da vida para se criar, comunicar, contrastar, refletir, argumentar e consumar superações. Esta crença vem de encontro ao pensamento de Freire (1996, p. 12) no que se refere ao educador e ao educando que "... embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar, e quem é formado, forma-se e forma ao ser formado".

Zúñiga (2011) afirma que na literatura são abundantes as provas de que, no atual contexto de uma educação construtivista[18], os educadores são impulsionadores da aprendizagem, geradores de desafios, delineadores de problemas, criadores de situações desequilibradoras (ROSA, 2008) e trabalham com os educandos na busca de soluções, tendo como grande aliado a Internet e não sua competência. Não somente a Internet, mas também espaços propícios para interação e socialização, nos quais hoje se aprende e amanhã se trabalha, ou seja, um ambiente mais parecido com o mundo real aos quais se moverão os egressos. Portanto, a Internet constitui-se num recurso central, por permitir acesso aos demais recursos e apoiar a aprendizagem construtivista, satisfazendo a curiosidade sobre assuntos diversos.

[17] Para Komatsu (2003), aprendizagem significativa consiste em aprender ativamente em um contexto de prática e realidade, associado à vivência e reflexão de forma crítica.

[18] De acordo com Jonassen (1996), o construtivismo é uma filosofia de aprendizagem que descreve o que significa saber alguma coisa e o que é a realidade. Construtivistas acreditam que o educando aprendem ao construir significado, ao compreender seu ambiente e ao participar de forma ativa no processo de aprendizagem (CAIN, 2005).

De acordo com Jonassen (1996), diante de uma necessidade de informação o educando busca o *World Wide Web* (www) como primeira fonte de consulta. No entanto, ao integrar a internet a programas de educação é imprescindível que se forneça razões significativas para a exploração das informações e oriente o educando sobre os mecanismos e a lógica da investigação na Web para atribuir eficiência às pesquisas (JONASSEN, 1996) e, consequentemente, à aprendizagem.

Abordando a questão pedagógica na formação profissional, Dimenstein (2011) discutiu o poder da indisciplina, apoiando-se na história para mostrar que a inovação se sustenta, ao longo do tempo, nos locais onde há apoio à pesquisa e aceitação da diversidade e da indisciplina. O espaço para a fantasia e o delírio permite o surgimento de projetos ousados. O autor argumenta que os grandes inventores precisam de espaço para exercer sua curiosidade e que, para se ter muitos inovadores, excesso de disciplina não funciona. Para Dimenstein (2011), o novo prédio do Media Lab, do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), destinado ao estudo de novas funções para a tecnologia da informação, serve como a tradução arquitetônica perfeita do poder criativo da indisciplina. O autor destaca que

> viver em Cambridge, onde estão Harvard e MIT, é sentir a disciplina na indisciplina, ter a sensação de que se pode reinventar tudo e que há, no ambiente laureado, muito menos formalidade e muito mais flexibilidade e abertura para colaboração do que nas melhores universidades brasileiras (DIMENSTEIN, 2011, p. 5).

A estrutura não contém salas de aula, os alunos montam seus currículos usando outras faculdades e os andares do prédio comportam um amontoado de projetos dos jovens inventores, que transformam a casa dos pais em laboratórios. A partir das reflexões de Dimenstein conclui-se que o perfil ideal de profissional inovador é obtido a partir de uma educação integral, de qualidade e coerente com o contexto real incluindo em seus métodos um misto de disciplina e de indisciplina.

Na sociedade do conhecimento, para proporcionar uma educação com tais características, as TIC devem fazer parte do processo, familiarizando o cidadão com os recursos tecnológicos disponíveis no cotidiano das instituições públicas e privadas de seu contexto social.

3 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA VIA INTERNET

O conceito de educação tem se ampliado, não se restringindo mais aos processos de ensino-aprendizagem no interior de unidades escolares formais, mas

transpondo os muros da escola para os espaços da casa, trabalho, lazer, associativismo etc. Ou seja, tem se estruturado um novo campo da educação não-formal, numa perspectiva que aborda a educação como promotora de mecanismos de inclusão social, ao promover o acesso aos direitos de cidadania (GOHN, 2001). Na opinião de Aquino (2003) e de Lucena e Fuks (2000), a modernização tecnológica reflete novas formas de aprendizagem mediada por interação multimídia e pela comunicação entre pessoas e a modalidade de ensino a distância, permite expansão do processo educativo para além do espaço das instituições.

A disseminação da Internet nos últimos anos tem feito ressurgir o interesse em EaD como mecanismo complementar, substitutivo ou integrante do ensino presencial. A EaD ocupa outros espaços viabilizando a redução do percentual de excluídos, digitais e sociais, promovendo a cidadania e capacitando à inserção de novos mercados de atuação profissional (AQUINO, 2003; TAKAHASHI, 2000). A Portaria - MEC nº 4.059/2004 normatiza a oferta de até 20% (vinte por cento) da carga horária total dos cursos superiores, em atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na autoaprendizagem, caracterizando a modalidade semipresencial, com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação (MEC, 2004). Diante dessas transformações profundas, pelas quais passa a educação, a tendência é para aumento de atividades a distância nos cursos presenciais, em proporção superior à atual, até o ponto de não haver separação entre presencial e não presencial (BRASIL, 2011; MORAN, 2009).

Kumar (1997) afirma que "a sociedade da informação põe o poder do conhecimento nas pontas dos nossos dedos, ao toque do teclado de um computador". Novas possibilidades efetivas de formação continuada são geradas a partir das novas TICs, de modo que comunidades hoje marginalizadas por diversos fatores, como geográficos e econômicos têm acesso à educação (TAKAHASHI, 2000). Um estudo feito, em 2003, pelo Núcleo de Pesquisa Favela, Opinião e Mercado demonstrou que diante do computador, todos, sem distinção, possuem condições de plena integração com essa mídia e que a capacidade de familiarização com as tecnologias digitais independe de renda ou classe social (NAZARENO *et al*., 2006).

Masuda (1982) previu a transformação no sistema educacional como a mais dramática transformação social. Entre as mudanças, o autor mencionou: 1) a liberação das restrições da escola formal, passando a um ambiente aberto, composto de redes de

conhecimento; 2) a introdução de uma educação pessoal, adequada às habilidades individuais, independente da idade; 3) a introdução do sistema de autoensino, orientado por computador (CAI – *Computer Aided Instruction*), com professores na função de conselheiros; 4) a educação criadora de conhecimentos, numa sociedade da informação que se desenvolve por meio de valores informacionais; e, 5) a educação por toda a vida, num processo contínuo, incluindo não só jovens, mas também adultos e idosos. Essa mudança radical no sistema de educação terá grande significado para o desenvolvimento da história humana.

O conceito de EaD é abrangente em termos de informações e suas características estão mais relacionadas a circunstâncias históricas, políticas e sociais do que com a própria modalidade de ensino. Nos levantamentos mais aprofundados da literatura encontram-se conceitos e pontos de vista apresentados por autores renomados como Moran (2002); Aretio (1997); Tripathi (1997); Landim (1997); Moore e Kearsley (1996); Preti (1996); Peacok (1996); Nunes (1992); Holmberg (1977); Peters (1973). Cada um desses conceitos corresponde a um contexto ou a uma instituição (PIMENTEL, 2006; EDUCAÇÃO, 2011).

Os pontos comuns nos diversos conceitos acadêmicos, no contexto atual, centram-se na especificidade de tempo e espaço para o processo educacional e no uso das novas TICs. Na concepção de Lucena e Fuks (2000), a EaD consiste no "ensino por meio de mídia impressa ou eletrônica para pessoas engendradas em um processo de aprendizado em tempo e local diferentes do(s) instrutor(es) e dos outros aprendizes". O Decreto n°. 5622, publicado em 20/12/2005, caracteriza a EaD como

> uma modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e TICs, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas, em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

Considerando as especificidades de tecnologias, tempo e espaço e com base nos elementos da representação social de egressos de cursos de pós-graduação *lato sensu* da UNIVALE, Souza (2011) caracterizou a EaD como

> um modelo de ensino que exige do aluno grande *disciplina* no cumprimento das atividades, mas que, em contrapartida, pauta-se por inúmeras *facilidades*, permitindo a realização das tarefas com uma maior *praticidade*, constituindo-se numa oportunidade viável para aquisição de *conhecimentos* (SOUZA, 2011, , p. 65).

O surgimento da EaD foi motivado pela necessidade de preparo profissional e cultural de milhares de pessoas que não podiam frequentar um estabelecimento de ensino presencial, por várias razões. A modalidade de ensino evoluiu com as tecnologias disponíveis em cada momento histórico. A sua forma embrionária e empírica é conhecida desde o século XIX, mas só despertou a atenção pedagógica nas últimas décadas (PIMENTEL, 2006; EDUCAÇÃO, 2011).

A princípio na Grécia, e posteriormente em Roma, existia uma rede de comunicação que permitiu o desenvolvimento significativo da correspondência, que comunicando informações científicas inaugurou a nova era na arte de ensinar, no decorrer do século XVII, com o advento da Revolução Científica. O primeiro marco da EaD, de acordo com Lobo Neto (1995), referenciado por Pimentel (2006), foi o anúncio publicado na Gazeta de Boston, em 20 de março de 1728, no qual o professor de taquigrafia Cauleb Phillips fez um apelo às pessoas da região que desejassem aprender a arte, informando que poderiam receber em casa, semanalmente, as lições, e se instruírem como aqueles que viviam em Boston (PIMENTEL, 2006; EDUCAÇÃO, 2011). A partir desse período, a literatura registra ocorrências históricas da EaD, que evoluiu de maneira contextualizada em todos os continentes.

No Brasil, as primeiras experiências no ensino a distância tiveram início do século XX. Os cursos profissionalizantes utilizavam, a princípio, os serviços postais, veiculando a informação **impressa**, para atualizar e qualificar profissionais para o mercado de trabalho. Posteriormente evoluíram, adicionando o recurso **auditivo,** veiculando a informação via rádio e, mais tarde, introduziram o recurso **visual**, veiculando-a pela televisão. O surgimento do computador e o avanço das novas TICs viabilizaram a utilização simultânea dessas três formas de veiculação da informação, de maneira mais eficiente e atrativa ao educando (MARTINS e MOÇO, 2009; RONCA, 2003; LUCENA e FUKS, 2000).

Após as décadas de 1960 e 1970, a EaD, manteve como base os materiais escritos e incorporou o áudio e o videocassete, as transmissões de rádio e televisão, o videotexto, o computador e a tecnologia de multimeios, combinando textos, sons, imagens, mecanismos de geração de caminhos alternativos de aprendizagem (hipertextos, diferentes linguagens) e instrumentos para fixação de aprendizagem com *feedback* imediato (programas tutoriais informatizados) e outros (PIMENTEL, 2006; EDUCAÇÃO, 2011). A partir de 2000 a EaD cresceu 45.000% em números de alunos no Brasil, conforme dados da Associação Brasileira de Educação a Distância (Abed),

apresentados por Martins e Moço (2009). No último censo, a Abed constatou que aprender a distância é uma realidade para aproximadamente três milhões de brasileiros (BRASIL, 2011).

Considerando o aspecto tecnológico, Takahashi (2000) afirma que "o modelo de ensino a distância baseado em vídeo prosperou em vários países, permitindo a geração de grande quantidade de materiais de alta qualidade, com amplo potencial de aproveitamento futuro". Associado a esse potencial, na década de 1980, o padrão de computadores *Macintosh* da *Apple Computer Inc.* introduziu um padrão de ambiente capaz de estabelecer com o usuário a chamada interface gráfica ou *Graphical User Interface* - GUI (MEIRELLES, 1994). Gradativamente, todos os aplicativos e serviços da Internet migraram para este ambiente. Stefanelli (2008) considera que o uso destas interfaces em programas educativos no computador propiciou um paradoxo, ancorado na capacidade de comunicar ideias por meio de desenhos, figuras geométricas, cores, faces de fontes, formas, *layouts*, ícones, fotografias, diagramas, mapas etc., mas vêm sendo trabalhados, por profissionais desqualificados para comunicar graficamente as ideias.

O resultado de uma pesquisa realizada por Rice (2006), sobre o "quê" de um ambiente de treinamento baseado na Web foi mais efetivo e "por que", apontou que participantes aprendem mais nos cursos em que encontram mais entretenimento e envolvimento. De acordo com o autor, a mensagem importante para professores e designers instrucionais em ambiente virtual é que os usuários preferiram simplicidade ao invés de estruturas navegacionais e organizacionais complexas. O inesperado no estudo foi a visão dicotômica entre participantes e especialistas designers instrucionais em classificar o que constitui entretenimento. A classificação dos especialistas produziu exatamente o resultado oposto da classificação dos participantes, ou seja, cursos classificados mais altos por especialistas foram classificados baixos por participantes. Em resumo, os educandos indicaram que especialistas preferem cursos dos quais educandos não gostam e não aprendem.

A Instrução Baseada na Web (IBW), no entendimento de Lucena e Fuks (2000), estende as fronteiras do conhecimento, permitindo acesso permanente a uma vasta gama de materiais, independente da localização geográfica, assegurando reflexão ininterrupta, viabilizando a aprendizagem baseada em experimentos (problemas/projetos), vivenciada "no local". Este sistema de instrução consiste num recurso de aprendizado cooperativo, no qual o estudante discute e resolve problemas

questionando os pares e especialistas, consultando livros textos estáticos e realizando pesquisas na literatura, de modo a construir seus conhecimentos de uma forma dinâmica, significativa e contextualizada.

O veículo informacional *on-line*, na visão de Tellaroli e Albino (2003) agrega em si todas as características dos outros veículos (impresso, rádio, televisão) e gera uma mudança de paradigma da TIC.

3.1 Tendências da Educação a Distância

A internet e a banda larga viabilizaram a expansão da EAD para o ensino formal nos níveis técnico, de graduação e de pós-graduação. Como parte de uma proposta inovadora do ensino no Brasil, Figueiredo (2010) destaca que o governo federal tem implantado progressivamente um sistema nacional, de educação superior e técnica a distância, denominado respectivamente, programa Universidade Aberta do Brasil (UAB) e programa Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec).

Criado em 2005, com a participação de instituições públicas, Estados e Municípios, a UAB tem como objetivo principal atender à educação continuada de docentes em exercício na Educação Básica pública e oferecer formação inicial àqueles não graduados (FIGUEIREDO, 2010). O sistema foi ampliado em 2007, com o lançamento do programa e-Tec, tendo como objetivo oferecer educação profissional e tecnológica a distância, no intuito de ampliar e democratizar o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos, em regime de colaboração entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios (MEC, 2011a). Ambas as iniciativas requerem inovação e visam prover a ampliação do acesso usando novas tecnologias. Mas um acompanhamento cuidadoso do processo de implantação dos polos é imprescindível, visando ao funcionamento adequado e à qualidade da educação oferecida (MARTINS e MOÇO, 2009, MORAN, 2009).

A Universidade Aberta do Brasil, de acordo com Medeiros (2010) é considerada a política educacional de formação docente a distância mais desenvolvida no País, embora se reconheça o esforço de algumas universidades, integrantes desse sistema, na busca do enfrentamento de outras perspectivas político-pedagógicas de ruptura aos modelos pós-fordista e neotecnicista.

Litto (2011) ressaltou a importância de focar o processo de EaD, na busca da qualidade, com criatividade e inovação, tanto na oferta quanto na entrega dos cursos, de modo que as centenas de milhares de alunos que buscam sua formação por meio da

EaD possam ter efetividade em sua aprendizagem e formação profissional adequada. O autor considera

> prioridade os meios de controle e avaliação que privilegiem e possibilitem a introdução de novas formas de aprendizagem com tecnologia (TICs). Essa regulação não deve se submeter, apenas, aos elementos de entrada como 'indicadores de qualidade'; mas se concentrar em instrumentos de autoavaliação e, em especial, nos resultados a serem obtidos nos exames nacionais de avaliação da aprendizagem para o reconhecimento de cursos e programas (LITTO, 2011).

Um estudo realizado em 2007, sob a coordenação de Dilvo Ristoff, com a finalidade de comparar os resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes - Enade/2006, nas modalidades presencial e a distância, constatou que os estudantes de EAD se saíram melhor em sete das 13 áreas confrontadas. São elas: Pedagogia, Administração, Biologia, Física, Matemática, Ciências Sociais e Turismo (MORAN, 2009; MARTINS e MOÇO, 2009, GOIS, 2007). Tais resultados se justificam pelo fato dos estudantes de EaD se dedicarem mais aos estudos, serem autônomos, saberem se organizar melhor, resolverem problemas inesperados com mais agilidade e posicionarem-se em busca de oportunidades para crescer (MARTINS e MOÇO, 2009).

Apesar da constatação dos resultados, os egressos dessa modalidade de ensino ainda enfrentam desconfianças do mercado de trabalho. O grande preconceito pode ser sentido nas entrevistas de emprego. Parte das razões apontadas para a discriminação é a quantidade de concluintes insuficiente para que as redes avaliem suas competências. De acordo com dados do Inep, enquanto a graduação presencial formou 736.829 profissionais em 2006, o ensino a distância contabilizou apenas 25.804 (MARTINS e MOÇO, 2009).

De acordo com Alexander Romiszowski (sd), citado por Stefanelli (2008), os resultados das inovações tecnológicas dependem muito mais das pessoas que planejam, gerenciam e apoiam politicamente as inovações, do que das próprias tecnologias. Sendo assim, o caminho para a real revolução educacional passa pela mente humana. Do ponto de vista das inovações, Lucena e Fuks (2000) argumentam que entre os critérios básicos para os projetos educacionais, estão incluídos a facilidade de acesso, clareza, eficiência, foco, consistência e flexibilidade.

O controle das atividades de aprendizagem na EaD podem centrar-se no educando ou no conteúdo. No primeiro, os próprios educandos selecionam e dão sequência às atividades educacionais, criando suas próprias oportunidades de

educação. No segundo, os cursos são estruturados e organizados por *designers* instrucionais e, supostamente, seguidos pelos educandos (LUCENA e FUKS, 2000). Quando centradas no educando, as tecnologias podem auxiliar nas atividades expandindo a capacidade de solucionar problemas posicionados além de suas limitações de tempo e espaço, como um sistema de previsão, avaliação e advertência, próprio para circunstâncias sujeitas à rápida transformação (MASUDA, 1982).

Os sistemas para solução de problemas, de acordo com Masuda (1982), são próativos, revelam problemas desconhecidos e atuam em problemas complexos, contínuos e indiretos como a deterioração ambiental por agentes químicos. O autor argumenta que, se automação, na sociedade atual, implica na substituição do trabalho mental do homem pela tecnologia de telecomunicações e informática, um exemplo de amplificação do trabalho mental por meio dessa tecnologia é a criação do conhecimento, compreendida como criação de valores intelectuais para solução de problemas e para desenvolvimento de oportunidades.

Nestas circunstâncias, o educador deve transferir seu papel de provedor de conteúdo, para o de mediador, além de ensinar efetivamente, livre dos hábitos desenvolvidos no ensino tradicional, compreendendo o estilo de vida e o contexto dos educandos distantes (LUCENA e FUKS, 2000). Não tendo um professor ao lado diariamente para dar respostas imediatas às suas dúvidas, como ocorre nas aulas presenciais, os educandos precisam da pesquisa em várias fontes para avançar em suas atividades até que o tutor[19] retorne com o conteúdo de seus questionamentos (MARTINS e MOÇO, 2009).

Sendo assim, o próprio sistema EaD contribui para desenvolver a autonomia no estudante, porque dá as ferramentas para que ele possa buscar o conhecimento; mostra ao educando o caminho e a maneira de poder se disciplinar melhor, levando-o a descobrir 'seu' tempo certo para dedicação aos estudos, mas, acima de tudo, requer vontade, motivação, interesse em aprender e desejo de mudança. Em contrapartida, Labarca (1995) , citado por Barreto (2004), considera que os educadores passam a ser meros consultores metodológicos e animadores de grupos de trabalho, ao invés de principais depositários do conhecimento, e essa estratégia força a reformulação dos objetivos da educação. Um exemplo de uso dos recursos tecnológicos da Web para

[19] O tutor é entendido como o educador, cujo papel é "a direção, o apoio acadêmico e a avaliação através de um contato consistente com educandos", ou seja, atua na função de mediador da aprendizagem (O'ROURKE, 2003).

aprimoramento dos conhecimentos educacionais dos docentes foi descrito por Courter *et al.* (2004) citados por Felder *et al*. (2011) com relação ao estudo piloto de uma comunidade de aprendizagem baseada em EaD organizada sob a proteção do CIRTL - *Center for Integration of Research on Teaching and Learning*. Neste programa, engenheiros e corpo de cientistas participam semanalmente em sessões de desenvolvimento instrucional *on-line* e relatam no projeto de pesquisa de classe individual.

O espaço de ensino não é determinante, mas reflete conceitos de sala de aula[20] e de didática, na visão de Matte (2008), que discute acerca do papel das salas de aula no ensino-aprendizagem. Observa-se que a sala de aula presencial estática indica que, ao ingressar na instituição, o educando vai cumprir seu papel de destinatário, tornando-se sujeito passivo na obtenção do conhecimento proposto pelo educador (e não outro conhecimento qualquer). Nesse caso pode haver incompatibilidade com a realidade do grupo de educandos, gerando transgressões. Por outro lado, uma sala com carteiras móveis poderia ser chamada de virtual, enquanto salas, com computadores e acesso a Internet, organizadas de forma estática, sem possibilidade de alteração do espaço físico, seria o oposto de virtual. O que muda, nesse caso, é o espaço do educador, que passa a ser a tela do computador.

Em contrapartida, o uso do computador abre uma porta para uma rede de relações mundial e a sala deixa de ser o único palco de ensino-aprendizagem. Além de o educador orquestrar a atuação do sujeito da aquisição do conhecimento, possibilita a busca de conhecimentos diferentes, além daquele por ele proposto. Na utilização de recursos *on-line* (salas de bate-papo, pesquisas e outros) os papeis passam a ser recíprocos e é propiciada a expressão da pluralidade. As salas de aulas em plataformas, mesmo tendo o espaço privilegiado do facilitador, pelo acesso ao material disponibilizado, costumam trazer o educando para esse palco por meio de *hats*, onde educador e educando se comunicam durante a aula. Define-se aula a distância pelo assincronismo da relação educador-educando, mas o atendimento fornecido pelo facilitador ou mediador é constante, diferentemente do atendimento em aulas presenciais, geralmente restrito ao horário de aula (MATTE, 2008).

Considerando a dimensão virtual na sala de aula *on-line*, disseminada no tempo e no espaço, admite-se que o motor da relação educador-educando fundamenta-se no

[20] Nessa discussão Matte (2009) concebe sala de aula como um cartão de visitas da instituição de ensino.

desejo do educando de obter o conhecimento. Diante disso, o educador deve jogar com esse desejo, propondo atividades que tragam resultados parcialmente imediatos, de modo a manter a confiança dos educandos no processo. Sabe-se que nem todo conhecimento pode ser aprendido em parcelas rápidas e perceptíveis. Portanto o instrutor deve utilizar outras estratégias, como a interação constante e a manutenção de um ambiente *on-line* claro, no sentido de possibilitar acesso, a qualquer momento, dos materiais pertinentes, conferindo mais liberdade e responsabilidade do educando sobre o processo de aprendizagem (MATTE, 2008).

Como estratégia para romper com a sala de aula tradicional e centrar o ensino no educando, Lucena e Fuks (2000) propõem superar as restrições de tempo, espaço e sequência, bem como implementar formas instrucionais diversificadas em um ambiente construtivista e orientado para a cognição e o aprendizado cooperativo.

Quanto aos métodos pedagógicos para desenvolvimento do conteúdo, o mais valorizado tem sido a participação dos educandos *on-line* e estabelecimento de vínculos com os polos, bem como a alternância da aula com algumas atividades de discussão ou problematização e exercícios intercalados (MORAN, 2009). O autor considera importante manter o foco na aprendizagem significativa, humanística e com valores éticos, afetivos sólidos. O conteúdo disponibilizado *on-line* deve atrair a atenção do educando. Lucena e Fuks (2000) lembram que "aprendizagem pressupõe atenção, mas atenção não garante o aprendizado". Segundo estes autores, o atributo-chave para qualquer conteúdo na Web é "ser atraente e interativo". A possibilidade de interação atrai a atenção, como ocorre ao navegar na Internet ou ao comandar aparelhagens eletrodomésticas.

3.2 Educação *on-line* numa perspectiva construtivista

Com as novas tecnologias em constante evolução e cada vez mais presentes nos ambientes familiares, profissionais e sociais da população, são exigidas novas competências, novas formas de aprender. Sendo assim, são necessárias novas formas de se realizar o trabalho pedagógico (MERCADO, 1998; ROSA, 2008). Se os recursos tecnológicos forem utilizados apenas como forma de repassar informações, perpetua-se o modelo instrucionista (MERCADO, 1998). Para romper com a preservação e expansão deste modelo educacional por meio do qual fomos educados, é necessário refletir sobre uma nova prática pedagógica (MORAES, 1996), preferencialmente,

utilizando-se de métodos de aprendizagem ativa e de novos instrumentos tecnológicos incorporados a um modelo de ensino-aprendizagem construtivista.

Porém, o simples fato de empregar tecnologias educacionais não implica em solucionar os problemas existentes na área educacional, ou seja, a integração de recursos tecnológicos (imagens, textos, sons, animação e outros) multimídia[21] e hipermídia[22], não garante nem qualidade pedagógica nem uma nova abordagem educacional (MORAES, 96; SOUZA, 1999). Um planejamento preciso do programa de ensino deve preceder o uso das tecnologias, que por sua vez devem estar associado a métodos de aprendizagem e estimulação cognitiva capazes de atribuírem significado ao conteúdo e desenvolver o raciocínio e o pensamento crítico do educando.

Com base em experiência com políticas públicas na área das tecnologias educacionais, Moraes (1996) considerou que as "soluções fragmentadas, dissociadas da realidade e desintegradas" observadas em programas educacionais podem apresentar mudanças externas, mas não provocam as mudanças internas e perturbadoras nas condições de aprendizagem dos educandos ao ponto de gerar impulso para renovação no modo de construir o conhecimento e de aplicar novas ideias, ideais e práticas de ensino.

A principal deficiência nos programas, detectada por Moraes, reside na forma de apropriação da tecnologia e no modelo pedagógico, que incorpora características não encontradas nos livros didáticos, mas mantêm uma visão tradicionalista e reforça a fragmentação do conhecimento e da prática pedagógica. Projetos educacionais descontextualizados ou sem foco nas necessidades, expectativas, interesses e potencialidades do público e combinados com recursos tecnológicos, produção de programas e avaliações inadequados às condições de ensino-aprendizagem não mobilizam os processos cognitivos (MORAES, 1996).

O modelo construtivo de educação, na visão de Jonassen (1996) evita o ensino. Apenas o direciona por meio dos princípios construtivistas que fornecem um conjunto de diretrizes para auxiliar na concepção de meios ambientes colaboracionistas e que apoiam experiências autênticas, atraentes aos olhos do educando e, por sua vez, reflexivas. Na educação *on-line,* o material didático é o principal interventor, já que o educador não está fisicamente presente. Por intermédio do material, o educador cria a situação desafiadora e o educando, com autonomia, constrói sua aprendizagem. Além disso, o intercâmbio e a

[21] O termo *Multimídia* se refere à integração de dois ou mais meios de informação ou mídias (textos, imagens, áudio, vídeo e animações) em um sistema de computador (SOUZA, 1999).
[22] *Hipermídia* é a evolução do Hipertexto, com a inclusão de outras mídias (SOUZA, 1999) navegáveis não-lineares.

coordenação das opiniões geram conflitos cognitivos, portanto pode oportunizar avanços no conhecimento, quando a organização da proposta, e do material nela envolvido, provocar a necessidade de trocas, prever e prover estratégias cognitivas, impulsionar as relações interpessoais por atividades capazes de desafiar, de estimular e de permitir a comunicação (COSTA e FRANCO, 2005; ROSA, 2008). Deste modo, organizar o conteúdo, determinar e estruturar os recursos a serem disponibilizados *on-line* para apoiar a aprendizagem são grandes desafios para os educadores.

A filosofia de ensino-aprendizagem construtivista, segundo Moraes (1996) "compreende o conhecimento como estando sempre em processo de construção, transformando-se mediante a ação do indivíduo no mundo, a ação do sujeito sobre o objeto e a sua transformação". Analisando as afirmativas de Jonassen e Moraes nota-se que a partir da percepção de mundo diferenciada dos educandos, do compartilhamento desta percepção, seguida de reflexão, novos significados vão sendo incorporados e sedimentados atribuindo novos sentidos à maneira de ver e agir diante do ambiente físico e social. Com isso o processo ensino-aprendizagem adquire um caráter envolvente e significante para o educando.

Miller (1996) recomenda que as instituições usem a tecnologia para "criar um novo meio de aprendizagem que responda às necessidades dos cidadãos" sem menosprezar o modelo em funcionamento, e sim buscando aperfeiçoá-lo discutindo novas suposições sobre o processo educacional e estabelecendo novos princípios operacionais, numa postura que comporte mais flexibilidade e sensibilidade quanto às necessidades e oportunidades dos educandos, proporcionadas pela tecnologia.

Conforme mostra Jonassen (1996), as tecnologias podem ser usadas para recrutar e amparar o "pensamento reflexivo, conversacional, contextual, complexo, intencional, colaborativo, construtivo e ativo" de educandos na aprendizagem significativa em ambientes para educação *on-line*. Na visão do autor, a aprendizagem significativa emerge naturalmente quando os educandos se envolvem nos significados construindo os processos. Isso implica na inclusão do educando: 1) em experiências simples e relevantes de manipulação de objetos e ferramentas de troca; 2) na integração de novas ideias ao conhecimento anterior dando significado às experiências; 3) na reflexão e análise de suas próprias experiências; 4) na atuação em grupo, contando com as habilidades de cada membro e colaborando com seu apoio, opinião e reelaboração de informações a partir das diferentes contribuições; 5) na busca de alcançar um objetivo de aprendizagem com apoio das tecnologias; 6) na complexidade

dos problemas do mundo, geralmente irregulares e mal-estruturados; 7) em desenvolver conhecimentos e habilidades por aplicação de suas ideias em contextos úteis e diferenciados; 8) em atividades sociais, através de regiões, cidades e países, por meio das tecnologias, para solucionar problemas e aprender que existem soluções múltiplas para muitos problemas da vida e diferentes formas de visão do mundo (JONASSEN, 1996).

Como tais características de aprendizagem são inter-relacionadas, interativas e interdependentes, sugere-se que a proposta de aprendizagem inclua problemas reais e novas tecnologias. Além disso, contextos de aprendizagem significativa em ambientes para educação *on-line* que contemplem grande parte destas características sinergéticas resultam em maiores aprendizagens quando comparadas à sua aplicação, isoladamente (JONASSEN, 1996).

Em propostas de educação *on-line*, a dinâmica das ações, as decisões, as estratégias de trabalho e os resultados alcançados precisam ser conjugados com reflexões para potencializar a capacidade de transferir o conhecimento construído para situações posteriores e para torná-lo duradouro. Quando o educando se vê confrontado com um desafio de concluir uma atividade de aprendizagem, geralmente, direciona seu foco para o tema específico e busca vencer os obstáculos (JONASSEN, 1996). Nesse ponto, ferramentas estruturadas para suporte *on-line* oferecem sustentação, ajudando-os a alcançar suas metas e a construir seu conhecimento, sob a orientação de mediadores.

Na opinião de cinco especialistas em educação entrevistados por Rosa (2008), o papel do mediador pedagógico em AVA construtivista centra-se em sugerir, provocar, incentivar, questionar e aprender junto com o educando. Rosa enfatizou que os aspectos unânimes por eles destacados, como ingrediente nessa mediação, foram as interações educando-conteúdo-tecnologia-educador, as comunicações (síncronas e assíncronas)[23] e o trabalho de grupo.

Ainda nesta questão da mediação, Costa e Franco (2005), ao discutirem a definição de uma base epistemológica para a atividade pedagógica, salientaram a importância do erro na abordagem construtivista de AVA, evidenciando sua contribuição na concepção das atividades pedagógicas. Com base em argumentos de Oliveira *et al.,* (2001), Costa e Franco propuseram a inclusão de estratégias interativas

[23] A comunicação síncrona via Internet é aquela que ocorre em tempo real como o chat e a videoconferência. A assíncrona são as comunicações que não ocorrem em tempo real, como o correio eletrônico e o fórum (ROSA, 2008).

apoiadas no conhecimento prévio para viabilizar a aprendizagem. Nesta perspectiva, o educador pode ajudar o educando a tentar entender por que resolveu um problema de determinada forma, que possivelmente esteja coerente com o seu conhecimento prévio. Os autores propõem também a utilização de simulações, com o objetivo de antecipar dados, o estabelecimento de um ambiente colaborativo de aprendizagem capaz de transformar as comunicações em algo construtivo para a aprendizagem e, amparados em argumentações de Dillenbourg (2003), defendem a utilização de portfólios virtuais para registro de produções, que passarão a integrar informações na Internet, diferentemente do educando apenas entregá-las ao educador, constituindo-se inclusive em ambientes de construção colaborativa dos pares.

Outra forma encontrada pelos especialistas entrevistados, para garantir a interação na educação *on-line*, foi o trabalho em grupo, utilizando-se atividades assíncronas – fórum, listas de discussão, correio eletrônico – em comunicações recíprocas que pressupõem cooperação, reflexão e preparação devido ao tempo livre de pressões impostas na sincronicidade (CHEANEY e INGEBRITSEN, 2005; ROSA, 2008). Uma sensação de isolamento e de perdidos no mundo, segundo Lucena e Fuks (2000), podem ser gerados pela distância e pela falta de contato caso as ações educativas e os agentes não envolvam os educandos no curso. Como caminho para superar tal limitação, os autores sugerem o desenvolvimento de estratégias que confiram "poder" ao educando e o trabalho em grupo de forma não presencial e independente. Dessa forma, os educandos trabalham cooperativamente e interagem entre si e com os educadores (professor e tutor), apesar das possíveis dificuldades relacionadas com a coordenação dos horários para as discussões síncronas. Mas tais dificuldades também estão presentes no trabalho em equipe, em formato presencial (OSTWALD *et al*.,1992; CHEANEY e INGEBRITSEN, 2005).

O uso de tecnologias pode proporcionar recursos para lidar com desafios, como turmas grandes que raramente dispõem de um tutor para cada grupo. Tecnologias podem suprir aspectos da facilitação no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, contendo orientações que estendam os recursos existentes e providencie dados e problemas multimídia. No entanto, providenciar ricos materiais e problemas é um desafio para os educadores (BELLAND *et al*., 2008; HMELO-SILVER, 2006; STEINKUEHLER *et al*., (2002) citados por HMELO-SILVER, 2009).

A incorporação das novas tecnologias, com emprego das ferramentas de apoio ao trabalho cooperativo, como hipertextos, correio eletrônico, editores cooperativos de

textos e as salas de aula virtuais podem contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas que se desenvolvem fora do âmbito escolar (MERCADO, 1998), principalmente se integradas a métodos de aprendizagem apropriados. A abordagem a seguir poderá contribuir para uma reflexão e para o processo de tomada de decisão com relação ao método de ABP.

4 MÉTODO DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS / PROJETOS

Muitos estudos e relatórios sugerem que há uma clara necessidade de melhorar a ciência da educação, não apenas em conteúdo, mas também no modo como é ensinado e aprendido (WUBBELS e GIRGUS, 1997; GREENFIELD, 1996; ALLEN *et al*., 1996; GALLAGHER *et al*., 1995; OTTO, 1990; RUTHERFORD e AHLGREN, 1990 citados por DUFFRIN, 2003). As estratégias e os recursos didáticos atualmente disponíveis vêm sendo pouco aproveitadas pelos educadores que, apesar de incluírem discussões, como tática de ensino, ainda recebe críticas quanto aos meios utilizados para facilitarem a aprendizagem (GIL, 2009).

No que se refere ao método de ensino, o processo educativo ao longo da história se restringiu à reprodução do conhecimento adquirido pelo educador, que assumia o papel de transmissor de conteúdos enquanto ao educando cabia a função de reter passivamente e, sem nenhuma autonomia, repetir o que aprendeu (SILVESTRE *et al*., 2010). Como produto desse sistema, os profissionais da educação nem sempre se sentem preparados para o papel de pesquisador criativo e crítico, demandado por métodos ativos de aprendizagem, que envolvem raciocínio, reflexão, expressão verbal das ideias e submissão a críticas (GIL, 2009).

A maioria dos educandos não permanece atenta durante uma preleção. Segundo McKeachile (1999) citado por Felder e Brent (1999), em torno de dez minutos depois, sua atenção começa a dispersar, primeiro para breves momentos, depois para intervalos maiores e por fim aproveitam e retêm muito pouco da preleção. Estudos mostram que imediatamente depois da preleção educandos recordam 70% da informação apresentada nos primeiros dez minutos, reduzindo gradativamente com o tempo, até uma taxa de somente 20% nos últimos dez minutos.

Diante destas questões, docentes e discentes precisam se unir, refletir os métodos de ensino-aprendizagem e optar por métodos ativos, conforme sugere Silvestre *et al*. (2010), visando a formulação de uma rede de conhecimento,

progressiva e continuada, para a formação de profissionais competentes, próativos e éticos nas ações profissionais. Joyce e Weil, (1996), citados por Duffrin, (2003), consideram a Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos - ABP ou *Problem-Based Learning* – PBL, como "uma estratégia instrucional que abrange inúmeros modelos de ensino e desafia estudantes e professores a encontrar outras formas para a prática da educação".

A Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos é um método de aprendizagem que vem sendo difundido pelo mundo, tanto no ensino básico quanto no superior (CIPBL2010) e é considerada por Woods (1996) como uma das mais excitantes e eficientes opções de educação que tem aparecido nos últimos trinta anos. Na concepção de Gil (2009), ABP é uma estratégia na qual os educandos dedicam às suas atividades acadêmicas com foco na solução de um problema e que se caracteriza por ser uma metodologia formativa que estimula a atitude ativa no educando visando à aprendizagem de determinado conteúdo. Uma definição mais próxima da universal foi proposta por Atrie *et al*. (2009), "ABP é um acesso à educação na qual a aprendizagem é estimulada e motivada pelo encontro do estudante com problemas".

De acordo com Barrows e Tamblya (1980), citados por Passos (2003), o termo *Problem-Based Learnig* refere-se a um formato curricular que encoraja a participação ativa ao colocar o educando numa situação que os requer a definição de sua própria necessidade de aprender com base em um objetivo amplo definido pela instituição. Na concepção de Passos (2003), a proposta de ABP, numa abrangência curricular, envolve organização do currículo e do método de ensino-aprendizagem e pode ser uma alternativa eficiente para promover o aprendizado ativo, em especial o aprendizado colaborativo e cooperativo.

Apesar das diferenças conceituais, as diversas experiências de ABP são caracterizadas por pontos comuns. Wilkerson e Gijselaers (1996), citados por Passos (2003), apontam como pontos comuns, a aprendizagem centrada no educando, tendo o educador como mediador e o problema como estímulo inicial e fronteira no processo de aprendizagem. Barrows (1996), citado por Passos (2003), acrescenta aos pontos acima, o aprendizado em pequenos grupos de educandos e novas informações adquiridas a partir das leituras e experiências de construção coletiva do conhecimento. Gallagher, Stepien, Sher e Workman (1995), citados por Karakas (2008), estabelecem três características para servirem como parâmetros da ABP. São eles: 1) iniciar a

aprendizagem com um problema; 2) usar exclusivamente problemas não-estruturados; e 3) usar o instrutor como um mediador.

Em depoimento, Woods (1996) defende a ABP e reforça que o instrutor deve usar toda sua habilidade para mediar a aprendizagem e aprender junto:

> como professores, nós podemos ter habilidades em "preleção" ou para "expressar informação". E quanto à nossa habilidade de "aprender"? Para mim, um dos ricos exemplos de aprender é trabalhar com meus estudantes de graduação. Aqui, meus estudantes e eu propomos um problema, e então nós trabalhamos juntos para tentar solucioná-lo. O mais excitante momento para mim é quando os estudantes estão aprofundando no pensamento, refletindo. Então, um a um, nós direcionamos ao problema e o resolvemos juntos. Para mim ABP são pequenos grupos, autodireção e criação de uma oportunidade onde eu possa usar aquelas habilidades, uma a uma, com uma classe de 100 alunos (WOODS, 1996, p. 4-I).

Como se observa no depoimento, o problema para o educando é, também, um problema para o educador. Sendo assim, para proporcionar aprendizagem pelo método ABP, o educador, além de se integrar na resolução das questões de pesquisa, deve "criar um ambiente que expresse e use todos os princípios possíveis do método" (WOODS, 1996). O exercício da aprendizagem ativa pode recorrer a uma variedade de objetivos como: recordar conhecimento prévio, responder questões, solucionar problemas, explanar conteúdo escrito, desenvolver o pensamento (criativo, crítico e analítico) e generalizar e sumarizar questões (FELDER e BRENT, 1999).

Ressalta-se que os mecanismos considerados efetivos para desenvolver os atributos de pensamento crítico e a habilidade para resolver problema são os ambientes educacionais de aprendizagem ativa e colaborativa (HOOD *et al.*, 2002). A aprendizagem ativa pode ser considerada como qualquer ação relacionada ao conteúdo do curso que todos os educandos são convocados a realizar, numa sessão de ensino-aprendizagem, ao invés de simplesmente assistir, ouvir e fazer anotações. Entre as ações de aprendizagem ativa capazes de contemplar a uma variedade de objetivos, inclui-se recapitular conteúdos estudados anteriormente, responder perguntas, solucionar problemas, explicar conteúdo escrito, pensar analítica, crítica e criativamente, além de resumir e criar questões (FELDER e BRENT, 1999 e 2009).

Portanto, solucionar problemas é uma das ações de aprendizagem ativa e está formalizada no método educacional de ABP, focado na aquisição, síntese, e avaliação de conhecimento por resolução de problemas ativamente (TAPIA *et al*., 2005). De acordo com Barrows e Kelson (1993) o método instrucional de ABP, modela o processo pelo qual o educador sistematicamente trabalha através de solução de problemas da vida real.

De acordo com Gil (2009), neste método os papéis dos atores na educação são revistos, isto é, o educando, ao invés de receptor passivo, assume o papel de agente e principal responsável pela construção do conhecimento e pelo próprio rendimento na aprendizagem, enquanto o educador deixa a posição de transmissor de ideias para atuar como mediador da aprendizagem, norteando o trabalho do educando e a utilização dos recursos didáticos. De acordo com Silvestre *et al*. (2010), a figura do educador passa a ser a de um mediador da construção do conhecimento, que em sala de aula expõe seus educandos a uma simulação da realidade profissional. A função de mediador, segundo Woods (1996) é importante porque cada membro de um grupo pode ser muito habilidoso, como por exemplo, num time de basquete, mas a orientação é importante para desenvolver confiança, ajudar a enxergar sua contribuição individual, proporcionar perspectiva, encorajar e criticar, enfim, trazer o que tem de melhor dos membros do grupo.

4.1 Origem da ABP

Registros de utilização do método de solucionar problemas no ensino decorrem do fim do século XIX, quando em 1880, Christopher Langdell, aplicou-a no método de caso, no Curso de Direito da Universidade de Harvard (Gil, 2009). De acordo com Karakas (2008) a aplicação da ABP pode também ser "trilhada nos escritos de Dewey (1944) que enfatizou a conexão entre fazer, pensar e aprender". Mas, a recente história da evolução do método está frequentemente associada à *McMaster University Faculty of Health Sciences* – Canadá, cuja equipe de educadores, implantou uma mudança curricular no curso de medicina, sob a direção do médico educador Howard Barrows, no período que corresponde entre metade da década de 1960 e o início da década de 1970 (DUFFRIN, 2003; GIL, 2009). O novo currículo deu ênfase ao estudo de problemas apresentados nos casos de pacientes, mantendo a leitura dos textos teóricos apenas como recurso didático de suporte na atuação do educando (GIL, 2009).

Barrows e Tamblyn (1980) citados por Duffrin (2003) justificaram a necessidade do uso do método de ABP no currículo da *medical school* baseado no pressuposto de que o currículo tradicional não enfatizava aprendizagem apropriada ao contexto da prática profissional. Segundo Barrows (1986; 2009) citado por Schunemann (2010), o surgimento do método de ABP transcorreu da insatisfação dos educandos diante da grande quantidade de conteúdos abordados, considerados como pouco importantes à prática médica. A implementação teve como propósito ajudar seus

educandos aprenderem as habilidades de especialistas em tomar decisões corretas e rápidas e resolver problemas (GALLAGHER, 1997, citado por KARAKAS, 2008).

O marco da disseminação de ABP, nos Estados Unidos, resultou do relatório *Report of the Panel on the General Professional Education of the Physician and College Preparation for Medicine* (GPEP) *reporter*, apresentado em 1984, que levou várias universidades a mudarem seus currículos para ABP. No documentário, o repórter fez considerações sobre o ensino de medicina e recomendou a promoção do aprendizado independente, da solução de problemas, a redução do número de aulas e a avaliação considerando a habilidade de aprendizagem independente (BARROWS, 1996; citado por PASSOS, 2003).

O método de ABP desenvolveu-se e diversificou-se, com taxonomias semelhantes (GRAAFF e COWDROY, 1997) e se propagou por todo o mundo, numa ampla variedade de estudos e adaptação a muitos contextos educacionais e ao ensino de diversas áreas de conhecimento (como história, pedagogia, engenharia e arquitetura, direito, economia, administração de empresas), resultando em formatos e abordagens alternativas (GRAAFF e COWDROY, 1997; DUFFRIN, 2003; RIBEIRO, 2008).

Na visão de Albanese (2000), talvez esta expansão rápida de ABP dentro e além da saúde, seja a maior evidência da efetividade do método de ABP. Apesar das diversas versões e aperfeiçoamentos já conhecidos no mundo, não surgiu nas universidades outras metodologias ativas relevantes além da ABP e da problematização (KOMATSU, 2003). Atualmente diversas instituições orientam seus cursos por ABP, tanto na forma considerada mais efetiva, que envolve todo o currículo do curso, quanto no âmbito restrito a uma disciplina, embora com inúmeras limitações, sendo, nesse caso, considerada uma estratégia de ensino (GIL, 2009). Um currículo de ABP, na concepção de Barrows e Kelson (1993) é organizado de forma que problemas pouco estruturados estimulam os educandos a desenvolverem tanto o conhecimento, como as habilidades que são difíceis de serem adquiridas pelo modelo de ensino tradicional, geralmente compartimentado e com memorização de conteúdos prontos, apenas para obterem aprovação no curso.

Estudos divulgados na literatura mostram que nos casos onde o método foi implementado é possível verificar resultados significativos, mas a escassez de iniciativas mostra a necessidade de pesquisas envolvendo o ABP no contexto brasileiro (KALATZIS, 2008). De acordo com Ribeiro (2008) não há uma receita pronta a ser implantada indiscriminadamente, considerando que ABP é um método de ensino e

aprendizagem, específica de contexto, que utiliza problemas coerentes com a futura atuação do educando como profissionais e cidadãos, no intuito de introduzir, enfocar e motivar a aprendizagem dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais objetivados.

Segundo Gil (2009) a adoção do método de ABP requer organização e estruturação do curso para que sejam aplicados os métodos e técnicas pertinentes, ou seja, os professores devem estar preparados para atuarem como tutores e os educandos organizados e treinados para trabalharem em grupos. Esse processo envolve, inicialmente, a conscientização da administração geral e pedagógica da instituição, por demandar mudanças radicais no sistema de funcionamento do curso.

As adaptações para adoção ocorrem, tendo em vista que as soluções objetivas dos problemas no ensino de cada área apresentam complexidades peculiares e normalmente resultam em mais de uma solução. Entretanto, existem controvérsias na literatura sobre a propriedade de serem classificados como ABP, uma vez que são diferentes do original. Um formato metodológico, para ser considerado ABP deve contemplar alguns elementos essenciais: 1) um problema precedendo a discussão teórica; 2) demandar um processo formal de solução de problemas; 3) envolver educandos trabalhando em grupos; 4) implicar estudo autorregulado e autônomo; e 5) favorecer a interdisciplinaridade (RIBEIRO, 2008).

Na metodologia da problematização, difundida por educadores progressistas da América Latina, trabalha-se o problema em cinco fases, realizadas com acompanhamento dos educadores, conforme as etapas do Arco de Maguerez, citado, em 1997, por Díaz Bordenave e Pereira. As etapas envolvem: 1) observação da realidade, análise para identificação de contradições e posterior definição de um problema para investigação; 2) identificação de pontos-chave ou causadores do problema que deverão ser aprofundados; 3) teorização em relação aos pontos a serem estudados, com busca de informações em várias fontes num processo de construção do conhecimento; 4) hipóteses de solução, de forma crítica e criativa, considerando-se os conhecimentos adquiridos, associados e discutidos; e 5) aplicação à realidade numa prática de transformação da parcela da realidade concreta estudada, apoiando-se no conhecimento gerado (GIANNASI e BERBEL, 1999).

4.2 Fundamentos teóricos ABP

Apesar da história relativamente recente, os princípios educacionais da ABP podem ser encontrados nas teorias e estudos de educadores e pesquisadores, como Dewey, Bruner, Auzubel, Rogers, Paulo Freire, entre outros (RIBEIRO, 2008). As teorias pedagógicas formuladas por autores como Comênio, Piaget, Bruner, Vigotsky e Rogers, dentre outros, fundamentam o método de ABP ao enfatizarem a mudança dos papeis de educadores e educandos. O construtivismo é considerado como a maior contribuição teórica para o método de ABP, porque "se fundamenta no princípio de que os aprendizes não copiam nem absorvem ideias do mundo exterior, mas constroem seus conceitos por meio da observação e experimentação ativa e pessoal" (ROSA, 2008; GIL, 2009).

Savery e Duffy (1995), citados por Karakas (2008), estabeleceram que ABP traduz um acesso instrucional sedimentado em muitos dos princípios da teoria da aprendizagem construtivista, que vê o aprendiz como aquele que constrói o conhecimento ativamente por meio da interação com o ambiente e interatividade com os pares para discutir ou negociar questões de aprendizagem. Schlemmer (2001) afirma que na epistemologia interacionista e construtivista,

> o conhecimento é entendido como uma relação de interdependência entre o sujeito e seu meio. Tem um sentido de organização, estruturação e explicação a partir do experienciado. É construído a partir da ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento, interagindo com ele, sendo as trocas sociais condições necessárias para o desenvolvimento do pensamento (SCHLEMMER, 2001, p. 11).

Albanese (2000) apontou que entre as bases teóricas do ingrediente ativo da ABP estão a teoria da informação-processo e a teoria da aprendizagem cooperativa. Quanto à teoria da informação-processo, Schmidt, em 1983, colocou-a como base para ABP. Os elementos principais (ativação de conhecimento anterior, especificidade da codificação e elaboração de conhecimento) nela envolvidos são largamente documentados na literatura de psicologia e de educação. Já a teoria da aprendizagem cooperativa, indispensável aos resultados efetivos do método de ABP, consiste naquelas situações nas quais os indivíduos percebem que podem alcançar suas metas se, e somente se, os outros membros do grupo também a alcançarem. Talvez a presença ou ausência da aprendizagem cooperativa seja uma das razões para os resultados ambíguos em estudos com ABP.

Além das teorias relacionadas ao ingrediente ativo, outras bases teóricas atentam às questões de motivação e conduta, como é o caso da teoria da autodeterminação e da teoria do controle, que em situações educacionais, levam a formas distintas de aprender. A teoria da autodeterminação distingue as condições de motivação controlada e motivação autônoma. Sob forma controlada de motivação, como ocorre em muitos currículos tradicionais, as pessoas agem com um senso de pressão e ansiedade. Já os mecanismos motivadores autônomos são endossados pessoalmente pelo educando e refletem um encontro individual interessante e importante nas ações de aprendizagem. A teoria do controle pressupõe que todo comportamento visa satisfazer uma ou mais das cinco necessidades básicas (sobrevivência e reprodução; pertencimento e amor; poder; liberdade e diversão), que podem ser correspondidas em pequenos grupos de ABP (ALBANESE, 2000).

O fato de se adotar mecanismos ativos de aprendizagem colaborativa (em contraposição à aprendizagem competitiva) e de conduzir o processo educacional preferencialmente pela rota da motivação autônoma (em detrimento à motivação controlada) oferecem indícios de resultados de ABP divergentes daqueles obtidos em situações inversas, conforme ressalta Albanese (2000).

De acordo com Ribeiro (2005), autores como Norman e Schmidt (1992), Schmidt (1993) e Regehr e Norman (1996) defendem que a ABP, como um método de aprendizagem e instrução, está pautada no pressuposto de que o conhecimento prévio, ativado durante a abordagem e análise inicial do problema/projeto, determina a natureza e a quantidade de conhecimentos novos a serem processados. Tais autores acreditam ainda que a ABP ajuda os educadores a acessar os conhecimentos na memória, promovendo a elaboração de estruturas que facilitam a recuperação de conhecimentos relevantes quando estes forem requeridos para a solução de problemas/projetos similares.

Os resultados de pesquisas em ciências cognitivas e os princípios que fundamentam a ABP, de acordo com Ribeiro (2008), mostram que a aprendizagem não é um processo de recepção passiva e acumulação de informações, mas sim de construção de conhecimentos. No processo de construção as capacidades e habilidades vão sendo adquiridas. Moraes (1996) adverte que Chardin, em 1989, assegurou que o desenvolvimento humano depende da capacidade de "reflexão e aprimoramento das habilidades de pensar e saber, o que significa saber que se sabe". Tais capacidades se

conquistam a partir da liberdade e autonomia para tornar-se sujeito e do enfoque reflexivo concedido à prática pedagógica.

A informação torna-se conhecimento quando são ativados conceitos e estruturas cognitivas existentes a respeito do assunto, quando ocorre elaboração e ressignificação dessas estruturas e conceitos. Além disso, a capacidade metacognitiva (raciocínio lógico na decisão do que se deve fazer, como será feito e se o que foi feito funcionou), favorece processos de aprendizagem eficazes, autorregulados e continuados (RIBEIRO, 2008).

As ações, interações e significações são delineadas por objetivos pré-estabelecidos, agrupados em seis categorias (conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação), de acordo com o nível de pensamento requerido. Estas categorias correspondem aos níveis de domínio cognitivo (*Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* – Bloom, 1984), sendo que síntese, análise e avaliação são referidas para "níveis elevados de habilidade de pensamento" (FELDER e BRENT, 1999).

Em algum momento do processo de aprendizagem, conforme os objetivos, a informação deixa de ser algo novo e se transforma em "significado", conforme afirma Laurillard, citado por Lucena e Fuks (2000). Há exibição de um novo padrão, agora reconhecível e, para que isso ocorra, os educandos devem ser capazes de detectar uma estrutura nos conteúdos. De acordo com Lucena e Fuks (2000), o projeto de aprendizagem só é funcional caso corresponda ao modelo mental e ao mapeamento construído pelo educando. Na visão dos autores, para que educandos e educadores se comuniquem com sucesso é necessário compatibilidade ou superposição significativa das estruturas de conhecimentos de ambos.

Hernandez e Ventura, (1997) citados por Schlemmer (2001), argumentam que a abordagem educacional por projetos pode ser direcionada para projetos de ensino, ou projetos de aprendizagem. Fagundes, Maçada e Sato (1999), citados por Schlemmer (2001), diferenciam algumas evidências básicas que caracterizam esses dois seguimentos de trabalho educacional com projetos. De acordo com esses autores, nos **projetos de ensino** os educadores e a coordenação pedagógica escolhem o tema a ser investigado e o contexto é arbitrado por critérios externos e formais. O conteúdo satisfaz o arbítrio da sequência de conteúdos do currículo numa organização sequencial única e geral. As decisões são hierárquicas, com regras, direções e atividades definidas pelo sistema, cumprindo determinações impostas. O desenvolvimento do conteúdo é linear e previsível, do mais fácil ao mais difícil. Os pré-requisitos são estabelecidos

pelo educador, que pretende transmitir o conhecimento aos educandos no papel de receptor (SCHLEMMER, 2001).

Em contrapartida, nos **projetos de aprendizagem** os educandos e os educadores, em conjunto, escolhem o tema de estudo e o contexto é definido de acordo com a realidade da vida do educando em conformidade com o currículo. O conteúdo satisfaz a curiosidade, desejo, vontade do educando e não segue uma sequência única e geral. As decisões são democráticas e heterárquicas, com regras, direções e atividades definidas e elaboradas pelo consenso do grupo de educandos e educadores. O conteúdo é desenvolvido numa sequência flexível, não linear, não previsível e sem compatibilidade com a ideia de caminhar do mais fácil para o mais difícil. Quem define os pré-requisitos são os educandos, em função daquilo que se deseja conhecer e do que já sabe como base para, a partir daí, construir o conhecimento orientado pelo educador. Este, por sua vez exerce o papel de instigador, orientador e pesquisador em cooperação com os educandos que são agentes do processo de aprendizagem (SCHLEMMER, 2001).

Nos projetos de aprendizagem, o método favorece a cooperação, que se dá por trocas recíprocas e respeito mútuo, na busca de aprender conteúdos e aprofundar conceitos, por meio de procedimentos de pesquisa e discussão, os quais ajudam o sujeito a desenvolver a própria capacidade de continuar aprendendo, num processo construtivo e simultâneo de questionar-se (SCHLEMMER, 2001). A conscientização do pensamento autônomo é estimulada pela cooperação, que supõe a autonomia dos indivíduos para pensar. A autora argumenta que, “a cooperação é efetivamente criadora, e, quando ela se desenvolve, as regras interiorizam-se e os indivíduos colaboram verdadeiramente”. A ação é desenvolvida não em função de coerções externas, mas de interesses intrínsecos. O grupo funciona, ao mesmo tempo, como estimulador e órgão de controle, sendo que, a invenção e a verificação constituem dois polos da atividade da organização

A cooperação entre os agentes promotores do conhecimento, no entendimento de Gil (2009), pode expandir o conhecimento em construção. Portanto, os educadores das diversas áreas oferecem suporte teórico e recursos necessários ao estudo e discussão de um problema, cuja solução pode ser alcançada de diferentes maneiras. Investigando a dinâmica das interações que favorecem a cooperação num grupo de trabalho, Lucena e Fuks (2000) observaram que, para cooperar, os elementos do grupo têm que se coordenarem e, para isso, têm que se comunicar. Graaff e Cowdroy (1997) afirmam que, na aquisição de conhecimentos e habilidades pelos princípios didáticos

da ABP, os educandos são responsáveis por sua própria aprendizagem numa atitude cooperativa ao invés de competitiva.

Autores como Felder e Brent (1994); NISE (1997); Johnson *et al*., (1998); e Millis e Cottell (1998), sugerem caminhos para alcançar os benefícios e evitar as armadilhas da aprendizagem cooperativa, tais como: adotar procedimento gradual quando estiver aplicando aprendizagem cooperativa pela primeira vez; formar grupos de três a quatro educandos para obrigações extraclasse; adotar critérios para formação dos grupos, pois estes funcionam melhor que os grupos auto selecionados; dar mais tarefas desafiadoras para grupos do que para indivíduos; ajudar os educandos aprenderem como trabalhar efetivamente em grupos; tomar medidas para providenciar positiva interdependência; impor responsabilidade individual, tanto quanto possível, em diversas situações; requerer regularmente ao grupo, avaliar seu desempenho; elevar o grau de dificuldade num ritmo normal para evitar oscilação de notas e desestímulo e comprometimento do resultado final dos educandos; pesquisar a opinião dos educandos após as primeiras seis semanas de curso e esperar que algum educando seja inicialmente resistente ou hostil em relação à aprendizagem cooperativa (FELDER e BRENT, 1999).

Embasados em teorias que fundamentam o método da ABP, Woods (1996) compilou nove princípios gerais para proporcionar aprendizagem pelo método de ABP reunindo aqueles apresentados por Chickering e Gamson (1987) e HTGTM (1996) com complementação de Ramsden (1982), Novak (1989), Gibbs (s/d) e outros pesquisadores. Em resumo, tais princípios incluem:

1) envolver os educandos ativamente (e não passivamente) nas ações de aprendizagem;
2) determinar que educandos trabalhem cooperativamente juntos para ajudarem-se mutuamente a aprender (Johnson e Johnson, 1982; Johnson, Johnson e Smith, 1991);
3) viabilizar a preferência de aprendizagem do educando, já que cada um tem um estilo preferido; (Keller, 1968; Grayson e Biedenbach, 1974; Felder e Silverman, 1988);
4) estabelecer metas claras e critérios para expressá-las quando estas tiverem sido alcançadas (Mager, 1962; Kibler et al. 1974; Popham e Baker, 1970);
5) oferecer retorno ou *feedback* imediato sobre as condições ou desempenho dos educandos;
6) dar poderes ou autonomia ao educandos para ter alguma função de avaliação (Gibbs, undated; Novak, 1989; Brown e Pendleberry, 1992);
7) providenciar ambiente de trabalho na expectativa de que o educando obtenha sucesso e tratá-los pelo nome, manifestando interesse pessoal em relação a cada um ; (Woods, 1985);

8) providenciar rica interação tutor- educando através de muitos e diferentes tipos de atividades em classe e eventos extraclasses;
9) não esperar que o "processo de habilidades" seja desenvolvido por simplesmente providenciar "oportunidade" porque trabalhar em grupo não necessariamente desenvolve boas habilidades de grupo; bem como resolver problemas, não necessariamente desenvolve habilidades para solução de problemas (Woods, 1993a-d; Norman e Schmidt, 1993; Resnick, 1987; Meiring, 1980; Perkins e Salomon, 1989).

Tratando-se de proporcionar aprendizagem, Woods (1996) sugere que cada instrutor selecione os princípios que melhor adaptem à sua situação e apresente ideias sobre como experimentar e implementar a versão mais apropriada de ABP para o seu caso. O autor acrescenta que ABP requer que educadores ajustem sua atuação para a função de mediador, semelhante à função de um supervisor de pesquisa de educandos de pós-graduação e proponham atitudes e aprofundamentos a serem usados com turmas de até 100 educandos. Para Gil (2009) a lógica da ABP assemelha à da pesquisa científica, porque parte de um problema, formula hipótese, pesquisa dados que são analisados e discutidos visando apresentar uma conclusão.

Gallagher *et al*. (1995) citados por Karakas (2008) argumenta que, como um cientista faria um experimento depois de identificar uma questão polêmica, uma classe de educadores em preparação para atuação futura em ABP não começa aprendendo antes de encontrarem um problema não-estruturado.

Woods (1996) argumenta que pesquisadores como Norman e Schmidt (1992 e 1993) e Woods (1993) concordam que o simples fato de o instrutor estabelecer pequenos grupos de trabalho no sistema autodirigido apenas providencia oportunidade, mas não desenvolve habilidades de interatividade e cooperatividade nos membros do grupo. Woods (1996) adverte que, para desenvolver habilidade, é necessário que o instrutor explicitamente recorra às habilidades separadamente, incite-o a tentar, encoraje-os a desenvolver aquelas habilidades como desenvolveram outras anteriormente; descreva o potencial da habilidade alvo e então atribua aos educandos exercício e *feedback*, repetidamente até que reconheçam que possuem a habilidade. Continuamente, solicite o educando a escrever um artigo reflexivo num jornal de impacto positivo, sobre o processo que estão usando. O autor admite que tudo isso ocupa tempo, mas que, para garantir a efetividade do processo, é necessária mediação pedagógica, intervenção do tutor/instrutor para auxiliar os educandos, especialmente aqueles com perfil introvertido, com baixa autoestima e mais resistentes à adaptação ao processo de ABP.

De acordo com Albanese e Mitchell (1993), citados por Woods (1996), aproximadamente 20% do tempo num curso aplicando o método de ABP é dedicado ao processo de habilidades. Isso significa 20% do tempo a menos, submetido ao processo de desenvolvimento do conhecimento específico em relação ao tradicional ensino baseado em preleção. Woods (1996) acrescenta que se desejarmos as habilidades como medidas de resultado do programa, deve-se ocupar mais de 20% do tempo fora da aprendizagem objeto do conhecimento específico. Muitas versões de ABP proporcionam uma oportunidade de movimentar e desenvolver um vasto processo de habilidades, especialmente os elementos de sedimentação da aprendizagem, incluindo habilidade adicional aos educadores sobre o caminho para criar o ambiente de aprendizagem e mudar o que e como avaliar.

4.3 Processo de ensino e aprendizagem baseada em problemas

De acordo com Piaget (1976), a construção das estruturas cognitivas depende da maturação do sistema nervoso, das experiências adquiridas em função do meio físico e da ação do meio social. Estes dois últimos fatores estão envolvidos no processo educacional pelo formato de ABP, tendo em vista as seis dimensões incluídas na aprendizagem baseada em problemas. São elas: o método científico hipotético-dedutivo, a flexibilidade cognitiva, a aprendizagem autodirecionada, a habilidade colaborativa, estar no educando o centro do processo e a autoavaliação (BARROWS e KELSON, 1993; SIU, 2012).

Ao agirem ativamente no processo de aprendizagem, tais dimensões tendem a ser gradualmente contempladas, ou seja, com os educandos assumindo a função de verdadeiros condutores do próprio processo ou autodirigindo a aprendizagem, ocorre o desenvolvimento da habilidade fundamental de aprender a aprender (KOMATSU, 2003). Enquanto atuam em pequenos grupos, aplicam o método científico na solução dos problemas, aprimoram a flexibilidade cognitiva e a capacidade autoavaliativa.

Para alcance da meta da autonomia necessária à aprendizagem autodirigida, Hmelo-Silver *et al*. (2009) aconselham remover gradativamente o apoio, encorajando independência no uso dos conceitos na solução dos problemas. A remoção gradativa de apoio, na qual o ingrediente ativo é indispensável, envolve o aspecto emocional e cognitivo do desenvolvimento do educando. A esse respeito, Damásio (2010) reforça que o aspecto emocional do educando, envolvido nas atividades de ABP, exerce papel fundamental na formação e armazenamento da memória, tendo em vista que a emoção

modula constantemente a forma como os dados e os acontecimentos são registrados, dividindo-se em aspectos cognitivos e emocionais. Estes aspectos direcionam o modo de conduzir a relação com o outro, de tomar as decisões, de inventar a partir das imagens visuais, auditivas, táteis ou olfativas. O autor completa afirmando que a linguagem influi na capacidade de codificar as memórias não verbais numa forma verbal e expande a capacidade da memória (DAMÁSIO, 2010). Daí a importância da discussão no processo de solução de problemas para construção do conhecimento e desenvolvimento da autoconfiança e autonomia para a aprendizagem autodirigida.

Segundo Felder e Brent (1999), a atenção dos educandos pode ser mantida atribuindo atividades em grupos. Solicita-se uma questão ou propõe-se um pequeno problema e informa-se que algum membro pode ser chamado para dar a resposta. Instruem-se os grupos na solução e registro. Depois de curto período de tempo pré-definido, o instrutor, casualmente, ao invés de solicitar voluntários, chama educandos (um, ou mais, ou o grupo) para apresentar a solução. Se os membros da equipe sabem que alguém mais fornecerá a resposta, muitos não preocuparão em nivelar o pensamento sobre a questão.

O processo de ABP pressupõe aplicação do conceito de aprendizagem contextual abordado por Albanese (2000) como um dos argumentos de suporte para a superioridade do método. A premissa básica deste conceito é a de que "quando se aprende o conteúdo no contexto de como será usado, há promoção da aprendizagem e da habilidade para usar a informação" em situações diferenciadas e as possibilidades de aprendizagem se ampliam (KOMATSU, 2003).

Uma caracterização clara e sucinta do processo de ABP foi apresentada, em 2010, no Congresso Internacional de PBL (CIPBL, 2010), realizado em São Paulo, quando se afirmou que a aprendizagem pelo método de ABP inicia-se a partir de um problema, que é apresentado em primeiro lugar, antes de introduzir conteúdos do programa. Os problemas pertencem ao mundo real, são complexos, desafiadores e planejados pelo educador de acordo com os objetivos específicos a serem alcançados no curso. Os educandos trabalham em pequenos grupos de forma ativa e colaborativa, desde o primeiro contato com o problema e ao longo de todas as ações em busca da solução, sempre guiados por um tutor (CIPBL, 2010). Os problemas de ABP, de acordo com Barrows e Kelson (1993), são projetados para estimular a necessidade de saber, e o processo de ABP mantém tal necessidade viva.

Do ponto de vista do educador, é preciso considerar que a solução de problemas requer conhecimentos interdisciplinares e demanda orientações de educadores de diferentes disciplinas (GIL, 2009) no processo de mediação da aprendizagem. Esse fator deve ser levado em conta quando o educador planeja, elabora e disponibiliza o material educacional, faz a mediação da aprendizagem e avalia. Isso implica em aprimoramento não só na atuação do educador, mas também no contexto e nos instrumentos de suporte à aprendizagem. Vale lembrar que o método de ABP é um método pedagógico para aprendizagem interdisciplinar, próprio para ser desenvolvido socialmente e colaborativamente (NG *et al.*, 2011). No pensamento de Zúñiga (2011), não se pode realizar mudanças nas competências do educador sem "mudanças na cultura educacional, no ambiente educativo e nos materiais didáticos".

De acordo com Schlemmer (2001), em propostas de ABP, o tema de estudo a ser investigado é gerado pelos conflitos, pelas perturbações dos envolvidos, num determinado contexto, em seu ambiente de vida. De modo que, o ponto de partida para a aprendizagem é a curiosidade, as dúvidas, as indagações, o desejo e a vontade, pois a motivação é intrínseca, própria do sujeito que aprende. O problema educacional a ser apresentado ao educando, deve refletir a realidade, antecipando acontecimentos passíveis de serem vivenciados na atuação profissional, portanto, formular problemas é o ponto crítico do método ABP. No uso de ABP, problemas reais e complexos motivam os educandos para identificar e pesquisar conceitos e princípios que eles precisam conhecer para resolvê-los (BONWELL, 1999; FINK, 1999; citados por LO *et al.* 2002). No entanto, a maioria das situações problema é planejada na sala de aula, limitando os educandos a situações hipotéticas sem determinação de prazos, o que constitui um fator crítico em muitos processos de tomada de decisão (LO *et al.* 2002).

Na função de mediador em propostas de ABP, o educador apoia as demandas do educando, disponibiliza materiais educacionais alternativos, observa o progresso de aprendizagem[24], indica fontes de investigações e oferece todo tipo de suporte e apoio aos grupos num esforço conjunto em busca de atingir os objetivos de solução e de aprendizagem. A constatação do alcance dos objetivos ocorre por meio das avaliações.

Na opinião de Albanese (2000), mesmo se a aquisição de conhecimento e habilidades na área profissional, constatada nas avaliações, não for melhorada por

[24] Em relação a mover o progresso em aprendizagem numa turma de educandos a uma determinada extensão (ou distância), Albanese (2000) considera que até mesmo um progresso pequeno na aquisição de conhecimentos e habilidades pode equivaler a "mover uma montanha".

ABP, o aprimoramento do ambiente de trabalho para educandos e educadores, por si só, justifica a adoção do método. Outro ponto importante é que os recursos de tecnologia podem se constituir como instrumentos significativos para conseguir os resultados desejáveis em processos educacionais que utilizam a solução de problemas como método de aprendizagem.

4.4 Pontos críticos da ABP: O problema e a avaliação

A compreensão de um fenômeno intrigante, o encontro de uma melhor maneira de realizar ou projetar algo ou de criar uma obra de arte podem ser considerados um problema no método de ABP (BARROWS, 2001 citado por RIBEIRO, 2005). O problema é definido por Ribeiro (2008) como a melhor forma de se fazer algo, cujo caminho é desconhecido. O problema é o amalgama do currículo ou do componente curricular que emprega ABP, o principal meio para alcance dos objetivos e um indicador de relevância dos conteúdos, na medida em que é mais fácil substituir ou reformular um problema do que remover ou atualizar um componente curricular. Nesses termos, o autor caracteriza o problema como um "instrumento eficaz de resposta à rápida obsolescência de conhecimentos, especialmente os de natureza técnico-científica".

Formular problemas, na concepção de Gil (2009) é o ponto crítico do método ABP. Os problemas são fortemente afetados por descobertas científicas e fatores econômicos, políticos e sociais, devido ao fato de referirem-se a situações reais. Devem abranger tanto os objetivos mais amplos da disciplina quanto os específicos (DUFFRIN, 2003) e possibilitar aos educandos encontrar solução. Caso contrário, conteúdos importantes poderão deixar de ser estudados (GIL, 2009).

De acordo com Duffrin (2003), o processo de desenvolvimento do problema requer tempo, energia e imaginação. Parte de um conjunto de conceitos julgados importantes para o educando compreender. Pode ser atual ou inventado e pode variar em grau de complexidade. Os problemas podem ser do tipo[25] estruturado ou não estruturado. Na opinião do autor, a diferença principal em relação ao problema não estruturado é que o material de aprendizagem e os objetivos específicos não são compartilhados com os estudantes.

[25] Para maiores informações sobre "Classes e tipos de problemas de ABP", consulte o conteúdo disponível no portal https://www2.cead.ufv.br/abp/wp-content/uploads/docs/paginas/6-Classes-e-Tipos-de-Problemas.pdf (OLIVEIRA e PASSOS, 2012).

Um problema ABP pode ser um desafio acadêmico, estruturado de forma a integrar um dado recorte do conteúdo disciplinar, ou pode ser um cenário, isto é, um problema real, porém simulado, da prática profissional com o intuito de integrar conhecimentos intra e interdisciplinares, ou ainda, há a possibilidade de trabalhar com problemas da vida real, aproximando a academia da comunidade (RIBEIRO, 2008). Fontes como jornais, revistas, artigos científicos, televisão, cinema, experiências passadas, sessões de *brainstorming* com colegas, consulta a indivíduos que trabalham na indústria ou a simples observação do cotidiano ajudam no processo de desenvolvimento de bons problemas reais (ALLEN *et al*. 1996 citados por PASSOS, 2003; DUFFRIN, 2003). De acordo com Ribeiro (2005), os problemas podem ser apresentados na forma de um texto, um vídeo, uma dramatização, uma entrevista com pessoas da comunidade afetadas ou interessadas na resolução de uma situação.

Os contornos do problema na ABP são dados pela especificidade nele contidas e pelas limitações do contexto educacional (tempo, recursos materiais e humanos), conforme Ribeiro (2008). A precária estruturação ou a não estruturação do problema é a maneira mais eficaz de expandir (ou estreitar) o escopo de um estudo e, consequentemente, a multiplicidade de soluções e conceitos que podem ser abordados. A principal característica de um problema de ABP é sua fraca estruturação ou ausência proposital de algumas informações, que permite o surgimento de inúmeras questões e subquestões, como normalmente acontece nas situações da prática profissional. Os problemas não-estruturados são generalistas, não têm uma única resposta certa e são sempre interdisciplinares. Uma proposta generalista de problema deve estimular as atividades dos educandos e envolvê-los com o tema proposto (WEISS, 2003, citado por KARAKAS, 2008). Bridges e Hallinger (1998), citados por Ribeiro (2005), recomendam que, na fase de adaptação dos educandos à ABP, os problemas sejam mais estruturados.

As características comuns de bons problemas, propostas por Allen *et al*. (1996), citados por Passos (2003), consistem em 1) definir as fronteiras nas quais os educandos devem solidificar os conhecimentos conectando a teoria à prática; 2) ser de solução aberta, estimulando o educando a fazer estimativas e considerações; 3) promover controvérsias ou requerer decisões para solução, nas quais o educando demonstre capacidade de raciocínio além do simples conhecimento e compreensão do assunto; 4) serem suficientemente complexos para que os educandos reconheçam a necessidade de trabalhar em conjunto para alcançar uma solução satisfatória. Uma medida para

ampliar o alcance dos objetivos curriculares adotada por Froes *et al*. (2006) é a estratégia de elaboração do mapa conceitual[26] no processo de planejamento da rota de investigações dos grupos, para solução do problema. Os mapas conceituais deixam claro aos educandos e educadores quais são as relações entre conceitos do conteúdo aos quais se deve dar maior ênfase, já que provêm representações gráficas desses conceitos a serem construídos, em um domínio específico de conhecimento (SOUZA, 1999), mas a mediação pedagógica é fundamental na elaboração dos mapas.

As diferentes estratégias de desenvolvimento do método de ABP, incluem a avaliação como condição para se consumar a aprendizagem (GIL, 2009). Woods (1996) recomenda que o processo de habilidades seja resultado avaliado nos programas educacionais, fazendo parte dos objetivos do curso. Ribeiro (2008) reforça que a sistemática de avaliação de rendimento de discente no método ABP deve ser obrigatoriamente coerente com seus princípios, isto é, processual e mediante diversos instrumentos. A avaliação, nesse caso, constitui-se num instrumento para verificar como o sujeito está pensando, quais recursos utiliza, quais relações consegue estabelecer, que operações realiza ou inventa. Esse sistema demanda um acompanhamento participativo e cooperativo de todo o desenvolvimento da aprendizagem (SCHLEMMER, 2001).

Nesses termos, além dos conhecimentos teóricos, espera-se que os educandos adquiram competências e habilidades. Segundo Woods (1996), é improvável que algum único método de avaliação possa ser usado, quando "competência" significa inúmeros componentes como conhecimento, habilidade interpessoal, habilidade técnica, atitude profissional e habilidade para solucionar problemas. Decidir sobre o progresso dos educandos requer múltiplas avaliações em múltiplas ocasiões, usando múltiplos métodos. Na opinião de Passos (2003), os educandos devem ser avaliados por exames escritos, orais e outros mecanismos que exijam alto nível de trabalho colaborativo. Gil (2009) considera que, para avaliar projetos na ABP, são necessários múltiplos procedimentos envolvendo análise de projetos, provas práticas, avaliação pelos pares, autoavaliação, apresentações orais, análise de relatórios, entre outros. O conhecimento do educador, a capacidade de ouvir, observar, interpretar, incentivar as discussões e análises críticas são aspectos envolvidos no complexo processo avaliativo.

[26] Mapa conceitual é uma coleção organizada de proposições que relacionam um conjunto de temas em forma de esquemas, de modo que as interações entre os conceitos são evidentes, podendo auxiliar educandos e educadores tanto em sala de aula como em ambientes de educação online (SOUZA, 1999).

Avaliação faz parte do "procedimento instrucional", uma vez que a autêntica aprendizagem requer uma autêntica avaliação (BARROWS, 1998, citado por KARAKAS (2008). O autor adverte que instrutores demandam questões que avaliam a necessidade de aprendizagem dos educandos, promovendo um diagnóstico educacional. Além disso, encorajam discussão aberta, monitoram e mantêm os grupos coesos, estando certo de que todos estão envolvidos. Stronge (2002), citado por Karakas, (2008) advoga que educadores devem usar uma variedade de formatos de avaliação para determinar quais estratégias estão trabalhando, quais educandos necessitam de assistências mais específicas, qual conteúdo precisa mais revisão. Avaliações frequentes permitem que o instrutor responda às variações de necessidades dos educandos, ajudando-o a adaptar suas instruções para alcançar toda a necessidade de aprendizagem.

Woods, (1996) adverte que a maioria dos educadores está familiarizada com testes e exames, que são planejados de forma consistente com o senso do que se quer que os educandos tenham aprendido. Mas, isso difere dos testes a serem planejados no contexto de grupos de ABP que são pequenos, autodirigidos e se autoavaliam. A avaliação é importante porque o educando aprende aquilo que é avaliado. Se o educando não será avaliado num determinado assunto, ele não dedicará tempo aprendendo o conteúdo. Os testes por múltipla escolha levam os educandos a memorizarem mínimos detalhes, diferente de quando são avaliados por terem solucionado problemas. Nesse caso, eles recorrem ao máximo de amostras possíveis de soluções de problemas vivenciadas, prescritas e compreendidas.

Durante a criação dos instrumentos de avaliação deve-se atentar para a validade, confiança, frequência dos testes e interpretação dos resultados e considerações especiais. A **validade** envolve as dimensões da hipótese em relação ao conteúdo aprendido, satisfação na aquisição das habilidades esperadas, comparação com resultados de outras avaliações em curso referentes a desempenhos, conhecimentos, habilidades e comparação com resultados de futuras avaliações. A **confiança** envolve provas suficientes para garantir que o resultado está consistente, independe das condições de desempenho e de avaliação. A **frequência** dos testes envolve exames realizados no final do curso, denominados avaliação somativa, usadas para fazer um julgamento e testes ao longo do curso, denominados avaliação formativa, usada para checar e controlar tendências, desembaraços e propriedades dos membros dos grupos para então planejar a continuidade das atividades e avaliações (WOODS, 1996).

Na **interpretação** dos resultados analisam-se os resultados das avaliações dos estudantes, fazendo comparação com critérios absolutos, para verificar como todos produziram. Ou seja, classifica-se o resultado de acordo com uma distribuição normal. A terminologia proposta por Woods (1996) é critério referenciado versus padrão referenciado. O **critério referenciado** sugere que se estabeleça um critério mensurável para cada meta e aplica-se o critério para ver a extensão na qual as metas têm sido alcançadas. O **padrão referenciado** significa que vemos como um educando concerne para a distribuição.

Na prática, frequentemente, faz-se uma combinação, isto é, determinam-se dificuldades num exame perante toda base satisfeita no critério referenciado e então, ajusta-se as notas.

4.5 Vantagens e limitações da ABP

Entre as vantagens do método, Silvestre *et al*. (2010) destaca que a ABP permite manter o foco no educando, estimular o desenvolvimento do senso crítico, fomentar o trabalho e o hábito de construir soluções em equipe, além de integrar os fundamentos teóricos aprendidos com a prática profissional. De acordo com Ribeiro (2008), a literatura aponta como principal vantagem do método de ABP a capacidade de tornar a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa, sendo compartilhada por educandos e educadores. Aliada a essa característica está o apreço pelos estudos e a disposição para a aprendizagem autônoma como hábito incorporado pelo indivíduo.

A sistemática de ensino pelo método ABP motiva o educando, desde os primeiros anos de formação, a trabalhar na área profissional para o qual está sendo preparado. O método de ensino promove o desenvolvimento de habilidades comunicativas e sociais e estimula o estabelecimento de parcerias entre os educandos e destes com os educadores, já que trabalhando em grupo aprendem a respeitar opiniões diversas e a respeitar consensos. Os educandos aprendem a cumprir planos e prazos, desenvolvendo a capacidade de estudo e de trabalho autodirigido (RIBEIRO, 2008). Na visão de Kalatzis (2008), os educandos que aprendem com o método ABP tornam-se progressivamente responsáveis pela própria aprendizagem, assumem a responsabilidade na seleção dos tópicos a serem investigados, cabendo ao educador a responsabilidade de fornecer o material educacional e facilitar a aprendizagem.

No que se refere à dinâmica administrativa da instituição, o método ABP possibilita a identificação precoce dos educandos que não têm vocação para a área

profissional em questão, viabilizando a consequente orientação para o redirecionamento da carreira para a qual estão se preparando. Em contrapartida, a natureza prática, a colaboração e o companheirismo, inerentes ao método, reduz a evasão, especialmente aquelas relacionadas à alienação experimentada no "ciclo básico" dos currículos tradicionais (RIBEIRO, 2008).

Karakas (2008) destaca entre as vantagens da ABP na capacitação de docentes a oportunidade de: 1) investigar os reais problemas do ensino da ciência afim, que são relevantes na prática profissional, tornando-se hábeis para usá-los em suas futuras práticas de ensino; 2) aprender como aprender, já que a base do conhecimento científico e pedagógico está expandindo rapidamente demandando dos educadores aprenderem como identificar qual informação é necessária para uma aplicação particular, quando e como investigar aquela informação, como organizá-la dentro de um plano de trabalho conceitual significativo e como comunicar aquela informação de maneira organizada; 3) aprender habilidades de solucionar problemas não estruturados, que podem originar numa real prática de ensino com os educandos, fato indispensável à ação de um profissional reflexivo; 4) aprender o que é relevante ensinar para a mudança conceitual e, por meio de investigação de problemas, constatar como o pensamento modifica quando apresentado à nova informação; e 5) aprender como fazer conexão entre diferentes disciplinas e como conectar o conhecimento do conteúdo com o conhecimento pedagógico, porque o uso de problemas para introduzir conceitos proporciona um mecanismo natural para enfatizar a interconexão entre diferentes áreas que poderão responder a diferentes necessidades de diferentes educandos.

Graaff e Cowdroy (1997) consideram que o método proporciona uma orientação holística para a prática profissional, com a integração de conhecimentos multidisciplinares, habilidades e atitudes. O caráter interdisciplinar do método e sua dinâmica de trabalho com problemas promovem o sentimento de grupo entre os educadores, estimulando a troca de informações e experiências entre estes e entre os departamentos (RIBEIRO, 2008). Segundo Gil (2009), a solução de problemas requer conhecimentos interdisciplinares, portanto demanda orientações de educadores de diferentes disciplinas. Além de permitir ao educando identificar a relação entre as disciplinas, o método contribui para a interação de educadores e de educandos. Mas, a aceitação por parte destes últimos tende a ser crítica, nos casos em que poucos educadores adotam a estratégia .

Pesquisas mostram que educandos e educadores são mais dedicados e produtivos e apresentam apreciação positiva em relação ao método de ABP. O educando se automotiva, responsabiliza pela própria aprendizagem, estuda de modo independente e desenvolve melhores hábitos de estudo, porque estudam mais para a compreensão do que para a memorização, utilizam mais fontes de informações e demonstram mais foco e organização nos seus esforços, aprende a pensar, a pesquisar, a se comunicar e interage com o grupo (e entre grupos) desenvolvendo habilidades interpessoais e climas afetivos favoráveis à aprendizagem. O método de ABP confere significado, relevância e aplicabilidade aos conceitos aprendidos. Consequentemente, os educandos são melhores avaliados por supervisores ou empregadores pelo fato de demonstrarem melhores desenvolturas profissionais, iniciativas e espírito empreendedor (RIBEIRO, 2008; GIL, 2009).

Pesquisas revelam que o método ABP, devido à impossibilidade de cobrir os conteúdos do programa integralmente, deixa lacunas nos conhecimentos conceituais, principalmente quanto às ciências básicas. Apesar disso, muitos pesquisadores afirmam que "é mais vantajoso ensinar o educando a aprender do que arriscar transmitir-lhe todos os conceitos e esperar que ele os incorpore à prática no futuro" (RIBEIRO, 2008, p. 30). Segundo o autor, as possíveis lacunas podem ser compensadas pela autonomia adquirida para os estudos ou por cursos de especialização e atualização. .

De acordo com Ribeiro (2008), entre as limitações do método está a dificuldades dos educandos individualistas, competitivos e introvertidos de se adaptarem à natureza participativa e colaborativa da ABP. Mas, os educadores devem se atentar para o fato de que as habilidades e atitudes desenvolvidas pelo método, como comunicação oral e escrita, trabalho em grupo, respeito à opinião alheia e colaboração, são necessárias a todos os profissionais, independente de suas atribuições e responsabilidades.

Biley e Jonassen (2003), citados por Karakas, (2008), estabeleceu como limites da instrução por ABP a possibilidade dos educandos serem expostos a conteúdos amplos e requerer enorme quantidade de tempo para ser implementado efetivamente. A demanda de tempo de dedicação é maior, especialmente nas implantações parciais, tanto para estudantes com relação ao estudo, quanto para educadores devido à natureza processual e dinâmica do método e devido à dificuldade de concluir o planejamento com antecedência. Além disso, a literatura mostra a impossibilidade de cobrir, por

meio de problemas, todos os conteúdos estipulados para o currículo, já que a ABP é um método centrado no educando e que o aprofundamento nos assuntos compromete o tempo que poderia ser dedicado a uma maior abrangência de conteúdos (RIBEIRO, 2008). Para amenizar esta limitação, Duffrin (2003) recomenda trabalhar o tema, antes de introduzir o problema em classe para substanciar o potencial de alcance dos objetivos de aprendizagem.

Outra limitação consiste na possibilidade dos educadores sentirem desconforto psíquico decorrente da tendência do método ABP de testar a flexibilidade e o conhecimento do educador. Para muitos educadores, reconhecer o desconhecimento de conceitos ou ter de direcionar os educandos a outros educadores pode causar resistência ao método, tendo em vista que o domínio conceitual é um dos pilares da identidade profissional dos educadores. Quanto ao aspecto da avaliação, os educadores se queixam do fato de que o trabalho em grupo dificulta a avaliação individual (RIBEIRO, 2008).

Inúmeros estudos foram desenvolvidos por educadores de diversas partes do mundo na eminência de determinar ganhos e compreender os resultados de aprendizagem de conceitos por meio da solução de problemas no formato de ABP. Os itens que se seguem agrupam alguns dos modelos definidos nestes estudos.

4.6 Modelos de ABP aplicados em áreas distintas

Os formados de ABP identificados na literatura evidenciam as potencialidades, limitações e desenhos de propostas de educação, seguindo o modelo idealizado originalmente ou adaptado. No **modelo original** (Problema N-1, Problema N, Problema N+1), uma sequência de problemas forma a espinha dorsal do currículo e os conhecimentos necessários para a solução são, em grande parte, pesquisados pelos grupos de educandos (8-12 indivíduos) e mediados por um tutor. A complexidade e interdisciplinaridade dos problemas aumentam de modo que os problemas trabalhados, no último ano do curso, espelham as situações da prática que enfrentarão em sua carreira profissional (RIBEIRO, 2008).

As áreas de conhecimento de Engenharia e Arquitetura comumente empregam um **modelo de ABP híbrido**, no qual o currículo é composto por um componente curricular[27] central para que os problemas/projetos sejam trabalhados por grupos de

[27] O termo componente foi utilizado por Ribeiro (2008) para designar os módulos, matérias, disciplinas ou laboratórios que compõem o currículo de um curso.

estudantes facilitados por tutores, e outros componentes curriculares periféricos (laboratórios, módulos, disciplinas) que dão suporte ao componente central. Aos docentes responsáveis pelos componentes periféricos, cabe a escolha do método mais conveniente para ensino de seus conteúdos (aulas expositivas, seminários, visitas externas, etc.). A duração desses componentes varia de acordo com a extensão do conteúdo trabalhado, que deve ser relevante para solução do problema em questão, podendo se estender por um bimestre, um semestre ou um ano letivo. Esse modelo apresenta a vantagem de possibilitar que os recursos humanos e materiais sejam alocados a partir da demanda de conhecimentos prevista para os problemas, mas a constante alternância da abordagem, passiva para a ativa e vice-versa, pode gerar estresse nos educandos (RIBEIRO, 2008).

A ABP tem sido implantada, também, como um **modelo parcial** num componente ABP (ou mais), dentro de um currículo convencional. Nesse modelo, utiliza-se um conjunto de problemas para introduzir, estruturar e aprofundar os conteúdos do componente ABP, sendo que os demais componentes são trabalhados, utilizando-se metodologias convencionais desvinculados dos problemas trabalhados. Entre as limitações desse modelo estão o comprometimento da capacidade integrativa própria do método de ABP e a probabilidade de competição pela atenção e esforço dos educandos, em razão dos diferentes ritmos de ensino e sistemáticas de avaliação do desempenho discente (RIBEIRO, 2008).

Outro formato de ABP, denominado ***post-rolling***, utiliza problemas dentro de um componente curricular trabalhado convencionalmente (aulas expositivas, etc.) quando o educador deseja aprofundar algum assunto ou integrar os conceitos já estudados (RIBEIRO, 2008). As experiências de adoção do método de ABP normalmente se enquadram em algum destes modelos. A seguir, inicia-se a descrição de alguns exemplos de modelos de ABP curriculares.

O modelo de currículo *Problem-Based Learning* usado pela *Southern Illinois University* – (SIU) foi desenvolvido pela *Problem-Based Learning Initiative e* é definido como um método de aprendizagem autêntica, possuindo fatores exclusivos não encontrados em muitos currículos de ABP semelhantes. Os educandos desenvolvem atividades e habilidades em grupos (de cinco a sete educandos) que são avaliadas e usadas no mundo real; os problemas solucionados são não-estruturados, abrangentes como aqueles que o educando enfrentará na realidade profissional; o

processo de aprendizagem requer as habilidades esperadas do educando quando ele encontrar problemas nas suas vidas e carreiras (BARROWS, 2011; ROBERTS, 2010).

Como os membros dos grupos trabalham juntos para aprender e resolver problemas, eles adquirem habilidades cooperativas ou de aprender em grupo. O desenvolvimento das habilidades de solucionar problemas é direcionado tanto para o desenho do problema quanto pelo emprego de habilidades de mediação pelo tutor; o processo de ABP é centrado no educando, que determina o que aprender e quais recursos usar; a maior parte da avaliação é baseada na autoavaliação e avaliação dos pares; a avaliação formal é baseada no desempenho dos educandos na solução de problemas, aprendizagem autodirecionada e na extensão e profundidade de conhecimentos associados ao problema (BARROWS, 2011).

O modelo dinamarquês, formulado em 1970, na Universidade de Aalborg, pioneira em estudos de ABP em **programas de Engenharia,** foi analisado por Kolmos (1996). Nesse modelo, trabalha-se no primeiro ano do curso, com projeto tarefa, no segundo e terceiro anos com projeto tarefa e projeto assunto, e no quarto e quinto anos, preferencialmente, com projeto problema. Os três tipos de projetos distinguem-se pela escolha do problema e pelos métodos usados no projeto, mas todos envolvem análise do problema, delimitação, solução, conclusão e relatório final.

O projeto *tarefa* caracteriza-se pelo alto nível de planejamento e controle pelo professor, envolvendo o tipo de problema, o assunto e os métodos usados na solução. O projeto por *assunto* caracteriza-se pela determinação prévia do assunto e livre escolha do problema e do método (pelo educando) ou pela determinação prévia do assunto e do problema e livre escolha do método (pelo educando). O projeto *problema* caracteriza-se por basear-se no problema como ponto de partida, que corresponde à ideia original de aprendizado baseado em problemas. Nesse caso, é o problema, escolhido dentro de uma fronteira descrita como um tópico técnico-social, que determina a escolha das disciplinas e do método. O estudante começa pela análise do problema, define métodos fundamentais de solução, soluciona e delineia estratégias para implementação da solução no contexto real. É um projeto interdisciplinar e os objetivos educacionais incluem "habilitar o estudante para análise e escolha de métodos" (KOLMOS, 1996, p. 142-4).

Kolmos (1996) considera difícil definir e comparar Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPb) e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj). O que uma instituição pratica como ABPb pode parecer com o que outra instituição pratica como ABPj, porém, a ideia principal de ambos os métodos é enfatizar o processo de

aprendizagem ao invés de processo de ensino. Na opinião de Van Woerden (1993), citado por Kolmos (1996), as habilidades metodológicas alcançadas diferem, sendo que, à ABPb só interessa a análise do problema, enquanto que à ABPj, além da análise, interessa a solução.

No que se refere às denominações Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Casos, Montanher (2010) diferencia 'um caso' de 'um problema'. Na argumentação do autor, 1) ao se analisar um caso pode-se gerar uma série de problemas menores para a resolução do caso, em função das perguntas críticas e das hipóteses formuladas; 2) alguns problemas gerados são necessários (aqueles que, se não forem resolvidos, o caso não apresenta solução satisfatória gerando questionamentos), outros são contingentes (questões suscitadas por quem analisa o caso, que enriquecem a análise, mas não são imprescindíveis, são questões subjetivas), depende da profundidade e do encaminhamento dado pela interpretação e conveniência do grupo para tomar o caso como resolvido; 3) um caso é uma das formas de contextualizar um problema, possibilitando aspecto restritivo nas condições de produção em busca de resposta às questões críticas, usando o conhecimento específico e tendo a contextualização como ponto de partida.

Outro modelo denominado sócio-construtivista foi implantado na *Univerité Catholique de Louvain*, na Bélgica, em **Engenharia da Computação**, de modo a conduzir os "projetos" num período de um trimestre (11 semanas), para estimular a multidisciplinaridade e os "problemas" num período de uma semana, como atividade de disciplinas (AGUIRRE *et al*., 2001; e MILGROM, 2002 citados por PASSOS, 2003). A filosofia do projeto pedagógico fundamenta-se no processo de aprendizado ativo, desenvolvido em pequenos grupos, com base em projetos e em problemas parcialmente tutorado – P2BL.

O projeto iniciou-se em 2000 com algumas restrições impostas à implantação como custo (até 10% superior ao projeto anterior) e carga horária de trabalho dos estudantes que não poderia ultrapassar 40 horas semanais, cumprindo no máximo duas disciplinas por dia. As modificações gradativas ocorreram, ano a ano, até a implantação total de um sistema de 'aprender fazendo em pequenos grupos'. Os grupos constituíam-se de sete a oito elementos, com revezamento dos membros a cada trimestre por escolha aleatória em programa de computador.

Primeiramente realizou-se uma listagem dos objetivos e competências desejadas para os egressos (etapa considerada pelos autores como a mais difícil e

laboriosa). Após debate com grupos organizados por disciplina e grupos multidisciplinares, os objetivos foram estratificados em atividades, trimestres ou anos e incluíram: 1) modelar fenômenos físicos simples, por meio de equações diferenciais e solucionar as equações utilizando métodos de solução numérica, ao final do primeiro trimestre; 2) predizer propriedades físicas de moléculas baseadas em sua estrutura, ao final do segundo trimestre; e, 3) ao final do primeiro ano, ler e entender livros texto em inglês; ler, modificar e escrever programas em Java que utilizem estruturas lineares de dados; proferir apresentação oral sobre o projeto, usando técnicas adequadas de apresentação; trabalhar em equipe de forma eficiente.

As razões que levaram à iniciativa da *UCLouvain*, foram o sucesso limitado que era alcançado pelos engenheiros graduados e as reclamações de deficiências diversas que ocorriam, no processo de formação. Apesar de considerarem os três componentes mais importantes do sistema de ensino (educadores, educandos e projeto pedagógico ou sistema educacional), pouca atenção era dada ao projeto pedagógico ou sistema educacional, ou seja, a culpa dos fracassos recaía sempre no educando ou no educado, nunca na metodologia de ensino-aprendizagem.

Na *University of Delaware* foi implantado um modelo de currículo baseado em ABP com enfoques variados entre as áreas. Na área de **Biologia**, a atividade principal foi a solução de problemas em grupo com discussões em sala de aula visando desenvolver um método ativo para entendimento dos princípios de biologia. Na **Física**, o foco foi a solução de problemas, com algumas aulas e debates. Na **Química**, o modelo baseou-se em mistura de debates e experimentos. Algumas disciplinas utilizavam estudantes de graduação como tutores, com vantagens como a facilidade de debate entre os pares quando comparado com debate entre educador e educando. Os problemas eram apresentados em aulas curtas, os educandos trabalhavam em grupos de quatro a sete educandos (definidos por critérios específicos como currículo ou experiências anteriores). Nas aulas discutiam-se as dúvidas e os problemas até o completo entendimento; encorajavam-se os educandos a debaterem entre si os problemas e apresentavam-se novos estágios do problema, ao longo do processo de solução (ALLEN *et al*., 1996 citados por PASSOS, 2003).

Woods (1996), citado por Passos (2003), registrou a experiência de utilização da estratégia de ABP em algumas disciplinas do Curso de **Engenharia Química** da *McMaster University* (Canadá), no qual a maioria das disciplinas utiliza o formato original. Uma turma de 50 alunos foi dividida em grupos de cinco elementos (sem

tutor especial por grupo) para trabalhar cada problema durante uma semana de três encontros formais, sendo o primeiro para definir os objetivos, o segundo para discussão e estudo do conteúdo e o terceiro para elaborar a solução e listar pelo menos dez problemas em que o mesmo princípio de solução poderia ser adotado.

Em 1993, a *University of Twente*, na Holanda, mudou o programa de **Engenharia Mecânica** para o formato de currículo baseado em projetos (ABP), em substituição ao formato tradicional com aulas expositivas clássicas para grande número de estudantes e atividades de tutoria com turmas menores. As atividades do novo currículo incluíram estudos individuais, aulas, tutorias e trabalho com projetos (em grupos). O ano foi dividido em três trimestres e, durante cada trimestre, as aulas eram concentradas nas primeiras semanas e os estudos centraram-se num projeto, inicialmente com menor dedicação de tempo. Gradativamente, a relação de tempo aula/projeto invertia-se e, no final do trimestre, o tempo era inteiramente dedicado ao projeto. Assuntos teóricos davam suporte ao tema do projeto, que envolviam duas áreas de estudo, no mínimo, e os fundamentos dessas áreas tinham suporte nas aulas relacionadas ao projeto (PASSOS, 2003).

Um modelo descrito por Farrel *et al*. (2001), citados por Passos (2003), foi implantado em quatro dos oito **programas de Engenharia** (**Civil, Química, Elétrica, Mecânica**) da *Rowan University*, em Glassboro, Nova Jersey. Os educandos apresentam três níveis de relatórios escritos (inicial, intermediário e final) e uma apresentação oral do projeto, com ênfase na habilidade de comunicação. A disciplina inicia-se com a avaliação de um produto ou processo. Faz-se uma descrição completa das etapas principais dos processamentos e testes laboratoriais, define-se uma empresa que utiliza o processo. Ao final, sugerem-se estratégias de mercado para o negócio incluindo capital inicial, propaganda, reconhecimento da marca, forma de distribuição, técnicas utilizadas no processo e legislação ambiental.

Além desses exemplos de implantação curricular, outras experiências de aplicação parcial de ABP serão descritas adiante. Vale ressaltar que Woods (1996) recomenda ao instrutor, antes de decidir por aplicar o método de ABP em sua prática educacional, pesquisar para esclarecer-se e se conscientizar da diferença entre programas com abordagem de conteúdos convencional e ABP. Essa recomendação apoia-se na premissa de que a prática da pesquisa ajuda o instrutor a planejar mais efetivamente o programa ABP. O autor afirma que algumas formas de ABP podem ser usadas em grupos grandes, outras em pequenos grupos e outras em grupos de tamanho

médio. Então surgem as questões: Como o professor pode usar ABP numa classe com 300, 100 ou 30 alunos? E se você não tem um tutor para cada grupo?

Na opinião de Woods (1996), pesquisadores têm sugerido caminhos para proporcionar aprendizagem aos educandos e essas pesquisas podem ser aplicadas nas aulas de diversos conteúdos em turmas e grupos de diversos tamanhos. No entanto, Felder *et al*. (2011) adverte que aprendizagem cooperativa e ABP têm mostrado como, particularmente, indicadas para educadores mais experientes, porque geralmente despertam fortes resistências e conflito interpessoal nos educandos. Antes de experimentá-los, é aconselhável, aos educadores em início de carreira, adquirir experiência e habilidades em métodos de ensino mais básicos.

Porém, Ribeiro (2008) alerta para a prudência quanto à generalização da pesquisa sobre a ABP. A maioria dos estudos baseia-se em implantações curriculares, principalmente no ensino de medicina e, também, por não ser fácil definir a variável independente ABP devido à diversidade de formatos adaptados a cada área de ensino, levando os resultados a dependerem do contexto educacional. Além disso, não é fácil determinar se "os objetivos de um processo de ensino-aprendizagem foram alcançados em virtude da intangibilidade e simultaneidade do fenômeno educacional". Outros estudos têm convergido para atestar a validade do método, em implantações não-curriculares nas diversas áreas do conhecimento, possibilitados pela robustez dos elementos principais e fundamentos ABP que permite sua transposição para os diversos contextos educacionais.

Num estudo de caso de ABP específico, Peterson e Treagust (1998), citados por Karakas, (2008) concluíram que a adoção da ABP em **educação de professores** do ensino primário habilita os participantes para "desenvolver seus conhecimentos básicos para ensinar e suas habilidades pedagógicas, bem como para considerar estas duas áreas juntas quando soluciona problemas no ensino". No programa de capacitação, os futuros educadores resolveram problemas não-estruturados, em pequenos grupos cooperativos de quatro ou cinco elementos. A classe foi monitorada por instrutores que aconselhavam os tutores a induzirem os educandos a realizar atividade de construção e meta cognição (ALLEN *et al*., 1996, citados por KARAKAS, 2008) com vistas a desenvolver nos futuros profissionais as habilidades de "especialistas na tomada de decisão diagnóstica". Futuros educadores, pensando com cuidado e observando perspectivas ou ouvindo, saberão

> dedicar tempo e esforço altamente prazerosos em ajudar seus estudantes a estabelecer e conhecer suas metas e objetivos e a reconhecerem o efeito que vários cursos de ação têm em alcançar aquelas metas (...) identificar qual estudante está pronto para qual informação e qual nível desta informação pode ser melhor ajustada para cada estudante individualmente (...) encontrar a si mesmos trabalhando intensivamente com grupos de professores, nos quais, a resolução de cada problema de estudante demandará conhecimento multi e interdisciplinar (MERRIL e BUTTS, 1969 citados por KARAKAS, 2008).

De acordo com Silvestre *et al.* (2010), na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, sentiu-se a necessidade da adotar práticas de ensino mais dinâmicas, para otimização da capacidade de aprendizagem e absorção de conhecimento, preparando o educando do Curso de "**Gestão de Políticas Públicas"** para as realidades do universo profissional continuamente desafiante. No contexto da ABP, os educandos captaram os problemas e demandas socioambientais, que foram transformados em Casos Didáticos e incluídos no Banco Interdisciplinar de Casos (Banco de PBL-GPP) a ser disponibilizado aos educadores para ensino do Curso de Gestão de Políticas Públicas. Considerou-se que a educação para a gestão de políticas públicas socioambientais deve atender aos princípios e às características da transversalidade e da interdisciplinaridade, buscando o fortalecimento e a evolução do eixo: sociedade, política pública e meio ambiente.

A Agenda 21 Local (estado de SP), considerada um instrumento de planejamento de políticas públicas socioambientais, forneceu dados e informações. Para captação dos dados. os educandos realizaram investigação bibliográfica em bibliotecas especializadas (entidades governamentais e não-governamentais), mídias visuais, realizaram entrevistas temáticas, contatos telefônicos; visitaram setores específicos municipais e participaram de fóruns. Numa etapa final analisaram a estrutura curricular e o projeto político-pedagógico do curso de Gestão de Políticas Públicas para identificar as reais possibilidades de aplicação dos Casos numa abordagem interdisciplinar.

Outra experiência foi aplicada, com base na hipótese de que a física da escola não é a **física** do físico. Montanher (2010) investigou situações de aprendizagem colaborativas, com estudos de casos no ensino de **Física**, trabalhando três casos numa escola pública de Campinas envolvendo quatro turmas de terceiro ano do ensino médio (30 educandos por sala, em média), com o objetivo de explorar conceitualmente tópicos de física e despertar o interesse para os conteúdos do bimestre. A organização didática envolveu a seleção de "problemas" tipo, visando ser mais produtivo, aproximar os educandos dos modelos da física, a partir de problemas reais,

significativos, considerando que as limitações e hipóteses seriam construídas de forma colaborativa, e que os conhecimentos prévios de cada educando seriam expostos aos pares (educandos) e educador, numa situação de aprendizagem concreta.

Utilizou-se o método de Aprendizagem Baseada em Casos (ABC), caracterizada por um ensino contextualizado e factual, centrado no educando, onde casos propiciaram uma situação problematizadora, tendo o educador como mediador do processo. De acordo com Montanher (2010), o embasamento teórico da metodologia de ensino por ABC inclui conceitos como: cognição situada, aprendizagem em domínios não-estruturados, reflexão na ação, conhecimento narrativo, o trabalho em grupo e interações dialógicas na construção do conhecimento, construtivismo, Zona de Desenvolvimento Proximal, aprendizagem colaborativa, autorregulação, e aprendizado ativo.

Os casos foram elaborados a partir dos questionamentos suscitados pelos educandos nas discussões, e compartilhados colaborativamente. Fundamentou-se na afirmativa de Gaston Bachelard de que ‘todo o conhecimento é uma resposta a uma pergunta’ e nas argumentações de Herreid acerca dos aspectos a se observar na elaboração de um bom caso.

Os casos foram trabalhados em três aulas, com atividade de leitura, discussão, apresentação de hipóteses e redação das propostas de solução. Os dados foram coletados a partir da produção escrita dos educandos e observações de caráter etnográfico. Concluiu-se que, além de motivadora, a ABC possibilitou formalizar os conceitos propostos e desenvolver habilidades como pensamento crítico, trabalho colaborativo, tomada de decisão, elaboração de hipóteses, capacidade de argumentação, entre outras. E que o trabalho com ABC em física no ensino médio pode levar a uma mudança de postura do aluno em relação à disciplina, tornando-a menos árida.

Com a frequência cada vez maior da adoção do computador para apoiar o processo de aprendizagem e as discussões na construção do conhecimento, Cain (2005) argumentou que os métodos de ensino (presencial ou não), para serem mais efetivos e conquistarem melhores efeitos na aprendizagem, devem ser adotados em combinação com os recursos de tecnologia. Estudos desenvolvidos na eminência de determinar ganhos e compreender os resultados de aprendizagem de conceitos por meio da solução de problemas, pelo formato ABP, usando tecnologia para suporte *on-line*, estão incluídas a seguir. Recursos de tecnologia associados ao método de ABP

podem potencializar o alcance dos objetivos de uma educação de qualidade, preconizado para as propostas educacionais na sociedade do conhecimento, correspondendo à expectativa do educando, do educador e do empregador.

4.7 Modelos de ABP integrados à educação *on-line*

Diversos recursos de tecnologia podem servir de apoio no processo de ensino-aprendizagem pelo método de ABP, tais como vídeo, simulações, imagens, animações, textos, Internet, ambientes ou sistemas específicos, bem como diversas alternativas de interações e comunicações *on-line*. De acordo com Ak (2011), há evidências na literatura, de estudos realizados por pesquisadores como Cho e Jonassen (2002); Dennis (2003); Kerfoot, Masser e Hafler (2005); Um (2006) e Donnelly (2006) sobre o impacto positivo das tecnologias no processo de ABP e nos resultados de aprendizagem. Apoiado em estudos de Gooding, realizado em 2002, Ak menciona que a integração das tecnologias com ABP pode ser considerada um fator facilitador de interatividade, proporcionar comprometimento e atividades centradas no educando, que são condições encorajadoras da participação integral no processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

No Brasil, o sistema **CADI**, baseado na solução colaborativa de problemas, desenvolvido na Universidade de Fortaleza-CE (UNIFOR), destina-se à formação continuada em didática para educadores do nordeste (FURTADO *et al.*, 2001). O ambiente **InterAge**, desenvolvido por pesquisadores do Núcleo de Tecnologias Educativas para a Saúde (NUTES) e do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ (UFRJ) é utilizado para formação de educadores atuantes no ensino-aprendizagem de Física do nível médio, na região sudeste (REZENDE *et al*., 2003). Uma unidade amostral de **Ambiente de simulação por Perguntas e Respostas** (P&R) e um **Laboratório virtual** (LV) foram projetados na Universidade Federal de Viçosa-MG (UFV) para apoio à solução do problema relacionado ao conteúdo de Análise de Alimentos, que compõe o projeto pedagógico proposto para oferta de Mestrado Profissional em Ciência dos Alimentos (GOMES, 2011).

No nordeste dos Estados Unidos, Hmelo-Silver *et al.* (2009) desenvolveram um ambiente experimental de ABP híbrido, *on-line* e presencial, denominado sistema STELLAR (*Socio-Technical Environment for Learning and Learning-Activity Research*) para capacitar futuros educadores a adquirirem conceitos de **psicologia educacional** apoiados em vídeo-casos.

Outro exemplo de recurso é a Web site de operações unitárias desenvolvida na Universidade do Chile, para servir de apoio a educandos dos cursos de química, engenharia de alimentos e farmácia, no **Laboratório de Operações Unitárias** do Departamento de Ciências dos Alimentos e Tecnologia Química da Faculdade de Ciências Químicas e Farmacéuticas (TAPIA *et al*., 2005).

Nestas iniciativas de desenvolvimento de recursos de tecnologia para aplicação do método de ABP, percebem-se os esforços de incorporar novas concepções à educação, no sentido de romperem com os métodos tradicionais, favorecendo as atitudes reflexivas, de educadores e educandos, e promoverem trocas de experiências e colaboração entre os envolvidos. Os resultados desses estudos evidenciaram o potencial dos recursos para direcionar o foco das discussões, estimular o raciocínio e a autonomia e reduzir a demanda de mediadores por grupo de educandos, bem como para representar contextos e condições sobre as quais os conhecimentos serão aplicados posteriormente.

Outros estudos envolvendo aplicações de formatos diferenciados de Aprendizagem Baseada em Problemas integrada à educação *on-line* merecem destaque nesta discussão. A criação de ambientes virtuais no *Servicio Nacional de Aprendizaje* – SENA, da Colômbia, que orienta a aprendizagem a partir da solução de problemas e não mediante um currículo baseado na memória e na repetição foi um exemplo citado por Zúñiga (2011). Diversas aplicações nesse sentido vêm sendo realizadas de formas variadas de uso dos recursos de tecnologia disponíveis e nas distintas áreas do conhecimento.

Ak (2011), pesquisador na *Adnan Menderes University,* na Turquia, investigou os efeitos da ABP apoiada por computador sobre os métodos dos educandos aprenderem. Participaram do estudo, 78 educandos do segundo período do curso de pedagogia (41 feminino e 37 masculino com idade entre 21 e 27 anos), que cursavam a disciplina de **Tecnologia de Informação em Educação II**, com duração de cinco semanas.

Inicialmente os educandos foram informados sobre ABP, responderam ao questionário pré-teste e foram apresentados ao problema complexo, não estruturado e sem soluções óbvias. Então, trabalharam em grupos pequenos e heterogêneos buscando identificar qual informação adicional precisavam basear para abordar os fatos. Depois, procederam à tempestade de ideias, relacionaram hipóteses ao problema, decidiram sobre os assuntos fundamentais e identificaram os recursos a serem usados. A partir daí,

cada educando conduziu pesquisa independente, para relacionar assuntos e informações concernentes ao problema, discutiu em grupo e novamente pesquisou até que todos estivessem satisfeitos com o que tinham aprendido como conhecimento básico suficiente para resolver o problema. Para interação dentro de grupos e entre grupos foram realizados grupos de discussão *on-line*. Ao final, os grupos de estudo apresentaram seu relatório para os outros e responderam ao questionário pós-teste. Ao longo do processo, os educadores monitoraram e mediaram as atividades de grupo (AK, 2011).

O autor investigou os efeitos da variável independente (ABP apoiado por computador) sobre as variáveis dependentes constituída pelos métodos: de aprendizagem superficial, de aprendizagem profunda (conforme estudos de Marton e Saljo, realizado em 1976) e de aprendizagem alcançada (conforme estudos de Biggs e Ramsden, realizado em 1987) sob a hipótese de que ambiente de ABP pode ter um efeito no método dos educandos aprenderem (AK, 2011).

Os resultados mostraram que ABP: 1) tem um efeito significante em adotar predominantemente um método de aprendizagem profunda; 2) pode afetar negativamente adoção de método de aprendizagem superficial; 3) não tem nenhum efeito em adotar método de alcance por educandos; 4) aumenta motivação, porque quando os educandos trabalham em problemas relevantes relacionados ao seu trabalho profissional, eles são muito mais prováveis de manejá-los seriamente do que quando trabalham numa situação mais teórica ou abstrata (AK, 2011).

Este aumento de motivação e o impacto positivo das tecnologias sobre o processo de ABP podem ser componentes importantes de conexão entre ABP e o método de aprender profundamente. O porquê do educando aprender profundamente pode estar relacionado com características do ambiente *on-line* para aprendizagem de ABP, como: 1) atrair controle do educando; 2) basear em problemas complexos, em grupos de trabalho e em tarefas colaborativas, e; 3) focar no processo de avaliação. Porém foram sugeridas pesquisas futuras para examinar quais elementos contextuais, qual mistura de ingredientes, quais características dos educandos afetaram o processo e quais efeitos tiveram o retorno de avaliação formativa proporcionado pelos educadores, em ambiente *on-line*, sobre a aprendizagem profunda ou sobre os resultados de aprendizagem (desempenho, motivação e habilidades para resolver problemas) do educando (AK, 2011).

Apesar dos resultados positivos quanto à motivação e à promoção da aprendizagem profunda, em propostas de ABP integrada às TICs, conforme constatação

de Ak (2011), pesquisas mostram que a atitude inicial dos educandos, com relação à participação e comprometimento, é um aspecto preocupante. Ellis *et al.* (2010) descreveram a implementação de apoio tecnológico para avaliação do processo de aprendizagem pelo método de ABP, buscando resgatar duas unidades num programa de Mestrado, na *University of Tasmania* (UTAS), em Hobart, na Austrália. Diante da deficiência de participação e compromisso dos educandos internacionais[28], em 2010 (um ano após ter implantado o método de ABP), os educadores envolvidos no programa de pós-graduação em **Sistema de Informação** identificaram a necessidade de redesenhar a avaliação para focar no processo de aprendizagem do educando ao invés de focar na solução de problema.

Para atender a essa demanda, foi desenvolvido um método integrado para avaliação, incluindo tecnologia de e-portfolios (PebblePad) e UTAS *Wikis*[29] (Confluência por Atlassian) além da MyLo, plataforma de educação UTAS (Quadro-negro), de modo a proporcionar a educandos e educadores partes múltiplas de evidência para demonstrar o processo de aprendizagem (ELLIS *et al*., 2010).

Na experiência inicial, em 2009, a avaliação foi assim distribuída: Análise de estudo de caso-30%; Solução para o problema-40%; Relatório de Líderes-20% e Participação Ativa-10%. Os educandos trabalhavam em grupos durante os seminários e projetavam uma solução para o problema. Porém, a avaliação era focada nos educandos individualmente com apenas uma parte baseada no registro de grupo (solução do problema). Em 2010, a unidade existente foi redesenhada e a avaliação passou a oferecer aos educandos mais oportunidade para refletir sobre seu processo de aprendizagem, removendo-se o foco para o problema e a análise de estudo de caso. Os 40% removidos passaram a integrar: Apresentação-10% Avaliação dos pares e autoavaliação-10% e e-Portfolio-20%, que se juntaram às partes mantidas: Solução-30%; Relatórios de Líderes-20% e Participação-10%. Além disso, foi exigido de cada educando liderar o grupo uma vez durante seu tempo na unidade e ser responsável por relatar sobre as atividades do grupo (ELLIS *et al*., 2010).

[28] Muitos estudantes internacionais matriculados em cursos de universidades australianas apresentam baixo nível de habilidades no idioma inglês e suas experiências educacionais prévias incorporam métodos fundados culturalmente na pedagogia adotada por seu país de origem. Particularmente, não estão preparados com habilidades para desenvolver atributos de profissionais graduados, como: solução de problema, comunicação e habilidades de pensamento analítico crítico (ELLIS *et al*., 2010).

[29] ***Wiki*** é uma coleção de muitas páginas interligadas e cada uma delas pode ser visitada e *editada* por qualquer pessoa. O que torna bastante prático, a reedição e futuras visitas. Uma característica notável das ferramentas *Wiki* é a facilidade de edição e a possibilidade de criação de textos de forma coletiva e livre (WIKI, 2013).

Com base neste redesenho e buscando maior transparência para apoiar o processo de aprendizagem do educando, uma nova unidade foi desenvolvida incluindo um exame de múltipla escolha-20%, administrada por meio da MyLo na sétima semana, visando avaliar o material teórico estudado, em substituição à participação e apresentação. Além disso, exigiu-se dos educandos trabalhar em grupos por três horas antes do seminário, para pesquisar um tópico prefixado a cada semana. Foi integrado o UTAS *Wikis* para cada grupo documentar e comunicar a pesquisa prévia ao seminário semanal. Com base na experiência do ano de 2010, foram criados recursos que adotaram um método de andaime mais estruturado para proporcionar melhor orientação quanto ao uso efetivo da tecnologia PebblePad, já que as potencialidades do PebblePad não haviam sido adequadamente exploradas. Os Relatórios dos Líderes eram registrados na MyLo, às sextas-feiras, com as respostas do grupo para questões propostas no seminário semanalmente (ELLIS *et al*., 2010).

Os resultados mostraram que os recursos de tecnologias: 1) proporcionaram aos educandos uma experiência de aprendizagem integrada, na qual cada parte da avaliação é relacionada e apoia as outras e, 2) atribuíram confiança no processo avaliativo, porque os registros das avaliações passaram a não ser baseados na subjetividade, mas fundamentados em partes múltiplas de evidência (ELLIS *et al*., 2010).

Quanto aos benefícios individuais de cada recurso: 1) a plataforma MyLo facilitou a entrega de material, a comunicação e a submissão de partes de avaliação; 2) a tecnologia de PebblePad proporcionou aos educandos uma ferramenta para documentar o processo de aprendizagem individual, pois criou recursos que eram tomados como evidência do compromisso, envolvimento, participação e contribuição de cada um, e; 3) a tecnologia *wiki* permitiu aos educandos colaborarem e comunicarem entre si, ver facilmente que seu trabalho estava sendo monitorado, ter confiança de que seu trabalho duro não seria desconsiderado e ter o trabalho produzido como evidência do seu processo de aprendizagem.

O *wiki* deu suporte de exemplos de contribuições boas e do nível não aceitável de contribuição, permitindo aprender e fazer as mudanças apropriadas, ou seja, educandos que não atendiam ao nível exigido de desempenho eram constantemente motivados para melhorar sua contribuição e envolver com seu grupo e a unidade (ELLIS *et al*., 2010).

Para os educadores, a tecnologia *wiki* consistiu num instrumento de comunicação para corresponder facilmente com os educandos e proporcionou a oportunidade para

monitorar o progresso de cada educando e compará-los aos comentários e avaliações dos pares e autoavaliação. Além disso, permitiu identificar exigências recentes; discutir, comentar, informar sobre recursos adicionais encontrados para ajudar com itens de avaliação e dar retorno detalhado e oportuno aos grupos de educandos, no seu processo de uso do *wiki*. Com isso, houve um aumento no tempo dedicado, pelos educadores, a monitorar e prover retorno para os educandos. Portanto, foram recomendadas pesquisas para revelar se esse tempo acrescentou suficientes benefícios para a aprendizagem do educando e se justifica despendê-lo quando se adota o método de ABP (ELLIS *et al*., 2010). Cheaney e Ingebritsen (2005) também concluíram que o papel do mediador, em formatos de ABP na educação *on-line*, é mais difícil e requer maior tempo de dedicação.

A aprovação dos recursos de tecnologia e de multimídia para os processos de avaliações e de aprendizagem demonstrados por Ellis *et al*. (2010) autentica as considerações de Souza (1999) acerca desses recursos, no sentido de que são considerados mais agradáveis de utilizar e possibilitam interação com a aplicação, porque o usuário é livre para escolher os caminhos a serem seguidos em sua navegação.

Além dos benefícios da integração da ABP com as TICs, sobre a aprendizagem, Hood *et al*. (2002) também inferiram sobre a otimização de recursos humanos e fiscais, num estudo realizado nos Estados Unidos, corroborando com as inferências de Hmelo-Silver *et al*., (2009) e Tapia *et al*., (2005). Os autores combinaram o conteúdo de **Desenvolvimento de Produtos Alimentícios** oferecido a graduandos na *The Pennsylvania State University* (PSU) e na *Saint Joseph's University* (SJU), integrando o método de ABP e a educação *on-line*. Ambas as instituições recrutavam oradores de indústria para abordar tópicos de desenvolvimento de produto e processo de marketing, pertinentes aos aspectos de marketing e inovação de produtos alimentícios (FPIM) nos cursos, mas os educandos de ciências dos alimentos e de agroindústria da PSU aprendiam pelo método de ABP e os educandos de marketing de alimentos da SJU seguiam um formato mais tradicional de ensino por conferência. Apesar dessa distinção de formatos, a expectativa dos educadores foi a de que a fusão (programa comum, corpo docente, textos, oradores de indústria compartilhados, sistema de administração de cursos baseados na Web e grupos de trabalho interinstitucionais de cinco a seis elementos), enriqueceria a experiência de aprendizagem em relação ao que era alcançado em cada curso isoladamente.

As tecnologias de aprendizagem *on-line* foram usadas por educadores e pelos grupos interinstitucionais de educandos: em atividades colaborativas síncronas numa sessão de duas horas semanais, e no acesso a arquivos PowerPoint das apresentações dos oradores representantes de indústrias de alimentos. A aquisição de conhecimento foi viabilizada em atividades semanais, numa combinação de: 1) conferências/duas horas (SJU); 2) trabalho com projetos em equipes interinstitucionais com encontros de duas horas/aulas síncronas, além do estudo autodirigido (SJU e PSU) e; 3) trabalho com estudo de caso/duas horas (PSU). Os educandos do SJU (método tradicional) compuseram o grupo de controle enquanto aqueles pertencentes aos grupos interinstitucionais PSU/SJU (método de ABP *on-line*) representaram o grupo experimental. Posteriormente, o grupo experimental foi subdividido em grupo PSU-Experimental (somente método ABP) e SJU-Experimental (método ABP com algumas conferências), para efeito de comparação (HOOD *et al*., 2002).

Os resultados demonstraram que a diversidade de conhecimentos e experiências dos educandos, que já haviam concluído diversas disciplinas, tornou o ambiente de aprendizagem rico e ativo. No entanto, houve muito menos comunicação entre educandos das instituições distintas do que se esperava ou era possível. Além disso, os esforços de trabalho ficaram compartimentados em cada instituição, com pouco compartilhamento entre tais compartimentos e poucas discussões intergrupos. Observou-se que, muitas vezes os pedidos para montar uma videoconferência de fim de semana ocorriam de última hora, demonstrando deficiência em coordenação e planejamento para tirar proveito da oportunidade de conferência (HOOD *et al*., 2002).

Quase sempre, alguns membros não puderam ou não se disponibilizaram a se encontrar no tempo combinado, com desculpas variadas. Não houve nenhuma diferença significativa entre o grupo Experimental PSU/SJU e grupo de Controle SJU no desempenho do pré e pós-teste, insinuando que o formato tradicional não leva à produção de um melhor trabalho no processo de desenvolvimento de produto e que, conforme afirmou Lieux, em 1996, o formato de ABP não coloca os educandos numa desvantagem de aprendizagem e conhecimento (HOOD *et al*., 2002).

Diversos indicadores sugerem que a vivência dos grupos de educandos interinstitucionais contribuiu positivamente para aprender e desenvolver habilidade, ganhar excelentes experiências em situações típicas às da realidade profissional do futuro e aprender por outra via de interações síncronas e assíncronas, além de aumentar a liderança de grupo e as habilidades de resolver problema e de administrar o tempo.

Por outro lado, os grupos interinstitucionais são difíceis de facilitar e administrar devido às diferenças nas tradições e culturas e, para alguns membros da equipe, são ineficientes e conduzem a frustração e baixo desempenho. No entanto, administrativamente constituiu num uso eficiente dos recursos humanos e fiscais (HOOD *et al*., 2002).

Outro estudo documentado no Brasil, por Froes *et al*., (2006), destaca a deficiência de participação e compromisso dos educandos. Os autores descreveram um modelo de aplicação da ABP em **dependência** (**recuperação de conteúdo** cujo rendimento foi insuficiente) em ambiente *on-line* implantada na Faculdade de Medicina da Unifenas, no Câmpus Belo Horizonte-MG e mostraram a motivação e aprendizagem dos grupos tutoriais (*on-line* e presenciais) avaliados numa experiência educacional com o método de ABP e a educação *on-line*.

Se os objetivos de aprendizagem de algum conteúdo do currículo[30], ministrado na modalidade presencial, não fossem alcançados durante o curso, o educando recuperava a defasagem de rendimento naquele conteúdo, por meio de uma dependência *on-line* sob acompanhamento de um tutor. Nesaa dependência *on-line*, um primeiro grupo tutorial presencial foi realizado pelo tutor responsável para treinar os grupos a usarem a ferramenta, baseada no *Flash Communicator Server, Macromedia Inc*., que permitiu aos membros do grupo, participarem de bate-papo e discussão com organização de funções (coordenador, secretário e relator) do mesmo modo que nos grupos tutoriais presenciais. Os problemas foram apresentados e os educandos discutiram em dois grupos tutoriais *on-line*, com duração de 140 minutos cada, cumprindo os sete passos do processo de solução, conforme ocorria durante a disciplina presencial. Se casualmente, algum educando perdesse a discussão e a construção do mapa conceitual, posteriormente poderia analisar e estudar tanto o painel quanto o *chat* que ficavam disponibilizados *on-line*. Assim, as aulas, fóruns, exercícios de fixação, vídeos, animações gráficas, *chats*, trabalhos e grupos tutoriais aconteciam sem ferir os preceitos e o método ABP. Durante as seções, o tutor não interferia nas ideias e definições, mas indagava, questionava, levantava dúvidas e conduzia a discussão na direção dos objetivos (FROES *et al*., 2006).

A maioria dos educandos, declarou que nos grupos tutoriais presenciais, a discussão foi mais fácil e rápida, mas foi "confortável" usar a ferramenta apesar de

[30] Para alcançar os objetivos de aprendizagem dos conteúdos do currículo, a solução dos problemas ocorria em grupos tutoriais de sete a 12 alunos com dois encontros de duração de 90 minutos e cumprindo sete passos no processo de solução (FROES *et al*., 2006).

alguns considerarem que os resultados poderiam ter sido melhores se todos participassem mais e estudassem adequadamente para os casos. Os resultados demonstraram que a motivação e aprendizagem foram equivalentes tanto nos grupos tutoriais *on-line* quanto presencial. Como a experiência de utilização de educação *on-line* para um currículo em ABP é restrita, outros estudos foram propostos para aperfeiçoar a ferramenta e o método.

Em suma, os ganhos em conhecimento e motivação dos educandos, a confiança no processo avaliativo e a redução da demanda de pessoal na mediação e avaliação do desempenho por parte dos educadores são os principais aspectos que confirmam a eficácia e a conveniência das propostas educacionais que integram o método de ABP com as tecnologias de informação e comunicação. Os formatos de ABP aplicados por educadores em contextos distintos e em integração com interfaces pedagógicas propiciadas pelo computador e internet, podem servir de referência às instituições na estruturação de novas propostas de ensino-aprendizagem condizentes com as atuais demandas educacionais para o mercado de trabalho na sociedade do conhecimento, envolvendo o método ativo e as tecnologias.

4.8 Modelos de ABP no ensino presencial da Ciência dos Alimentos

Liceaga *et al*. (2011) implementaram uma prática de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) modificada na disciplina de **Produtos Lácteos** do Curso de Ciência dos Alimentos da *Purdue University* e concluíram que incorporar ABP no tradicional ensino dos cursos de Ciências dos Alimentos pode ter uma influência positiva no processo de aprendizagem.

No estudo, o conteúdo do curso, com duração de total de 13 semanas, tinha sido previamente ensinado pelo método tradicional, com preleções semanais e práticas de laboratório, nas primeiras 10 semanas. Durante as últimas três semanas os educandos, divididos em grupos de quatro elementos, foram apresentados a um caso de estudo que descreveu problemas enfrentados com a qualidade do leite, que poderiam ser encontrados por indústrias de laticínios. A cada semana os educandos receberam um conjunto de revelações do caso, contendo informações que ajudaram a apresentar a solução. Para fazer o estudo de caso parecer mais real, um gerente de garantia de qualidade, de uma companhia atual que produtos lácteos, que tinha se familiarizado anteriormente com o caso, visitou a turma para proporcionar informações adicionais e responder às perguntas dos educandos Liceaga *et al*. (2011).

Os estudantes foram solicitados a apresentar suas propostas de soluções no final do curso na forma de um documento escrito no modelo de um "Relatório de consultoria". Além disso, foi solicitado dos educandos um *feedback*, por meio de um questionário de pesquisa, sobre a prática da ABP e a utilidade de se ter preleção e laboratório prévio e uma posterior experiência de ABP. Os critérios para avaliar o relatório foram baseados em cinco categorias: 1) Discussão de processamento de leite, microrganismo e deterioração do produto relacionado ao caso - 40 pontos; 2) Estilo de apresentação - 15 pontos; 3) Clareza e impacto da escrita - 20 pontos; 4) Organização - 10 pontos; e 5) Eficácia e originalidade - 15 pontos. Os pontos atribuídos na autoavaliação e avaliação dos pares foram fatorados na nota final Liceaga *et al*. (2011).

Os resultados de aprendizagem do exercício de PBL foram: 1) Habilidades de comunicação prática, verbal e escrita; 2) Experiência adquirida trabalhando como um grupo na resolução de um problema de importância prática na indústria de alimentos (laticínio); e 3) Prática do pensamento crítico e habilidades de resolver problema. Os resultados mostraram que 80% dos educandos consideraram que preleção e laboratório prévio proporcionou suficiente base de conhecimento para compreender e solucionar o caso, 70% consideraram que a ABP reforçou o material do curso coberto durante as preleções e laboratórios, 50% respondeu que ABP ajudou-os a desenvolver novos caminhos de raciocínio sobre o conteúdo e 65% registrou que ABP ensinou-os a pensar criticamente. Do total de educandos pesquisados, 56% fariam opção por participar de uma prática similar de ABP no futuro Liceaga *et al*. (2011).

Ng, Yap e Hoh (2011) investigaram a percepção dos estudantes sobre o método de ABP, considerando oito critérios (adequação do problema, aprendizagem interdisciplinar, questão essencial solicitada pelo facilitador, habilidades de aprendizagem, procedimento de facilitação, recursos de colaboração usados pelo grupo e facilitador no contexto de ABP) aplicados durante a disciplina de **Biotecnologia de alimentos,** oferecida no terceiro ano do Curso de Biotecnolgia, concluído em contexto 100% ABP, na *Nanyang Technological University*, em Singapura.

Na disciplina de Biotecnologia de alimentos, os educandos aprenderam sobre a importância e as aplicações industriais da biotecnologia de alimentos. Foram apresentados para os educandos uma série de 15 problemas num período de 15 semanas de modo que os educandos pudessem fazer conexões significativas dos conhecimentos adquiridos anteriormente. Entre os problemas estavam incluídos: produção de sementes transgênicas, produção de alimentos geneticamente

modificados, produção de cerveja, e fermentação de alimentos. Estes problemas requereram dos educandos aplicação dos conteúdos abordados no segundo ano como genéticas, biologia molecular e celular (MCB), recombinação de DNA (rDNA) e microbiologia (NG, YAP e HOH, 2011).

Cada disciplina foi programada para um dia por semana por um período de quinze semanas. Os educandos foram designados aleatoriamente para cada turma que teve no máximo 25 educandos. Três turmas, formando grupos de quatro a cinco elementos compuseram a amostra (NG, YAP e HOH, 2011).

A cada classe foi designado o mesmo problema. Os educandos foram apresentados aos problemas e solicitados a identificar: "O que eles sabem"; "O que eles não sabem"; e "O que eles precisam descobrir". Então, foram encorajados a usarem recursos *on-line* como *e-livros* e jornais para pesquisar e preparar slides para a apresentação. Foi determinado tempo suficiente para discussão e preparação da apresentação durante o dia. Educandos dividiram os assuntos de aprendizagem entre eles e cada membro do grupo teve que apresentar *slides* individuais na reunião no final do dia. Cada apresentação levou aproximadamente 10 a 15 minutos e o mediador fez perguntas a cada grupo. Os pares também foram encorajados a fazer perguntas. O mediador fez avaliação oral a cada grupo depois que completaram a apresentação. A apresentação do grupo foi classificada usando cinco níveis (rudimentar; satisfatório; recomendável; excepcional; e desclassificado) para os seguintes parâmetros: 1) Determinação de estratégia para solução do problema proposto; 2) Colocação das informações e análise; 3) Razão para a estratégia de resolver o problema; 4) Habilidade para responder ao interrogatório; e 5) Habilidade para analisar e comparar. A avaliação de ABP compôs 60% da nota do educando enquanto o percentual restante foi atribuído a quatro testes escritos com uma distribuição de 10% cada. A avaliação do desempenho dos educandos incluiu avaliações formativas e somativas (NG, YAP e HOH, 2011).

Os parâmetros para avaliar os resultados de aprendizagem da disciplina de Biotecnologia de alimentos constituíram uma alternativa para entender as percepções dos educandos sobre o curso, a aprendizagem, a mediação e o mediador, mas podem ser melhorados e fortalecidos para unir teoria e prática em aprendizagem interdisciplinar (NG, YAP e HOH, 2011).

Entre as limitações enfrentadas no estudo estão: o tamanho das turmas (25 educandos), o tamanho da amostra total (3 turmas com apenas 69 educandos), e a

homogeneidade das turmas. Cada classe foi considerada homogênea por ter sido composta por educandos do terceiro ano do Curso de Biotecnologia, com bases educacionais semelhantes, já que cursaram os mesmos módulos ao longo do curso. Porém, esse estudo preliminar proporcionou uma plataforma para uma intervenção nas turmas em pesquisa futura. O agrupamento das turmas de educandos e escolha do mediador foi aleatório, fato que contribuiu para classificar homogeneidade (NG, YAP e HOH, 2011).

Os autores identificaram que ABP pode ser vantajoso em relação às estratégias de aprendizagem convencionais sob múltiplas perspectivas, gerando maior entendimento dos conceitos da ciência e fazendo conexões através das disciplinas, fornecendo, assim, aprendizagem interdisciplinar. A média registrada para "aprendizagem de habilidades percebida" foi a menor, enquanto que aquelas para "mediação" e "mediador" foram as maiores. Uma análise quantitativa e qualitativa ajudaria a determinar a aprendizagem interdisciplinar dos educandos em contexto baseado em problema. Comentários qualitativos selecionados dos educandos foram analisados. Concluiu-se que outros estudos precisam ser realizados para desenvolver estratégias possíveis para fornecer o desafio para promover a habilidades dos educandos para fazer significativa conexão através das ciências disciplinares, considerado como "aprendizagem interdisciplinar". Futuras investigações seriam necessárias para explorar as análises dos dados das respostas dos educandos, bem como para desenvolver um método híbrido definido para análise de tais respostas (NG, YAP e HOH, 2011).

Duffrin (2003) mostra como ABP foi incorporado no curso de "**Introdução à Ciências dos Alimentos**", oferecido em três dos cursos superiores, na *Ohio University*, '*School of Human and Consumer Science'*. O professor congregou atividades de ABP na introdução ao conteúdo de Ciências dos Alimentos com a finalidade de mediar a compreensão daqueles princípios básicos enquanto desenvolvia, no educando, habilidades para solucionar problemas e pensar criticamente.

O programa do curso, com duração de dez semanas inclui propriedades dos alimentos e mudanças que ocorrem durante a preparação, evolução dos alimentos, água, frutas e vegetais, laticínios, cereais, panificação, função dos ingredientes em alimentos e preservação de alimentos, de modo que, ao final do curso, o educando fosse capaz de demonstrar conhecimentos, habilidades e atitudes relativas aos treze objetivos pré-definidos para o curso (DUFFRIN, 2003). No método tradicional, utilizava-se 50% do tempo com exposição oral e 50% em métodos investigativos em classe ou laboratório.

Duffrin agrupou e desenvolveu quatro módulos de ABP, na sequência do conteúdo, distribuindo a aplicação do tempo em aproximadamente 35% de exposição oral, 35% de método investigativo e 30% de método de ABP em classe e no laboratório. Acrescentou ao programa o objetivo 'Interagir com outros estudantes auxiliando na aprendizagem do assunto, por meio da troca de ideias com os semelhantes, em situação de aprendizagem cooperativa' relacionado, especificamente, ao método de ABP (DUFFRIN, 2003).

Duffrin (2003) observou que a introdução de vários problemas para uma área de estudo pode levar 1) a resposta rápida e curta, com restrita exploração; 2) ao uso de poucos recursos para solução dos problemas; e 3) a um posicionamento (educador e educando) frustrante em sala de aula, porque o papel do instrutor é atuar como mediador ou guia para a situação de solução de problema e na avaliação do educando está implícita uma avaliação do educador. O método capacitou o educando a se comunicar, pensar criticamente, solucionar problemas, aprender de forma autônoma; otimizou a aquisição de conhecimento; melhorou o ambiente de classe e a habilidade para trabalhar em grupo; e demonstrou o potencial de uma agradável e desafiadora experiência de aprendizagem, tanto para os educandos como para o educador. No entanto, um planejamento inadequado do problema, como a introdução de vários problemas para uma única área de estudo, pode interferir no processo de trabalho e na resolução do problema.

Lo *et al*. (2002) descreveram um programa integrado de **estágio na área de ciência dos alimentos** com monitoramento centrado no educando para alcançar um modo ativo de ABP. Os autores demonstraram como o programa auxiliou os educandos tanto no desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas, como na formulação e alcance de suas metas profissionais, permitindo aplicar seus conhecimentos para situações industriais, aperfeiçoar uma consciência crítica à ciência dos alimentos e desenvolver habilidades interpessoais necessárias ao sucesso profissional (LO *et al*., 2002).

Como a indústria vem se tornando mais complexa, adaptações e estruturações no estágio são desafios para mantê-lo coerente com as mudanças e expectativas dos educandos (WASSERMAN e WASSERMAN, 1993; IWAOKA *et al*., 1996, citados por LO *et al*., 2002). O estudo de ciência dos alimentos requer experiência de 'manipulação' e 'raciocínio' com aplicações no mundo real, dos princípios fundamentados na ciência. Pesquisas têm demonstrado claramente que, quanto mais o

educando vem envolvendo com situações da ‘vida real’, mais ele aprende (NOLINSKE e MILLIS, 1999; citados por LO *et al*., 2002).

Primeiro, foi solicitado ao educando relacionar as metas previstas para a carreira, que serviu como base para identificação de, pelo menos, um instrutor industrial a ser associado ao educando via ‘orientador’ previamente estabelecido pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (*Institute of Food Technologists* - IFT) seção Philadelphia e Maryland. Como a demanda para produtos nutritivos e convenientes aumentou, passou a requerer da indústria, profissionais bem treinados para desenvolver produtos mais saudáveis, melhores tecnologias de processamento, e monitoramento da segurança dos produtos. Introdução de problemas do mundo real da ciência dos alimentos e a prática de encontrar soluções adequadas são essenciais para preparar melhor a mão-de-obra futura para essa indústria modernizada (IWAOKA *et al*., 1996 citados por LO, 2002).

A avaliação do desempenho foi conduzida por publicações do educando no jornal semanal, relatório final e participação numa entrevista fechada. O jornal e relatórios foram classificados em seis aspectos de um modelo de raciocínio pedagógico: compreensão, transformação, implementação, avaliação, reflexão e nova compreensão.

Um estudo realizado por Lieux (1996) analisou uma experiência de implantação parcial de ABP na área de alimentos, no Curso de **Nutrição e Dietética** da *University of Delawar*e, envolvendo o conteúdo “Serviço e Produção de Alimentos em Quantidade” na ocasião em que a turma passou de 20 para 80 educandos. Os educandos apresentavam-se fatigados, apesar da preleção estimulante da instrutora com novas histórias, leitura, vídeos, projetos e material de apoio didático. Com base em pesquisas, a educadora decidiu implantar o modelo ABP, acreditando poder revitalizar o curso e a si mesma, embora ciente de que não cobriria muitas das informações importantes que proporcionava à classe nas suas preleções (LIEUX, 1996).

Uma das principais questões do estudo consistia em descobrir se ABP permitiria aos educandos continuarem se superando em administração de serviços de alimentação, já que muitos declaravam que a aprendizagem na disciplina preparava-os para um excelente desempenho num exame aplicado nacionalmente para obter o Registro de Nutricionista. A outra questão consistiu em constatar se ABP permitiria à instrutora se sentir como “um bom educador”. Diante dessas questões, Lieux (1996) decidiu usar os

dois métodos tradicional (duração de 75 minutos, alternada com vídeos e pequenas quantidades de trabalho em grupo e um caso) e ABP (dez problemas nos quais os educandos trabalhavam em grupo, com duas aulas para cada problema) e comparar todos os parâmetros possíveis para determinar se ambos eram equivalentes em resultados.

Em 1994, Lieux (1996) ofereceu duas sessões da disciplina, ambas no mesmo horário (8 horas da manhã), usando-se dos mesmos livros, leituras e objetivos de aprendizagem. O método usado para comparar processos e resultados incluiu um pré-teste de conhecimentos sobre alimentação e nutrição, um pré-teste e pós-teste de ambiente de aprendizagem preferido, registro de frequência, avaliação qualitativa de ambiente de classe, avaliação dos educandos usando o *Instructional Development and Effectiveness Assessment instrument* (IDEA) e um exame final comum composto de oito questões (múltipla escolha com cinco alternativas). Chi Square teste e t-teste, independente e dependente, foram aplicados aos dados para determinar diferença significativa entre os dois métodos de instrução. A regressão de quatro variáveis independentes (média das notas, seção, idade, sexo) foram prognósticos significantes das variáveis dependentes (pré-teste e pós-teste ambiente de aprendizagem, pré-teste conhecimento e teste final).

Na análise comparativa, os resultados quantitativos mostraram não haver real diferença de aprendizagem adquirida e nem mudança na preferência do ambiente de aprendizagem, certificando-se de cautela na interpretação da análise de regressão devido ao pequeno número de educandos avaliados em cada modelo. Educandos no modelo ABP frequentaram uma média de 23.5 e educandos do ensino tradicional 17.5 de 26 seções. A implicação deste dado é que o instrutor tinha mais oportunidades de interação com os educandos ABP do que nas aulas tradicionais.

No que se refere à avaliação do curso, educandos nas aulas tradicionais (58% completaram o instrumento) perceberam que aprenderam mais que em aulas com ABP (97% completaram o instrumento). Educandos de ABP perceberam que aprenderam menos, apresentando dois parâmetros menores que percentil 60º. Esta percepção não foi respaldada pelo resultado do exame final, que apresentou aprendizagem equivalente em ambos os métodos. Acredita-se que houve discussão extraclasse entre os educandos de ambas as seções para comparar o que eles estavam aprendendo. Educandos ABP identificaram que estavam cobrindo menos materiais que educandos tradicionais e assumiram que estavam "aprendendo" menos.

Educandos ABP perceberam que o trabalho foi mais “pesado” e que desenvolveram pensamento e habilidade de solução de problemas, habilidade de comunicação efetiva e senso de responsabilidade pessoal quando comparado com ensino tradicional. Esse resultado é mais gratificante, porque pensamento, solução de problemas e habilidade de comunicação são essenciais na formação de ambas as turmas.

Avaliando se os educandos ABP, gostariam que o instrutor agisse novamente da mesma forma, obteve-se como resultado, 3.7, numa escala de 1-5. Educandos no método tradicional ficaram muito mais satisfeitos com a demonstração de significância do assunto, resumo do método, comunicação dos objetivos do curso e explicação do que os educandos da seção de ABP. Isso reforçou o comentário subjetivo dos educandos de ABP, que se manifestaram desejosos de ter mais preleção.

Quanto ao resultado do estudo, desde a primeira oferta do curso o instrutor desenvolveu várias táticas para suprir mais suporte e estrutura para os educandos de ABP. Atualmente, introduz brevemente cada problema, proporciona mais direção de como os educandos trabalham através do problema e faz um contorno dos pontos importantes para o direcionamento de cada problema. Essa prática tem proporcionado à maioria dos educandos a confiança para explorar áreas desconhecidas, especialmente aqueles que têm preferência por ambiente de aprendizagem mais centrado no educador que centrado no educando. Lieux (1996) declarou:

> como instrutora, estou tendo muito mais encanto com este curso porque posso ver os estudantes trabalhando através do problema e desenvolvendo processos de grupo, pesquisas e habilidades de comunicação. A maioria está mais interessada e assumindo a condição de aprendizes ativos que estudantes no método tradicional e a sala de aula tornou-se um ambiente animado (LIEUX, 1996).

Segundo Lieux (1996), as avaliações vêm confirmando que bom educador não é somente prelecionista, mas supridor de ambientes e materiais interessantes para permitir ao educando explorar, aprender e crescer em grupos. Felder e Brent (1999) definem bom ensino como instrução que conduz para efetiva aprendizagem, isto é, perfeita e durável aquisição de conhecimentos e habilidades.

Proporcionar ambientes propícios a uma aprendizagem mais efetiva é um fator crucial especialmente na educação profissional e tecnológica. Aspectos específicos da formação na área de Ciência dos Alimentos foram discutidos a seguir.

5 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA NA CIÊNCIA DE ALIMENTOS

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica cobre todo o território nacional e configura-se como uma importante estrutura para que os cidadãos tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas. Nas instituições da rede, profissionais são qualificados para os diversos setores da economia brasileira, pesquisas são realizadas e são desenvolvidos novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo (MEC, 2011b).

A história da rede federal de educação profissional começou em 1909, com a criação de Escolas de Aprendizes e Artífices. Tais escolas foram criadas no início do século XX em meio a uma cultura de desvalorização dos ofícios manufatureiros, pois estavam ligados ao regime escravista. Após a abolição da escravidão, com a crise açucareira no Nordeste, a explosão de revoltas sociais na virada do século, os abalos financeiros e políticos dos primeiros anos da República, acompanhados por movimentos migratórios para as capitais, surgiu a necessidade de iniciativas educacionais voltadas para a formação profissional (SANTOS NETO, 2009). As Escolas de Aprendizes e Artífices, juntamente às Escolas de Aprendizado Agrícola, mais tarde, dariam origem às Escolas Técnicas Federais e Escolas Agrotécnicas Federais.

Em 1937 instituiu-se a Divisão do Ensino Industrial e a implantação dos Liceus Profissionais incitados pelas mudanças socioeconômicas e políticas, verificadas na Era Vargas (1930-1945), que impulsionaram tanto a indústria de base como a educação profissionalizante, consideradas pilares do progresso nacional (SANTOS NETO, 2009).

A partir do final da década de 1930, com a crescente industrialização durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e as transformações urbanas, houve um sensível aumento nos investimentos na área da educação profissional, promulgou-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942 e foram instituídas as Escolas Industriais e Técnicas (SANTOS NETO, 2009).

As Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais foram criadas em 1959 (Lei nº 3.552/59), quando o Estado brasileiro reformulou a rede de ensino técnico e assumiu parte dos processos de formação da força de trabalho necessária para que a indústria e a agricultura concluíssem o ciclo de crescimento anteriormente gerado (REDE, 2011).

Na década de 1980, estabeleceu-se um novo cenário econômico e produtivo, com o desenvolvimento de novas tecnologias, agregadas à produção e à prestação de serviços. Para atender a essa demanda, as instituições de educação profissional

iniciaram uma busca pela diversificação de programas e cursos para elevar os níveis da qualidade da oferta (MEC, 2011b).

A transformação acadêmico-jurídica das Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais, para Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) teve como base a Lei nº 8.948, de 08/12/1994, e deu início às implantações dos cursos de Educação Tecnológica de Nível Superior. Esta mudança levou em conta as instalações físicas, os laboratórios e equipamentos adequados, as condições técnico-pedagógicas e administrativas, e os recursos humanos e financeiros necessários ao funcionamento de cada centro. Ganhou força com a promulgação da LDB (Lei nº 9.394/96), que trouxe flexibilidade curricular, autonomia às instituições e contemplou capítulos especiais para a educação profissional (SANTOS NETO, 2009; REDE, 2011).

Até 2002, foram construídas 140 instituições de educação profissional no país. A partir daí, a rede federal vem vivenciando um momento de grande expansão. No centenário da rede federal, em fins de 2008, um número de 168 instituições, incluindo centros federais de educação tecnológica (Cefets), unidades descentralizadas de ensino (Uneds), escolas agrotécnicas, escolas técnicas federais e escolas vinculadas a universidades, foram agrupadas para formar os 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Além destes institutos, outros dois Cefets, 25 escolas vinculadas a universidades e uma universidade tecnológica, que não aderiram aos institutos federais, compõem a rede de educação profissional (MEC, 2011b). Hoje a população conta com 354 unidades e quase 400 mil vagas em todo o país.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia se organizam em estruturas com vários *campi*, com reitoria e proposta orçamentária anual específica para cada câmpus, equiparando-se com as universidades federais. Estão habilitados à oferta de educação superior, básica e profissional, bem como especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. Nos institutos federais, 50% das matrículas destinam-se prioritariamente à Educação Profissional Técnica Integrada de Ensino Médio. Pelo menos 20% das vagas estão reservadas às licenciaturas (matemática, química, física e biologia). As demais vagas (30%) podem ser ocupadas livremente, podendo ser Superior de Tecnologia, Engenharia, Mestrado, Doutorado ou mais vagas para técnico e licenciaturas. Tais instituições devem apresentar sólida inserção na área de pesquisa e extensão, visando ao estímulo do desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas e extensão dos seus benefícios à comunidade (BRASIL, 2008; COLOMBO, 2011).

Observa-se que o ensino brasileiro, a partir de 1996, com a promulgação da nova LDB, passou por mudanças estruturais que provocaram alterações significativas no contexto educacional. De acordo com Araújo (2008), no campo da educação profissional, a legislação promoveu sua regulamentação, alterando e reforçando a concepção de cursos técnicos e consolidando os cursos superiores de tecnologia. Mas, diante da demanda do setor produtivo, constata-se uma reduzida oferta de cursos superiores de tecnologia e sequenciais, que ainda não atinge 10% da matrícula total no ensino superior.

A oferta de cursos de graduação em tecnologia está orientada pelo Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, que registra as denominações, sumário de perfil do egresso, carga horária mínima e infraestrutura recomendada para 98 graduações tecnológicas organizadas em dez eixos tecnológicos, estabelecendo os parâmetros para a oferta das graduações tecnológicas no Brasil (MEC/SETEC, 2010).

Na concepção de Araújo (2008), a justificativa para implantação dos cursos superiores de tecnologia, em articulação com os eixos profissionais, com o conhecimento e com a prática no mercado de trabalho, devem exprimir a demanda de oportunidade de trabalho para o futuro egresso. Os cursos de tecnologia têm uma perspectiva de formação diferenciada, mais dinâmica e prática, propondo profundidade, conhecimento focado e contextualizado, autonomia e educação continuada, em contraposição aos bacharelados, que reforçam o conhecimento teórico e acadêmico, propondo uma formação centrada no conhecimento científico. Os cursos de tecnologia representam uma oportunidade de qualificação para uma grande parcela da população brasileira que não têm acesso à educação superior ou que está no mercado de trabalho, mas quer e precisa se qualificar para manter a sua empregabilidade ou buscar ascensão profissional.

A formação de tecnólogos emprega a prática como ferramenta para a construção do conhecimento e, principalmente, para o desenvolvimento de competências, objetivando mobilizar os conhecimentos, habilidades e atitudes na resolução de problemas, no desenvolvimento e na difusão de tecnologias. O acesso do candidato às instituições se dá por meio de processo seletivo, com as mesmas exigências legais para admissão em todos os cursos de educação superior no país, sob o monitoramento e controle do Ministério da Educação. O egresso pode prosseguir em cursos de pós-graduação, inclusive mestrado e doutorado, ou ingressar no mercado de trabalho (ARAÚJO, 2008).

Em função das características desse seguimento do ensino superior, os educadores da educação profissional[31] enfrentam as demandas por construção e reestruturação dos saberes e conhecimentos fundamentais à análise, reflexão e intervenções críticas e criativas na atividade de trabalho, de acordo com Machado (2008). Os principais desafios relacionam-se

> às mudanças organizacionais que afetam as relações profissionais, aos efeitos das inovações tecnológicas sobre as atividades de trabalho e culturas profissionais, ao novo papel que os sistemas simbólicos desempenham na estruturação do mundo do trabalho, ao aumento das exigências de qualidade na produção e nos serviços, à exigência de maior atenção à justiça social, às questões éticas e de sustentabilidade ambiental (MACHADO, 2008).

Ensinar e aprender tecnologia envolve abordagem da intervenção humana na reorganização do mundo físico e social e das contradições intrínsecas a esses processos. Portanto, exige discutir questões relacionadas às necessidades sociais e às alternativas tecnológicas. Na visão da autora, a formação da força de trabalho demandada por essa dinâmica tecnológica, exige conceber um perfil de educador capaz de desenvolver pedagogias do trabalho independente e criativo, construir a autonomia progressiva dos alunos e participar de projetos interdisciplinares, além de requerer

> aprender conhecimentos tácitos e o estado da arte do desenvolvimento tecnológico, entender os motivos pelos quais há problemas em aberto mesmo existindo soluções tecnológicas para os mesmos, aprender com lições deixadas por experiências pessoais ou coletivas passadas e imaginar futuros possíveis ou alternativos das tecnologias. (MACHADO, 2008)

Machado (2008) pressupõe que o docente da educação profissional seja um "sujeito da reflexão e da pesquisa, aberto ao trabalho coletivo e à ação crítica e cooperativa, comprometido com sua atualização permanente na área de formação específica e pedagógica". Portanto, é fundamental que, além da experiência profissional na área de formação específica, o profissional educador

> saiba trabalhar com as diversidades regionais, políticas e culturais existentes, educar de forma inclusiva, contextualizar o conhecimento tecnológico, explorar situações-problema, dialogar com diferentes campos de conhecimentos e inserir sua prática educativa no contexto social, em todos os seus níveis de abrangência (MACHADO, 2008).

No que se refere à formação específica na área de Ciências dos Alimentos, presume-se que o profissional domine o conhecimento básico do alimento sob os

[31] O Decreto 7312/10 dispõe sobre o banco de professor-equivalente de educação básica, técnica e tecnológica, dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia vinculados ao Ministério da Educação, limitando em 22.959,66, o quadro de docentes dos 38 institutos (BRASIL, 2010).

aspectos físico-químicos, microbiológicos e nutricionais, da produção ao consumo (CIÊNCIA, 2011). O caráter multidisciplinar desta área da ciência decorre dos tipos de informações necessárias às atividades que envolvem os alimentos. O profissional deve conhecer com profundidade os alimentos no que se refere aos diversos tipos e fontes (carnes, leite, ovos, frutas, hortaliças, cereais, bebidas, etc.), à composição (proteínas, carboidratos, vitaminas, lipídeos, minerais, cinzas), à bioquímica (reações químicas, enzimáticas, respiração, maturação, envelhecimento, etc.), à microbiologia (microrganismos, deterioração, infecções e intoxicações de origem alimentar, etc.) e às características sensoriais (sabor, cor, aroma, textura, etc.).

Além desses conhecimentos sobre o alimento, o profissional deve saber empregar ingredientes, matérias-primas e embalagens, bem como técnicas e processos para beneficiamentos (moagem, secagem, concentração, extração de polpas, de sucos e de óleos vegetais, etc.), para tratamentos térmicos (pasteurização, esterilização, congelamento, liofilização, etc.) e biotecnologias (fermentação, tratamentos enzimáticos, etc.).

O conjunto desses conhecimentos e das interações entre eles capacitam ao controle das condições que garantem padrões desejáveis de qualidade alimentar durante a atuação do profissional no mercado de trabalho, enquanto: 1) gerencia o alimento desde a produção agrícola, a pós-colheita, a pós-ordenha, o pós-abate, passando pelo abastecimento, conservação, transporte, atacado e varejo e controle de qualidade do produto para consumo; 2) realiza inovações que permitam o desenvolvimento de produtos alimentícios e de tratamentos pós-colheita; 3) cria embalagens com o objetivo de aumentar a vida útil dos produtos, realiza análises químicas e biológicas em alimentos *in natura* e/ou processados pela indústria, a fim de garantir a qualidade para o consumidor; 4) encontra meios de aproveitar subprodutos industriais e agrícolas, evitando desperdício; 5) realiza programas de educação para o consumo de alimentos; 6) atua em indústrias processadoras de alimentos, centrais de abastecimento e distribuição, supermercados, padarias, estabelecimentos que produzem refeições, laboratórios e em empresas de consultoria (CIÊNCIAS, 2011).

Profissionais da área de Ciências dos Alimentos têm a missão de acompanhar a execução de técnicas, fórmulas e métodos desenvolvidos por engenheiros, controlando todo o processo de transformação dos produtos. Esses profissionais devem se apresentar aptos a gerenciar e planejar processos de transformação de alimentos e bebidas, implementar atividades, administrar, gerenciar recursos, promover mudanças

tecnológicas e aprimorar condições de segurança, qualidade, saúde e meio ambiente. O mercado de trabalho na área de alimentos no país tende a crescer, tendo em vista que o Brasil é um dos principais produtores mundiais de alimentos e que a melhora no poder aquisitivo permite à população comprar mais alimentos. Segundo levantamento da *Kantar World Panel*, empresa mundial de pesquisas sobre consumo, nos primeiros cinco meses de 2010 os brasileiros compraram 20% a mais de itens de produtos alimentícios em comparação ao mesmo período de 2009 (CIÊNCIAS, 2011).

A quase totalidade dos institutos federais (33) ofertam cursos na área de alimentos. Entre estes estão incluídos cursos de **pós-graduação** (Lato Sensu) em Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos e em Processamento de Derivados de Frutas e Hortaliças; cursos **superiores** de Tecnologia de Alimentos; Tecnologia de Laticínios; Processamento básico de Leite, Carne e Vegetais; Processamento de Produtos de Origem Vegetal e Animal; Tecnólogo em Alimentos; Tecnólogo em Agroindústria; Tecnólogo em Gastronomia; Engenharia de Alimentos; Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos; Bacharelado em Nutrição; e cursos **técnicos** como: Técnico em Alimentos, Técnico em Agroindústria, Técnico em Panificação, Técnico em Panificação e Confeitaria, Técnico em Viticultura e Enologia, Técnico em Serviços de Restaurante e Bar, Técnico em Cozinha, Técnico em Nutrição e Dietética.

A duração desses cursos varia entre um e quatro anos, dependendo do nível. Em geral o currículo inclui uma formação básica, com conteúdos de matemática, química, português, biologia, bioquímica, física e estatística. Na formação específica são introduzidos os conteúdos profissionalizantes, como microbiologia de alimentos, princípios de conservação, química de alimentos, higiene de alimentos e legislação, nutrição básica, alimentos funcionais, logística de alimentos, biotecnologia, processamento de alimentos, análise econômica e gestão do agronegócio, controle de qualidade dos alimentos, epidemiologia e toxicologia de alimentos, embalagens, análise de alimentos, análise sensorial, tratamentos de resíduos de indústrias de alimentos, dentre outras. As práticas de disciplinas direcionadas à profissão são normalmente realizadas em laboratórios ou em setores produtivos na região. É obrigatória a realização de um estágio curricular e, em alguns casos, é exigida a apresentação de um trabalho de conclusão de curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M e CORDIOLLI, M. **Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011/2020): projeto em tramitação no Congresso Nacional / PL no 8.035 / 2010**. Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, (Série ação parlamentar ; n. 436) 2011. 106 p. ISBN 978-85-736-5614-5.

AK, S. The Effects of Computer Supported Problem Based Learning on Students' Approaches to Learning. **Current Issues in Education** n.14, v.1, p.1-18. 2011.

ALBANESE, M. A. Problem-based learning: Why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skillls. **Medical Education** n.34, v.1, p.729-738. 2000.

ALMEIDA, A. Minas refaz pacto com a ONU. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 16 mar. 2011. Caderno Gerais, p. 38.

ANDREATA, J. A. e MONTEZ, C. B. InteraTV: Um portal de serviços educacionais em TV digital interativa baseado em aplicações colaborativas. In: XXVI CONGRESSO DA SBC E WIE - XII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2006, Campo Grande. **Anais do XXVI CONGRESSO DA SBC**. Campo Grande, 2006, p. 223-230.

AQUINO, M. A.; DANTAS, G. G. C. e MAIA, M. E. **Educação para a autonomia: um diálogo entre Paulo Freire e o discurso das tecnologias da informação e comunicação.** 2003. Sebrae – Biblioteca Online. Disponível em: http://www.biblioteca.sebrae.com.br. Acesso em: 01 mai. 2011.

ARAÚJO, A. B. Educação tecnológica para a indústria brasileira. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 1, Brasília: MEC, SETEC, 2008. p. 69-82.

ATRIE, D.; FARRUGIA, P.; HILLIS, C.; OCZKOWSKY, S.; YOONG, K.; ZUBAIRI, M. **Approaching PBL practically: A guide for students by students**. McMaster: Michael G. DeGroote School of Medicine, 2009.

BANCO MUNDIAL. **Relatório Anual de 2010 do Banco Mundial.** (Ano em perspectiva). Washington, D.C., 2010.

_____. **Relatório Anual de 2011 do Banco Mundial.** (Ano em perspectiva). Washington, D.C., 2011.

_____. **Relatório Anual de 2012 do Banco Mundial.** Banco Mundial. Washington, D.C., 2012.

_____. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2005: Um Melhor Clima de Investimento para Todos.** (Visão Geral). Washington, D.C., 2005.

BARROWS, H. S. **Problem-based learning (PBL)**. Southern Illinois University PBL Site. Disponível em: http://www.pbli.org/pbl/pbl.htm. Acesso em: 26 jul. 2011.

BARROWS, H. S, e KELSON, A. M. **Problem-based learning: A total approach to education.** Southern Illinois University School of Medicine, Springfield, IL. 1993.

BARRETO, R. G. Tecnologia e educação: Trabalho e formação docente. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1181-1201, Set./Dez. 2004. Disponível em http://www.cedes.unicamp.br. Acesso em: 30 jul. 2011.

BEBLINGTTON, A. **Capitals and capabilities. a framework for analysing peasant viability, rural livelihoods and poverty in the Andes.** London: IIED-DFID, Policies that Work for Sustainable Agriculture and Regenerating Rural Economies, January 1999.

BERBEL, N. A. N. e GIANNASI, M. J. **Metodologia da problematização aplicada em cursos de educação continuada e a distância.** Londrina: Ed. UEL, 1999.

BRASIL avança na educação a distância. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 20 mar. 2011. Informe Publicitário, p. 3.

BRASIL. Decreto nº 7.312, de 22 de setembro de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, DOU de 23 set. 2010. Seção 1. p.12.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, DOU de 30. dez. 2008. Seção 1. p.29514.

FERNANDES, F. C. O Fundeb como política pública de financiamento da educação básica. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 3, n. 4, p. 23-38, jan./jun. 2009.

BRASIL. Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, DOU de 20 dez. 2005. Seção 1. p.1.

BRUM, F e MOLERI, J. **As TIC, inovação e conhecimento: Estratégias, políticas públicas e boas práticas**. Secretaria Geral Ibero-Americana, IV Encontro Ibero-Americano sobre Objetivo do Milênio das Nações Unidas e as TICs, Madrid: Albadalejo, S.L., 2010.

CAIN, D. L. **The explained effects of computer mediated conferencing on student learning outcomes and engagement**. 2005. 145f. Dissertation Prospectus (DOCTOR OF PHILOSOPHY In Educational Leadership and Policy Studies) - Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA.

CAMPOS, A. R. Em compasso de espera. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 16 mar. 2011. Folha Opinião, p. 9.

CASTELLS, M. **A Galáxia Internet – Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade**. Tradução Rita Espanha. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

_____. **A Sociedade em Rede**. Tradução Roneide Venancio Majer. 6ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

CAVALIERE, S. Educação com qualidade. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 17 mai. 2008. Folha Opinião, p. 13.

CHEANEY, J, e INGEBRITSEN, T. S. Problem-based Learning in an *Online* Course: a case study. **The international review of research in open and distance learning** n.6, v.3. 2005. Disponível em: http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/267/433. Acesso em: 27 fev. 2012.

CIÊNCIAS dos alimentos. In: **Guia do Estudante Abril**. Disponível em: http://guiadoestudante.abril.com.br. Acesso em: 07 set. 2011.

CIPBL - Congresso Internacional – PBL2010, 2010, São Paulo. **Aprendizagem baseada em problemas e metodologias ativas de aprendizagem: Conectando, pessoas, ideias e comunidades.** Universidade de São Paulo, fev. 2010. CD- ROOM. São Paulo.

COLOMBO, I. **Educação para um novo tempo: o Instituto Federal.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/artigos_educacao_novotempo.pdf. Acesso em: 09 set. 2011.

COSTA, L. A. C, e FRANCO, S. R. K. **Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas**. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação n.3, v.1, p.1-10. 2005.

COSTIN, C. A educação e os professores. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 10 out. 2008.

DAMÁSIO, A. Não existe memória sem emoção. In: SCHELP, D. A conquista da memória. **Revista Veja, Especal**, p.79–87, 13 jan. 2010.

DEITOS, R. A. **Políticas públicas e educação: aspectos teórico-ideológicos e socioeconômicos.** Acta Scientiarum - Education, Maringá, v. 32, n. 2, p. 209-218, 2010. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/11869> Acesso em: 22 jan. 2011.

DIMENSTEIN, G. O maravilhoso poder da indisciplina. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 30 jan 2011, Folha Cotidiano, caderno C, p. 5.

DUFFRIN, M. W. Integrating Problem-based Learning in a Introductory College Food Science Course. **Journal of Food Science Education**. USA, v.2, n.1, p.2-6. 2003.

ECOMMERCEORG. **Evolução da Internet e do e-commerce**. Disponível em: http://www.e-commerce.org.br/stats.php. Acesso em: 05 jan. 2013

EDUCAÇÃO a Distância. In: **WIKIPEDIA-Enciclopédia livre**. Lisboa, 2011. Disponível em: *http://pt.wikipedia.org/wiki/Educao_a_distancia*. Acesso em: 18 mai. 2011.

ELLIS, L,; CUMMINGS, E. A.: KELDER, J. C.. **Problem based learning assesement enhanced through the integration of technology.** Conference EDULEARN10, 003992-003999, Barcelona, Spain, 5-7 Jul. 2010

FELDER, R. M. e BRENT, R. How to improve teaching quality. **Quality Management Journal**, *n.6, v.*2, p.9-21, 1999.

FELDER, R. M, BRENT, R. Active learning: an introduction. **ASQ Higher Education Brief,** n.2, v.4, p.1-5, 2009.

FELDER, R. M.; BRENT, R. e PRINCE, M. J. Engineering instructional development: Programs, best practices, and recommendations. **Journal of Engineering Education**, n.100, v.1, p.89 –122, 2011.

FERNANDES, F. C. O Fundeb como política pública de financiamento da educação básica. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 3, n. 4, p. 23-38, jan./jun. 2009.

FERREIRA, Z. M. **A formação do educador e os conhecimentos pedagógicos em foco**. 2010. Disponível em: http://www.artigonal.com/ensino-superior-artigos. Acesso em: 26 dez 2011.

FIGUEIREDO, G. V. R. **Educação universal e de qualidade: um projeto para o Brasil.** Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Jan. 2010. Disponível em: *http://pt.scribd.com/doc/31611279/EDUCACAO-UNIVERSAL-E-DE-QUALIDADE-UM-PROJETO-PARA-O-BRASIL-Gil-Vicente-Reis-de-Figueiredo-8-fev-2010*. Acesso em: 31 mar. 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra. Biblioteca Digital Paulo Freire.1996. (Coleção leitura)

FREITAS, C. A. BACHA, C. J.C. **Contribuição do capital humano para o crescimento da agropecuária brasileira: período de 1970 a 1996.** Revista Brasileira de Economia, v.58, n.4, Rio de Janeiro, p. 533-557, Out/Dez 2004.

FROES, E. T.; JUNQUEIRA, F. P. F.; TOMAZ, J. B. C. **Aprendizado baseado em problemas a distância utilizando mapa conceitual. Experiência inicial no ensino médico**-TCC3016**.** 2006. Disponível em: http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc016.pdf. Acesso em: 05 jan. 2012.

FURTADO, M. E.: MATTOS, F. L.; FURTADO, J. J. V.; FILHO R. H.. Um sistema de aprendizagem colaborativa de didática utilizando cenários. **Revista Brasileira de Informática na Educação, n.**8, v.1, p.53-62. 2001.

GIANNASI. M. J. BERBEL, N. A. N. Formulário para avaliação de indicadores de pensamento crítico em cursos a distância via internet, através da Metodologia da Problematização. In: BERBEL, N. A. N. e GIANNASI, M. J. **Metodologia da problematização aplicada em cursos de educação continuada e a distância.** Londrina: Ed. UEL, 1999. p.1-43.

GIL. A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

GOHN, M. G. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativo do terceiro setor**. 2ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GOIS, A. Aluno a distância vai melhor no Enade. **Folha de São Paulo.** São Paulo, 10 set. 2007. Disponível em: http://www.uniblog.com.br/usodastecnologiasnaeducacao/246915/aluno-a-distancia-vai-melhor-no-enade.html. Acesso em: 23 mai. 2011.

GOMES, S. G. S. **Aplicação princípios de aprendizagem baseada em problemas em mestrado profissional em ciência e tecnologia de alimentos na modalidade a distância**. 2011. 199f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

GOUVEIA, L. M. B. **Sociedade da Informação – Notas de contribuição para uma definição operacional.** Nov. 2004. Disponível em: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/reserva/lbg_socinformacao04.pdf>. Acessado em: 13 mar 2011.

GOUVEIA, L. M. B. e GAIO, S., **Sociedade da informação: balanço e oportunidades.** Edições Universidade Fernando Pessoa, 2004.

GRAAFF, E., COWDROY, R. Theory and Practice of Educational Innovation through Introduction of Problem-Based Learning in Architecture, **International Journal of Engineering Education**, n.13, v. 3, p.166-174, Great Britain:TEMPUS Publications, 1997.

HMELO-SILVER, C. E. DERRY, S. J.; BITTERMAN, A.; HATRAK, N.. Targeting transfer in a STELLAR PBL course for preservice teachers. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, n.3, v.1, p.24-42. 2009.

HOOD, L. F.; Stefanou S.E.; Lord J.B.; Zoumas B.L.; Hernandez-Serrano J. A multi-institutional web-based undergraduate food product innovation and marketing course. Journal of Food Science Education. v.1, n.1, p.10-17. 2002.

JONASSEN, D. O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. **Em Aberto**. n.16, v.70, p.70-88. 1996.

KALATZIS, A. C. **Aprendizagem baseada em problemas em uma plataforma de ensino a distância com o apoio dos estilos de aprendizagem: uma análise do aproveitamento dos estudantes de engenharia**. 2008. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia-Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008.

KARAKAS, M. Graduating reflective science teachers throught Problem Based Learning instruction. **Bulgarian Journal of Science and Education Policy – BJSEP**, v. 2, n. 1, p.59-71. 2008.

KOLMOS, A. reflections on project work and problem-based learning. **European Journal of Engineering Education**, v. 21, n. 2, 1996, p. 11-148.

KOMATSU, R. S. **Aprendizagem baseada em problemas: Sensibilizando o olhar para o idoso.** Londrina: Rede Unida, Rio de Janeiro: ABEM; São Paulo: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia do Estado de São Paulo. 2003.

KUMAR, K. **Da sociedade pós-industrial à pós-moderna: novas teorias sobre o mundo contemporâneo.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

LICEAGA, A. M.; BALLARD, T. S. SKURA, B. J. Incorporating a Modified Problem-Based Learning Exercise in a Traditional Lecture and Lab-Based Dairy Products Course. **Journal of Food Science Education**, v 10, n. 2, p.19–22, 2011.

LIEUX, E. M. **A comparative study of learning in lecture vs. problem-based format.** 1996. University of Delaware. Disponível em: http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-nutr.html. Acesso em: 20 jun. 2011.

LITTO, F. M. **A visão da Abed sobre a extinção da Seed/MEC**. 2011. In: CHICO, P. Abed defende ações regulatórias na EAD, mas cobra ajustes. Disponível em: <http://ead.folhadirigida.com.br/?p=4431>. Acesso em: 23 mai. 2011.

LO, Y. M.; GDOVIN, S. L.; STANKIEWICZ, J. B.; APPEZZATO, L.; GARVEY, E. M. A dynamic food science internship program: Integration of problem-based learning and student-centered mentoring**. Journal of Food Science Education**. USA, v. 1, 2002.

LUCENA, C. e FUKS, H. **Professores e aprendizes na web: A educação na era da internet**. Edição e Organização Nilton Santos. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000.

MACHADO, L. R. S. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 1, Brasília: MEC, SETEC, 2008. p. 8-22.

MARTINS, A. R. e MOÇO, A. **Educação a distância vale a pena?**. Revista NovaEscola, São Paulo, n. 227, Nov. 2009. Disponível em http://revistaescola.abril.com.br/formacao. Acesso em: 17 jan. 2011.

MASUDA, Y. A sociedade da informação como sociedade pós-industrial. Trad. Kival Charles Weber e Angela Melim. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 1982.

MATTE, A. C. F. Análise Semiótica da Sala de Aula no tempo da EAD. **Revista Tecnologias na Educação**, 2008. Disponível em: http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/revista/a1n1/pal3.pdf. Acessado em 19 mai. 2011.

MEC. **E-TEC Apresentação**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. Acesso em: 06 mai. 2011a.

MEC. Expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: http://redefederal.mec.gov.br. Acesso em: 07 set. 2011b.

MEC/INEP. **Referenciais para o Exame Nacional de Ingresso na Carreira Docente Documento para Consulta Pública**. 2010. Disponível em: http://consultaexamedocente.inep.gov.br/index/login. Acesso em: 15 dez.2012.

MEC**. MEC divulga Plano Nacional de Educação 2011-2020.** 15 dez. 2010a. Disponível em http://www.todospelaeducacao.org.br. Acesso em: 22 jan. 2011.

MEC. Portaria Normativa nº 14 de 21 de maio de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 mai. 2010b.

MEC. Portaria nº 4059 de 10 de dezembro de 2004. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 dez. 2004.

MEC/SETEC. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. SETEC, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. *Acesso em: 10 jan. 2011*

MEDEIROS, S. A docência (e a formação docente) na educação a distância (EaD): notas para reflexão. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 1, n. 2, p. 165-188, jul./dez. 2010

MEIRELLES, Fernando de Souza**. Informática: Novas aplicações com microcomputadores**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

MERCADO, L. P. L.Formação docente e novas tecnologias. **IV Congresso Iberoamericano de Informática na Educação**, Anais em CD-ROM, Brasília-DF, Out. 1998. Disponível em: http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong. Acesso em: 26 jan. 2012.

MILLER, G. E. A educação a distância e o meio ambiente emergente de aprendizagem. **Em Aberto**. n.16, v.70, p.89-92. 1996.

MONTANHER, V. C. **Aprendizagem colaborativa de conceitos de física no ensino médio: Investigando atividades baseadas em estudos de casos.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PBL, R0146-1, 2010, São Paulo. Congresso Internacional-PBL2010, Universidade de São Paulo - Escola de Artes Ciências e Humanidades, 2010. R0146-1.

MONTEIRO, T. Eficiente mesmo longe do chefe. **Estado de Minas**. Belo Horizonte, 23 mai. 2010. Caderno Economia, p. 17.

MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente: Implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em Aberto**. n.16, v.70, p.57-69. 1996.

MORAN, J. M. **Modelos e avaliação do ensino superior a distância no Brasil. Revista ETD – Educação Temática Digital da Unicamp**, v. 10, n. 2, 2009. Disponível em: <www.eca.usp.br/prof/moran>. Acesso em: 20 mai. 2011.

NAZARENO C.; BOCCHINO, E. V.; MENDES, F. L.; FILHO, J. S. P. **Tecnologias da informação e sociedade : o panorama brasileiro.** Brasília: Câmara dos Deputados (Série temas de interesse do legislativo; n. 9), 2006.

NG, B. L. L.; YAP, K. C. e HOH, Y. K. Students' Perception of Interdisciplinary, Problem-Based Learning in a Food Biotechnology Course. **Journal of Food Science Tecnology**, n.10, v.1, p.4-8. Jan. 2011.

OLIVEIRA, M. D. R. e PASSOS, F. J. V. **ABP**. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/abp>. Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância/Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

O'ROURKE, J. **Tutoria no EAD: Um manual para tutores.** The COMMONWEALTH of LEARNING. Vancouver, Canadá. 2003.

OSTWALD, M. J.; CHEN, S. A.; VARNAM, B,; MCGEORGE, W. G. The Application of Problem Based learning to Distance Education. **World Conference of the International Concil for Distance Education** (16), ED359398, Bangkok, Thailand, Nov. 1992.

PASSOS, F. J. V. **Aprendizado baseado em projetos (PBL – Problem-Based Learning)**. 2003. Notas de Aula.

PEDAGOGIA ao Pé da Letra em Educação, Legislação Educacional. **LDB atualizada 2011 MEC: LDB atualizada e comentada em PDF (Lei 9394/96)**. Disponível em: http://www.pedagogiaaopedaletra.com/posts/ldb-atualizada-2011-mec-ldb-atualizada-comentada-pdf. Acesso em: 20 out. 2011.

PIAGET, J, e INHELDER, B. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**. São Paulo: Pioneira, 1976.

PIAUHYLINO, L. Apresentação. In: NAZARENO C.; BOCCHINO, E. V.; MENDES, F. L.; FILHO, J. S. P. **Tecnologias da informação e sociedade : o panorama brasileiro**. Brasília: Câmara dos Deputados (Série temas de interesse do legislativo; n. 9), 2006. p.11.

PIMENTEL, N. M. **Educação a distância**. Florianópolis: Secretaria de Educação A Distância (SEAD/UFSC), 2006.

RAMONET, I. **A tirania da comunicação.** Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 3 ed., Petrópolis: Vozes, 2004.

REDE Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. In: **WIKIPEDIA-Enciclopédia livre**. Lisboa, 2011. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki . Acesso em: 09 set. 2011.

REZENDE, F. BARROS, S. S.; LOPES, A. M. A.; ARAÚJO, R. S.. InterAge: Um ambiente virtual construtivista para formação continuada de professores de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. n.20, v.3, p.372-390. 2003.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. São Carlos: UFSCar, 2005. 209p. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação e Ciências Humanas-Universidade Federal de São Carlos, SP, 2005.

_____ Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista do Ensino de Engenharia**, São Carlos, n.7, v.2, p.23-32, 2008.

RICE, K. L. **Developing an interactive course site for project based learning**. Boise State University, 2006. Disponível em: http://edtech.boisestate.edu/krice/PBL. Acesso em: 11 jun. 2011.

ROBERTS, N. **Problem based learning.** Southern Illinois University – SIU. Disponível em: http://www.pbli.org/pbl/pbl.htm. Acessado em: 29 ago. 2010.

RONCA, A. C. C. Prefácio. In: VALLIN, C.; VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância via internet**. São Paulo:Avercamp, 2003.

ROSA, L. S. **Soluções para EAD *on-line* numa perspectiva construtivista**. Universia. 2008. Disponível em: http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/2682 . Acesso em: 14 fev. 2012.

SANTOS, E. O. e OKADA, A. L. P. **A construção de ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias plurais e gratuitas no ciberespaço.** 2002. Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/edmeaoliveiradossantos.pdf. Acesso em: 10 fev. 2012.

SANTOS NETO, A. C. Da escola de aprendizes ao Instituto Federal de Sergipe: 1909 – 2009. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 2, n. 2, Brasília: MEC, SETEC, 2009, p. 25-39

SCHLEMMER, E. Projetos de Aprendizagem Baseados em Problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Digital da CVA – RICESU**, Curitiba, v.1, n.1 - p. 4-11, 2001.

SCHUNEMANN, A. L.; SILVESTRE, V.; ORDOÑEZ, A.; VAZ, J. C.. **ABP e método do caso: contribuição pedagógica para o curso de Gestão de Políticas Públicas.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PBL, R0502-1, 2010, São Paulo. Congresso Internacional-PBL2010, Universidade de São Paulo - Escola de Artes Ciências e Humanidades, 2010. R0502-1.

SILVESTRE, V.; SCHUNEMANN, A. L.; ORDOÑEZ, A.; VAZ, J. C. **PBL e Agenda 21-Problemas socioambientais na graduação de gestão de políticas públicas para sustentabilidade.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PBL, R0502-2, 2010, São Paulo. Congresso Internacional-PBL2010, Universidade de São Paulo - Escola de Artes Ciências e Humanidades, 2010. R0502-2.

SIU-*Southern Illinois University*. 2012. **Six dimensions of the PBL Process**. Disponível em:http://wed.siu.edu/faculty/BPutnam/584.pdf. Acesso em: 19 jan. 2012.

SOUZA, L. G. **Representações sociais de EaD e contextualização do ensino de pós-graduação *lato sensu* a distância.** Governador Valadares: UNIVALE, 2011. 117p. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada do Território). Universidade Federal do Vale do Rio Doce, Governador Valadares, MG, 2011.

SOUZA, R. R. **Usando mapas conceituais na educação informatizada rumo a um aprendizado significativo.** 1999. Disponível em: http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edrenato.htm. Acesso em: 18 fev. 2012.

STEFANELLI, E. J. **A importância do profissional de comunicação gráfica na produção de material em EAD.** CEFET-SP, 2008.

SUANNO, M. V. R. Investir em capital humano. In: BELLO, J.L.P. **Pedagogia em foco**, Goiânia, 2002. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/htm>. Acesso em: 19 mar. 2011.

TAKAHASHI, T (Org.). **Sociedade da informação no Brasil – Livro verde**. Brasília:MCT, 2000.

TAPIA, C. MULLER, M.; SAPAQ-HAGAR, J.; VALENZUELA, F.; BASUALTO, C. ABUGOCH, L.. Development and Use of a Web Site with Multimedia Contents as a Complement to Traditional Unit Operations Courses. **Journal of Food Science Education,**, n.1, v.1, p.41-46. 2005.

TELLAROLI, T. M. e ALBINO J. P. **Da sociedade da informação às novas tic's: Questões sobre internet, jornalismo e comunicação de massa**. 2007. Disponível em:http://www.faac.unesp.br/publicacoes/anais-comunic. Acesso em: 04 mai. 2011.

UNIVERCIDADE. **O que é o ENADE.** Disponível em: www.univercidade.br/uc/principal/**enade**/pdf. Acesso em: 17 jul 2011.

WIKI. Wikipédia: O que é um Wiki? In: **WIKIPEDIA-Enciclopédia livre**. Lisboa, 2013. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:O_que_%C3%A9_um_wiki. Acesso em: 09 jan. 2013.

WOLYNEC, E. **Educando os profissionais do século 21 com a metodologia do século 18**. Techne, 2007. Disponível em: www.techne.com.br. Acesso em: 10 jul. 2011.

WOODS, D. R. **Problem-based learning: Helping your students gain the most from PBL**. 3rd edition, Hamilton: McMaster. 1996.

WORLD BANK. The state in a changing world. **World Development Report 1997.** Washington, D.C., 1997.

ZÚÑIGA, F. V. Avanços e Desafios da Educação Profissional para as Américas e o Caribe. Entrevista a Ana Beatriz de A. Waehneldt. **Boletim Técnico do SEAC**, n.37, v.3, p.78-83. 2011.

CAPÍTULO 2 – AMBIENTE *ON-LINE* "ABP"

"Ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção".

(Paulo Freire)

Interligar o educando ao processo de construção do conhecimento demanda ousadia e criatividade para planejar, mediar e avaliar propostas educacionais mais significativas e requer visão, estrutura e uma compreensão sólida do processo de aprendizagem. A competência do educador é fator determinante da qualidade e do sucesso de qualquer método educacional que vise desenvolver habilidades do pensamento e do raciocínio necessários à resolução de problemas, à metacognição e ao pensamento crítico (DECKER e BOUHUIJS, 2009). Portanto, educadores e educandos devem receber formação no processo de habilidades para solucionar problemas, individualmente ou em grupos, antes e/ou durante o desenvolvimento de atividades de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos (WOODS, 1996).

O conhecimento aprofundado sobre o método de ABP por parte do educador e demais atores consiste num pré-requisito para iniciar a aplicação do método na prática pedagógica. Implantar o método de ABP implica em mudanças na organização e estruturação da proposta de ensino atual envolvendo a administração geral e pedagógica da instituição (GIL, 2009). Toda a equipe deve estar conscientizada para lidar com as inovações no sistema de ensino e aprendizagem, uma vez que os educadores passam a atuar como mediadores e os educandos a participar ativamente do processo de aprendizagem, trabalhando em grupos.

Pensando nas dimensões administrativas, sociais e emocionais da transição no sistema de ensino é que foi idealizada a construção do ambiente *on-line* "ABP" como forma de apoio às organizações na viabilização do processo de incorporação de atitudes apropriadas à aplicação do método por parte dos atores. A iniciativa apoiou-se na sugestão de Woods (1996) no sentido de preparar seminários para capacitar educadores e educandos a desenvolverem habilidades de mediação e de solucionar problemas. Indo mais além, pensou-se na compilação do conteúdo de um suposto seminário, utilizando os recursos de tecnologia de informação e comunicação, que pudesse ser acionado sempre que necessário e que permitisse um padrão mínimo de informações a todos os atores da organização ou da área de ensino. Então, optou-se por construir o portal[32] ou ambiente *on-line*, sob a denominação "ABP".

A estruturação do ambiente *on-line* "ABP" teve como objetivo disponibilizar recurso básico, de tecnologia de informação e comunicação, sobre o método de ABP,

[32] O Portal é um *site* (endereço da rede/Internet, como www.ufv.br) que reúne vários serviços e seções, normalmente oferecendo canais de informação, notícias, bate-papo, jogos, compras, serviços de *e-mail* e ferramentas de busca (ÉPOCA, 2013).

que possibilite aos profissionais educadores da área de Ciências dos Alimentos, vinculados aos Institutos Federais da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos na sua prática pedagógica.

O propósito maior de disponibilizar o referido recurso sobre o método de ABP foi dar subsídio a profissionais e/ou instituições interessadas na oferta de educação, presencial ou a distância, comprometida com a qualidade da formação dos educandos, permitindo-os transformar sua prática pedagógica em busca de maior eficácia no processo ensino-aprendizagem, além de estimular uma convivência mais aproximada e integrada no meio acadêmico, viabilizando a prática da interdisciplinaridade no ambiente escolar e o intercâmbio de experiências entre os educadores.

1 MATERIAL E MÉTODO

1.1 Estrutura e organização do ambiente *on-line* "ABP"

A estrutura e organização do conteúdo do ambiente *on-line* "ABP", foi definida inicialmente num esquema básico representando o *layout* da página inicial, conforme Figura 2:

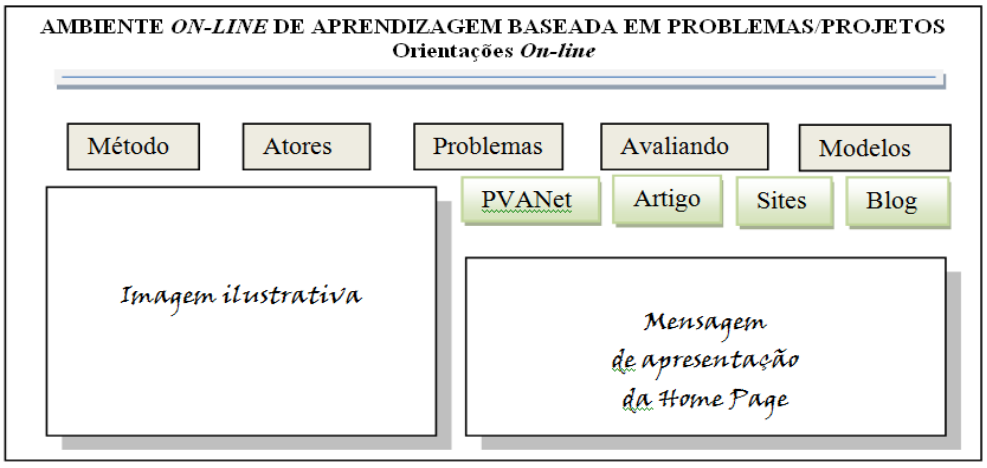

Figura 2 - Esquema básico do ambiente *on-line* "ABP"

A partir desse esquema os conteúdos de cada página foram desenvolvidos seguindo os tópicos pré-determinados. Concluída a compilação das informações, um especialista da área de Ciências da Computação, da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância – CEAD/UFV, procedeu ao desenvolvimento do ambiente *on-line*

"ABP" e do *blog*[33], resultando num produto com as características de Portal. As informações e imagens foram organizadas seguindo o *layout* e foi configurada a estruturação das páginas realizando-se os devidos ajustes.

1.2 Estratégia de avaliação: população, local e duração

Depois de construído e disponibilizado o acesso, o ambiente *on-line* "ABP" serviu como instrumento de informação sobre o método, dando suporte ao curso de atualização em "Higiene dos Alimentos[34]", utilizando o método de ABP, ofertado a um grupo de educadores da área de Ciência dos Alimentos, vinculados aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Nessa ocasião ocorreu o processo de avaliação da qualidade e efetividade do ambiente *on-line* "ABP", para a finalidade a que se propõe.

Estabelecer os educadores como público-alvo para utilizar e avaliar tal recurso de tecnologia de informação e comunicação apoiou-se na afirmativa de Gurgel (2009), no sentido de que a formação dos educadores constitui um dos pontos principais dos projetos pedagógicos e determina "a maneira como a equipe vai se organizar para cumprir as necessidades originadas pelas intenções educativas". A gestão administrativa foi indiretamente envolvida, sendo solicitada a indicar os educadores, representantes de cada câmpus, que tivesse interesse e disponibilidade para participar da intervenção.

1.3 Construção dos dados

Para embasar a formulação das opiniões que consistiram nos dados da avaliação, houve uma prévia exploração do ambiente *on-line* "ABP". Os conteúdos deste ambiente, referentes aos *links* "Método", "Atores" e "Problemas", puderam ser explorados no período de ambientação do curso, durante duas semanas. Nessa ocasião procederam-se discussões em quatro fóruns – cujas sínteses encontram-se anexadas no Blog do Portal "ABP" e na mídia (Apêndice 1)que acompanha esta tese – e formulação de um Problema (Apêndice 2), em grupos de sete a nove educadores, mediados por um tutor.

[33] O termo **blog** (português brasileiro) tem origem na contração do termo inglês *Web log* (diário da Web) e refere-se a um *site* cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos de artigos, ou *posts*, geralmente organizados de forma cronológica inversa, tendo como foco a temática proposta do *blog* (BLOG, 2013).

[34] A escolha do tema para o curso de atualização se justificou por sua abrangência e relevância em qualquer seguimento da área de Ciência dos Alimentos.

Os conteúdos do ambiente *on-line* "ABP", referente aos *links* "Avaliando", e "Modelos" foram explorados no período de finalização do curso, durante uma semana. Nessa ocasião procedeu-se discussão num fórum, avaliações (somativa e do curso) e resposta ao Questionário de Avaliação do Ambiente *On-line* "ABP" e do Método de ABP – QAAOMABP (Apêndice 3). Os dados referentes ao ambiente *on-line* "ABP" foram analisados, discutidos e os resultados encontram-se na unidade 4 deste capítulo.

1.4 Análise dos dados

Os dados de natureza qualitativa obtidos no QAAOMABP foram quantificados por categorias, tabulados e interpretados de acordo com o método de análise de conteúdo. Segundo Cotrim (1996) a codificação dos dados via análise de conteúdo enfatiza a descrição numérica, de como determinadas categorias explicativas aparecem ou estão ausentes nas discussões e em quais contextos isto ocorre, consistindo em: 1) Anotação das categorias qualitativas evidenciadas; 2) Quantificação da frequência das categorias nas discussões; e 3) Interpretação dos conteúdos legítimos.

Com os dados construídos, concluiu-se a análise e discussão dos resultados (unidade 3 deste capítulo) com vistas a constatar a qualidade e efetividade do recurso de tecnologia (ambiente *on-line* "ABP") na viabilização de reflexão da teoria do método de ABP e no subsídio à aplicação prática do referido método. A descrição a seguir demonstra as características do referido recurso.

2 ESTRUTURAÇÃO DO AMBIENTE *ON-LINE* ABP

O ambiente *on-line* "ABP" com informações básicas, relacionadas ao conteúdo do método de ABP, foi disponibilizado no endereço URL: <https://www2.cead.ufv.br/abp>. Seu conteúdo inclui uma página inicial ilustrada (Figura 3) com informação introdutória de apresentação do ambiente e os *links* principais para as páginas específicas, que incluem "Método", "Atores", "Problemas", "Avaliando", "Modelos" e "Referências", *links* para o "PVANet", para páginas contendo "Artigos" e "*Sites*" sobre o método de ABP e para um "*Blog*", onde os usuários podiam compartilhar seus pensamentos – sobre o ambiente e o método – e suas experiências (OLIVEIRA e PASSOS, 2012).

As informações referentes ao método de ABP disponibilizadas no ambiente *on-line* "ABP" foram criadas com o intuito de serem usadas como conteúdo central em programas de formação de educadores e educandos ou como material suplementar para

disciplinas/conteúdos no formato de ABP. Tais informações permitiram à comunidade acadêmica conhecer a essência do método e seguir orientações específicas para planejamento e aplicação no ensino e na aprendizagem presencial ou a distância.

Figura 3 - Página Inicial do Portal "ABP"

Os *links* de conteúdos da página "Método" (Figura 4) incluíram no seu "menu" rápido:

1. O que é ABP
2. Origem/Histórico do método de ABP
3. Elementos indispensáveis ao formato de ABP
4. Princípios do método de ABP
5. O processo de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos
6. Como ocorre o processo de aprendizagem?
7. Como se caracteriza o processo de aprendizagem?
8. Vantagens e Desvantagens da ABP

Os conteúdos disponibilizados no *link* "Método" foram gerais e básicos para compreensão do método e para reflexão sobre a necessidade, o interesse e a viabilidade de aplicação da ABP nos propósitos educacionais.

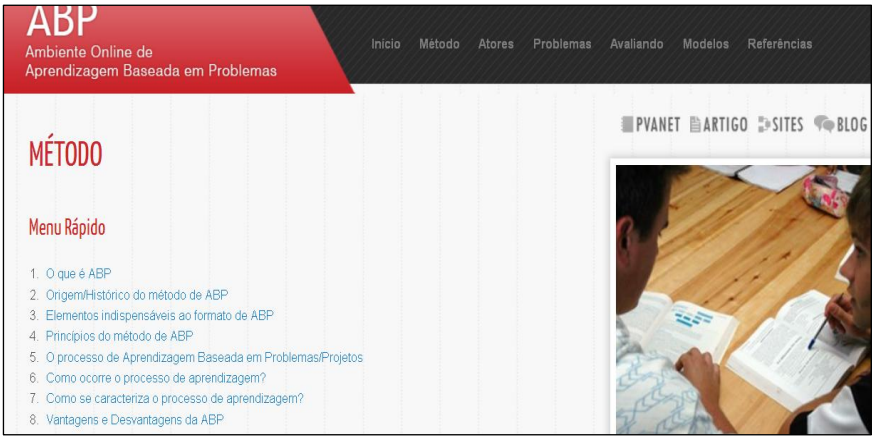

Figura 4 - Página principal de "Método"

Os *links* da página “Atores” (Figura 5) incluíram no seu “menu” rápido:

1. O papel dos atores: educandos, educadores e gestores educacionais
2. Passos para o trabalho do grupo na resolução de problemas
3. Atitudes recomendadas ao desempenhar a função de mediador
4. A Mediação Pedagógica: arte ou ciência?
5. Como criar um Ambiente de Aprendizagem Apropriado?
6. Como manter a atenção do educando e motivá-lo a dar o melhor de si?
7. Em qual postura o educador conduz o processo de mediação?
8. Desenvolvendo habilidades para solução de problemas em educadores e educandos
9. Planejamento de Programa ABP para desenvolvimento de conteúdos
10. Em que contexto se insere o seu programa ABP
11. Quais critérios adotar no planejamento do conteúdo?
12. Quer recapitular com um exemplo prático?

Figura 5 - Página principal de “Atores”

Por meio do conteúdo disponibilizado no *link* “Atores”, cada personagem das comunidades acadêmicas podia se projetar e se autoavaliar numa análise crítica de sua postura como educando, educador ou gestor do processo de ensino-aprendizagem.

Os *links* da página “Problemas” (Figura 6) incluíam no seu “menu” rápido:

1. Planejando o problema
2. Consistência de um Problema de ABP
3. Características de Problemas de ABP
4. Classes e Tipos de Problemas de ABP
5. Regras para formulação de Problemas de ABP
6. Fontes de Problemas de ABP
7. Exemplos de Problemas/Casos para ABP

O conteúdo do *link* “Problemas” permitia ao usuário aprofundar sobre os aspectos que permeiam a prática de formular problemas relevantes e que atendam aos interesses do educando e aos objetivos de aprendizagem.

Gurgel (2009) afirma que as propostas pedagógicas devem prever que a instituição de ensino conecte seus educandos com as discussões globais, reafirmando sua importância cultural na comunidade.

Figura 6 - Página principal de "Problemas"

Assim, a realidade local, por ser relevante na atualidade e no contexto de vida do educando, funciona como entrada para a abordagem de temas e conteúdos propostos no currículo. Tal medida parte do princípio de que todos devem

> conhecer a realidade da comunidade em que se inserem para, em seguida, estabelecer o plano de intenções para o desenvolvimento da proposta educacional (...). As instituições de ensino não são entidades alheias às dinâmicas sociais e é importante que tenham propostas em relação aos temas relevantes também do lado de fora de seus muros – já que eles se reproduzem, em maior ou menor escala, em seu interior (GURGEL, 2009).

Os exemplos de "Problemas", em forma de vídeo ou texto, foram organizados conforme os seguimentos distintos da cadeia produtiva de alimentos, a saber:

- Produção (da pós-colheita à embalagem / armazenamento / distribuição)
- Comercialização (transporte / estocagem)
- Consumo (armazenamento / preparo / distribuição)

Os *links* da página "Avaliando" (Figura 7) incluem no seu "menu" rápido:

1. Avaliando em ABP
2. Sistemática de avaliação em Programas ABP
3. Tipos de avaliação
4. Os objetivos de aprendizagem e a avaliação
5. Avaliando competências, habilidades e atitudes
6. Estabelecendo os critérios de avaliação
7. Criando os instrumentos de avaliação
8. Análise de resultados e ações para revisão do processo de ABP

Figura 7 - Página principal de "Avaliando"

Os conteúdos acessados pelo *link* "Avaliando" podiam auxiliar os educadores a: 1) planejar instrumentos e definir critérios e momentos para avaliar o desempenho dos educandos; 2) analisar os resultados; 3) julgar suas ações de ensino e, finalmente; 4) agir numa conduta de revisão do processo de ensino-aprendizagem.

Os *links* da página "Modelos" (Figura 8) incluíam no seu "menu" rápido:

1. Modelo McMaster
2. Modelos adaptados para outras áreas de ensino
3. Estratégias de ensino praticadas no método ABP
4. Experiências de aplicação da ABP no ensino da área de alimentos
5. Experiências na modalidade de Educação Presencial
6. Experiências na modalidade de Educação *On-line*

Os conteúdos acessados pelo *link* "Modelos" permitiam ao usuário conhecer a proposta inicial de implantação do método de ABP, em cursos da área médica, e diferentes modelos idealizados e adaptados para diversos contextos de adoção do método.

Figura 8 - Página principal de "Modelos"

Com base nas experiências bem sucedidas de implantação do método de ABP e nas peculiaridades do ensino profissional e tecnológico na área (Ciência dos Alimentos), foi elaborada a proposta do curso de atualização (Higiene dos Alimentos-ABP), com vistas a oportunizar o estudo e discussão do conteúdo, bem como a avaliação deste ambiente *on-line* "ABP", além de vivenciar o método na prática. A seguir foram apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir desta vivência.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 56 educadores atuantes na área de Ciência dos Alimentos nos IFs, utilizou o ambiente *on-line* "ABP" durante o curso de "Higiene dos Alimentos", aplicando o método de ABP. Ao final, o avaliaram por intermédio do QAAOMABP. O envolvimento indireto dos gestores (Pró-Reitores de Ensino) na articulação do público-alvo nesse processo de intervenção foi estratégico, tendo em vista que, conforme Gurgel (2009), viabilizam o necessário para que a execução da proposta pedagógica funcione dentro da construção da 'escola que se quer'.

Na concepção dos educadores, o conteúdo do ambiente *on-line* "ABP" foi considerado "Bom" ou "Muito bom", sob os aspectos de qualidade, facilidade de compreensão e organização (Tabela 1). Os maiores escores[35] foram obtidos na avaliação da qualidade das informações (4,29); do conteúdo em geral (4,23) e na apresentação das letras (4,21).

O design (4,08) e a organização do conteúdo (4,01) também foram bem pontuados.

Observando-se a frequência de escolha destas categorias ("Bom" ou "Muito bom") pelos educadores percebeu-se que houve uma predominância de 76,78% (43) na avaliação da facilidade de compreensão; 82,15% (46) na avaliação da organização e 91,22% (52) de escolha na avaliação da qualidade. Considerando a facilidade de navegação, observa-se que 69,64% (39) dos educadores avaliaram o ambiente positivamente e outros 25% (14) o tiveram como regular

[35] Os escores ou notas atribuídas às categorias ou aos atributos foram obtidas por média ponderada. Para cada tema avaliado, obteve-se o somatório do escore multiplicado pela respectiva frequência e dividiu-se pelo número total de avaliadores. Média ponderada = Σ (escore x frequência)/(total de avaliadores). Exemplo da obtenção da nota "Conteúdo apresentado": (1x0 + 2x0 + 3x5 + 4x33 + 5x18)/56 = 4,23.

Tabela 1 - Avaliação do ambiente *on-line* "ABP"

Aspectos avaliados	Frequência					Nota
INFORMAÇÕES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Conteúdo apresentado	0	0	5	33	18	4,23
Facilidade de compreensão do conteúdo	1	2	10	32	11	3,89
Organização do conteúdo	0	4	6	31	15	4,01
Facilidade de navegação através do conteúdo	1	2	14	24	15	3,89
Qualidade das informações	0	0	5	30	22	4,29
APRESENTAÇÃO						
Design geral	1	2	8	26	20	4,08
Tamanho das letras dos textos	0	2	6	25	22	4,21

1) Muito Ruim
2) Ruim
3) Regular
4) Bom (a)
5) Muito Bom (a)

Sob o aspecto da apresentação ou aparência, considerando-se o design geral e o tamanho das fontes (apesar de haver sugestões para aumento no tamanho da fonte), o ambiente foi avaliado positivamente, como "Bom" ou "Muito bom", por 80,7% (46) e 85,45% (47) dos educadores respectivamente.

Comentários registrados nos espaços abertos do instrumento (QAAOMABP) reforçaram a aprovação do padrão de conteúdo do ambiente *on-line* "ABP", destacando-se questões como profundidade, atualização, organização, objetividade, clareza, sequência, referencial teórico de autores importantes, *links* para artigos e *sites*, além da aplicabilidade das informações. O quesito "facilidade de compreensão", apesar de estar implícito nos aspectos de clareza e sequência, é susceptível ao tempo, atenção e concentração dispensados pelo usuário no momento das leituras.

A facilidade de navegação, juntamente à importância e ao conteúdo, fez do ambiente uma interface acessível e consistente como apoio à aplicação do método. No entanto, quando os educadores foram solicitados a propor a inserção de novos recursos ou melhoria dos existentes, com base no que acharam que "faltou" durante a utilização do ambiente, 30 (53,57%) educadores sugeriram tira-dúvidas *on-line*, 20 (35,71%) melhorar a funcionalidade, 14 (25%) criar *chat* para debates, entre outras sugestões menos frequentes (Figura 9).

Observou-se que as sugestões relacionadas a interações (*chat* e tira-dúvidas) somaram 78,57% sinalizando para o interesse e a necessidade de trocas de ideias e experiências entre usuários para sanar dúvidas e discutir os temas mais polêmicos.

Além dessas sugestões de melhorias no ambiente *on-line* "ABP", outras, apresentadas em textos, centraram nos seguintes aspectos: 1) deixar o ambiente disponível no site da UFV, de forma livre e independente do PVAnet, para consultas

posteriores; 2) reformular o conteúdo das páginas “Avaliando” e “Modelos” para que a redação adquira a qualidade dos demais itens, pois faltou clareza e mais informações básicas nos textos, para fornecer a compreensão das informações específicas; 3) inserir “quebra de página” ao invés de “barra de rolagem” na navegação, visto que alguns textos são longos; 4) permitir aos usuários o *download* do material em PDF; 5) aumentar a fonte dos textos para facilitar a leitura; 6) aumentar o tempo destinado às leituras e reflexões nos cursos; 7) incluir este recurso em muitos outros cursos (como neste primeiro), para os educadores participarem e praticarem o uso do método de ABP.

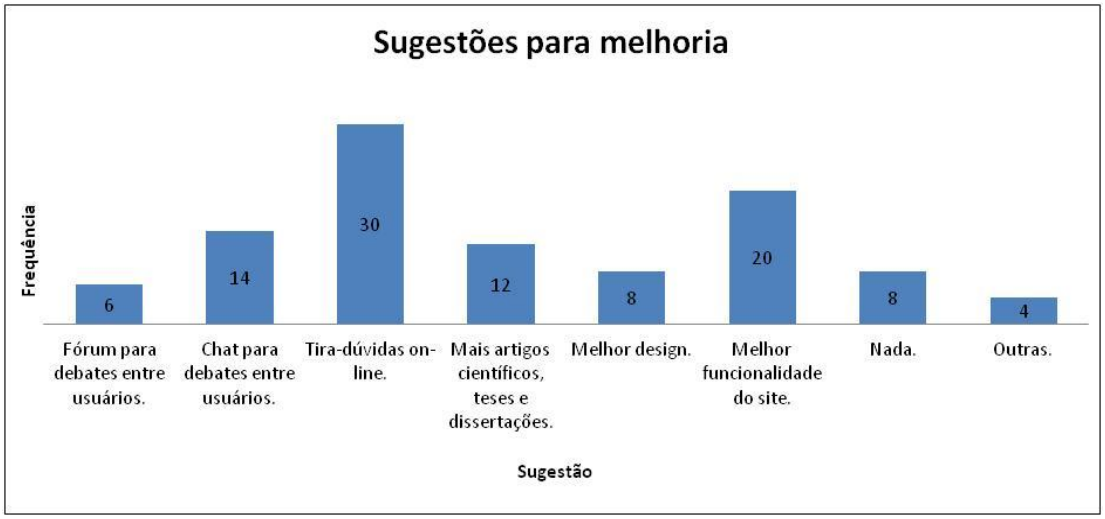

Figura 9 - Sugestões para melhoria do ambiente *on-line* “ABP”

Todas essas sugestões evidenciaram o interesse dos educadores pelo tema, mencionando-se consultas posteriores, melhoria na redação de alguns tópicos e acesso a outras experiências para treinar a prática e a reflexão, com demanda de maior tempo para exploração do conteúdo.

As informações contidas no ambiente *on-line* “ABP” foram consideradas por 85,71% dos educadores como importantes para mantê-los atualizados; 69,64% as consideraram importantes para a atividade pedagógica e 58,92% as consideraram importantes para multiplicação ou repasse a outros educadores.

Observou-se que a possibilidade de atualização profissional e a influência das informações para a atividade pedagógica são aspectos essenciais à elevação da

qualidade da educação mediada pelos participantes-educadores[36]. Da mesma forma, uma elevação indireta da qualidade pode ser proporcionada por um 'efeito dominó' quando os envolvidos atuarem como multiplicadores dessas informações, tanto na prática quanto na teoria, nesse caso indicando a leitura do conteúdo do portal "ABP".

Para fazerem uma avaliação pessoal do ambiente *on-line* "ABP", os educadores marcaram as opções de atributo consideradas mais apropriadas. A opção eleita em primeiro lugar foi a sequência lógica para a disposição do conteúdo (57,14%), confirmando os resultados obtidos na avaliação do aspecto de sua organização. Em segundo lugar elegeu-se o atributo de adequação das cores utilizadas (53,57%). Em terceiro lugar, empataram os atributos de clareza em relação aos termos empregados na redação dos textos e em relação ao conteúdo da introdução visando esclarecer a função e proposta (50%) do ambiente *on-line* "ABP" (Figura 10).

Num espaço aberto à livre expressão de opiniões no QAAOMABP, os educadores foram solicitados a listar os três aspectos que mais agradaram no ambiente *on-line* "ABP". O aspecto mais citado foi o conteúdo, com uma frequência de 69,64%. O segundo aspecto mais citado (14,28%) foi a facilidade de acesso, de navegação e de leitura. O terceiro aspecto, citado por 10,71% dos educadores, foi o conteúdo específico sobre "Problemas", destacando-se que os problemas foram pontuais e a qualidade das abordagens foram cercadas de desafios, tanto para planejar quanto para solucionar os problemas.

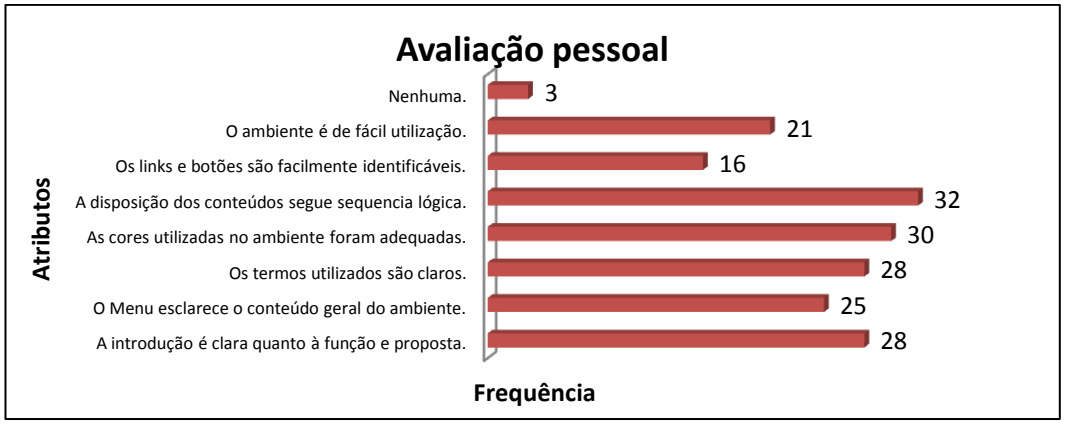

Figura 10 - Avaliação pessoal do ambiente on-line "ABP"

[36] Neste estudo, a denominação "participante-educador" refere-se aos docentes matriculados no curso de "Higiene dos Alimentos-ABP".

Observa-se que a aprovação do conteúdo, somando-se à parte específica de planejamento de problemas, totalizou 80,35% de aprovação. Além disso, houve uma diferença significativa na frequência entre o aspecto mais citado (conteúdo) e os demais, reforçando essa aprovação. Esses fatores, novamente, evidenciaram o interesse dos educadores pelo tema abordado no ambiente *on-line* "ABP". O outro aspecto entre os mais citados, refere-se à aprovação da funcionalidade do ambiente que também exerce um papel importante para a efetividade do recurso para o alcance de objetivos.

Da mesma forma, os educadores foram solicitados a listar os três aspectos que menos agradaram no ambiente *on-line* "ABP". O aspecto mais citado foi o conteúdo, com uma frequência de 17,85%, sendo que as questões consideradas como menos agradáveis foram a quantidade de informação, sua disposição e apresentação confusa. O segundo aspecto mais citado (7,14%), foi o tamanho da letra. O terceiro aspecto citado por 5,35% dos educadores, foi não ter encontrado a versão em PDF para impressão.

Mais uma vez o conteúdo mereceu destaque, no que se refere à demanda por uma versão para impressão, confirmando o interesse por consultar o material posteriormente. Observou-se que a diferença na proporção entre os educadores que listaram o conteúdo como o aspecto que "mais" agradou e "menos" agradou é significativa. O outro aspecto citado como menos agradável reprova um aspecto da apresentação do ambiente (tamanho da fonte).

Em suma, os principais aspectos que se destacaram na avaliação do ambiente *on-line* "ABP" foram reunidos e na Tabela 2, em ordem descendente de aprovação.

Tabela 2 – Aspectos que se destacaram na avaliação do ambiente *on-line* "ABP", com respectivos escores e percentual de aprovação.

Aspectos que se destacaram na avaliação	Escore	Aprovação (%)
Qualidade das informações	4,29	91,22
Conteúdo em geral	4,23	91,07
Apresentação das letras	4,21	85,45
Design	4,08	80,70
Organização do conteúdo	4,01	82,15

Além destes destaques da avaliação quantitativa, destacaram-se os seguintes aspectos **registrados nos comentários** sobre o ambiente *on-line* "ABP": 1) ser um espaço ótimo, de acesso prático e fácil; 2) estar bem elaborado, bem organizado e bem apresentado; 3) ser muito esclarecedor e agradável para apoio às informações necessárias à complementação do curso; 4) ser facilitador do aprendizado e motivador

do educando a novas buscas sobre o assunto. As conclusões relacionadas aos diversos aspectos analisados no ambiente *on-line* "ABP" podem ser conferidas no adiante.

4 CONCLUSÃO

O ambiente *on-line* "ABP" despertou o interesse dos educadores para o método de ABP, especificamente pela qualidade do seu conteúdo, que foi considerado importante, de grande interesse e motivador do aprofundamento por ser aplicável à prática pedagógica. No entanto, a adoção das sugestões apresentadas no processo avaliativo podem melhorar significativamente seu conteúdo e apresentação. Sendo assim, a disponibilização deste recurso tecnológico de informação e comunicação básico sobre o método de ABP poderá subsidiar a atuação dos profissionais educadores e possibilitar a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos na prática pedagógica, tanto no ensino presencial quanto a distância.

A estruturação do ambiente *on-line* "ABP" teve abrangência na exploração e aplicação do conteúdo das investigações do método e na avaliação, permitindo desenvolver entre educadores uma visão geral do método, tanto na teoria quanto na prática, além de conhecer caminhos para aprofundar seus conhecimentos. Conclui-se, portanto, que o ambiente *on-line* "ABP" foi efetivo na finalidade de embasamento teórico para a aplicação do método de ABP, atendendo ao propósito para o qual foi construído.

Tendo um recurso de apoio para a busca de informações sobre o método e para partilhar informações e experiências, as instituições e seus atores, interessados na oferta de educação, comprometida com a qualidade da formação dos educandos, podem atuar seguros e confiantes para transformar sua prática pedagógica, em direção à aprendizagem ativa em busca de maior eficácia no processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar. Com a permissão de acesso ao ambiente *on-line* "ABP", o portal pode ser periodicamente explorado como apoio à compreensão e adoção do processo de ensino-aprendizagem pelo método de ABP e os gestores, representados pelos Pró-Reitores de Ensino dos IFs, indiretamente, podem se atualizar e interagir com educadores na eminência de apoiar suas iniciativas nesse sentido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOG. *In:* ***WIKIPEDIA-Enciclopédia livre***. *Lisboa, 2013. Disponível em:* http://pt.wikipedia.org/wiki/Blog. *Acesso em: 07 jan. 2013.*

COTRIM, B. C. Potencialidades da técnica qualitativa grupo focal em investigações sobre abuso de substâncias. **Revista Saúde Pública**, v.30, n.3, São Paulo. 1996.

DECKER, I. R; BOUHUIJS, P. A. J. Aprendizagem Baseada em Problemas e Metodologia da Problematização: Identificando e analisando continuidades e descontinuidades nos processos de ensino-aprendizagem. In: ARAÚJO, U. F. e SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino superior.** São Paulo: Summus, 2009.

ÉPOCA. **Cartilha da rede**. 2013. Disponível em: http://epoca.globo.com/edic/20000117/guia.htm. Acesso em: 07 jan. 2013. *On-line*.

GIL. A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

GURGEL, T. **Oito questões essenciais sobre projeto político-pedagógico**. Revista NovaEscola, São Paulo, Edição Especial Planejamento/024, Jan. 2009. Disponível em < http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar>. Acesso em: 05 abr. 2011.

OLIVEIRA, M. D. R. e PASSOS, F. J. V. **ABP**. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/abp>. Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância/Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

WOODS, D. R. **Problem-based Learning: helping your students gain the most from PBL**. 3rd ed. Hamilton: McMaster, 1996.

CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE ABP NA CAPACITAÇÃO DE EDUCADORES: Higiene dos Alimentos

"A lei (LDB, 9394/96) procura libertar os educadores brasileiros para ousarem experimentar e inovar."

Darcy Ribeiro (RAMAL,1997)

O volume de informações disponibilizadas e as grandes transformações, refletidas no ambiente de trabalho inserido na sociedade do conhecimento, torna imprescindível aguçar no educando as habilidades de avaliar a qualidade das informações, analisá-las, e usá-las na solução de problemas e na tomada de decisões (MILLER, 1996). Na atuação profissional, o egresso precisa ter competência para lidar com situações inesperadas, com a constante pressão por resultados, com a elevada exigência dos clientes, com a necessidade de inovação e com a crescente concorrência do mercado (NEGROMONTE, 2011).

Educadores inseridos numa sociedade com tais peculiaridades, têm o desafio primordial de interligar o educando ao processo de construção do conhecimento. Para corresponder adequadamente a esta função é necessário uma revisão profunda e constante no modo de ensinar e de aprender com vistas à melhoria da formação. Acredita-se que as iniciativas partem da compreensão do processo de trabalho educacional, passem pela prática da aprendizagem cooperativa e culminem numa intervenção que propicie a interdisciplinaridade, considerando uma mudança profunda na forma de capacitação docente (SCHLEMMER, 2001). O educador exerce posição importante como agente de mudanças, uma vez que atua tanto em processos administrativo-pedagógicos como na formação direta do educando.

Reconhecer esses aspectos, que envolvem o novo contexto da educação na sociedade atual valida a importância de estudos e reflexões acerca de estratégias pedagogias condizentes com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), no sentido de promover um resultado satisfatório na formação integral do educando, que atendam às demandas sociais e profissionais. As tecnologias educacionais e o método de ABP contemplam interação com o ambiente físico, virtual e informacional; diálogo educandos-educadores, educadores-educadores, educandos-educandos; e têm em comum o fato de centrar-se no educando como agente ativo no processo de aprendizagem e relegar aos educadores a função de orientar e estimular o trabalho individual e de equipes de educandos.

O presente estudo centrou-se em avaliar a aplicação do método de ABP, na Ciência dos Alimentos, de forma integrada às TICs, envolvendo educadores da área de Ciências dos Alimentos, vinculados aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFs, oportunizando reflexão da teoria e aplicação da prática do método de ABP. O propósito foi desencadear, junto aos educadores, uma reflexão concernente às potencialidades da aplicação do método de ABP, em integração com as tecnologias, nas

suas práticas pedagógicas visando proporcionar aprendizagem ativa aos seus educandos, a partir da vivência da aplicação no curso de "Higiene dos Alimentos - ABP" (HA-ABP) tendo como subsídio o ambiente *on-line* "ABP". Para isso, analisou-se a eficiência da aprendizagem do conteúdo específico, veiculado por meio de diferentes recursos midiáticos e tecnológicos, tomando-se como parâmetros os resultados da aprendizagem e a reação ou representação social (posicionamento e capacidade de argumentação) dos educadores em relação ao ambiente *on-line* "ABP", ao método e ao curso.

Associar a teoria à prática vem de encontro aos argumentos de Felder *et al* (2011) quando apresenta o pensamento de Kant, Marx, Lenin e Einstein, no sentido de que "teoria sem prática é inútil; prática sem teoria é ininteligível". Na opinião de Felder, a arte do desenvolvimento instrucional repousa no encontro do equilíbrio entre prática de estratégias de ensino, teorias de aprendizagem, resultados de pesquisas e auto reflexão que dependem da necessidade, interesse e nível de experiências do participante e da perícia e filosofia do mediador.

A ideia de introduzir a ABP no ensino da Ciência dos Alimentos, na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, preconiza uma trajetória formativa capaz de contemplar elementos suficientes para conferir, ao profissional egresso, um perfil característico, conforme descrição no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. O referido catálogo prevê sintonia com as dinâmicas do setor produtivo e os requerimentos da sociedade atual. Dessa forma, a perspectiva é formar profissionais aptos a desenvolver, de forma plena e inovadora, as atividades no eixo tecnológico de produção alimentícia, com capacidade para utilizar, desenvolver ou adaptar tecnologias, com a compreensão crítica das implicações daí decorrentes e das suas relações com o processo produtivo, o ser humano, o ambiente e a sociedade (MEC, 2010).

Além disso, nesta intervenção, os educadores poderão rever, refletir e/ou reformular suas práticas e métodos de ensino; adotar novas tecnologias educacionais; e ter subsídios a uma formação continuada, que crie bases e desperte-os para a organização de comunidade de aprendizagem[37] a partir de interações *on-line*. A

[37] De acordo com Cox (2004 citado por FELDER *et al*., 2011), uma comunidade de aprendizagem pode simplesmente originar quando o corpo docente de um mesmo departamento frequenta um programa de desenvolvimento instrucional, em treinamento preliminar para prepará-los a usar métodos de ensino. Tais atividades podem incluir leitura de artigos e livros sobre educação, assistir e discutir vídeos, observar aulas uns dos outros implementando métodos de ensino selecionados e conduzindo pesquisas formais ou informais sobre a prática de ensino.

iniciativa das instituições de formar uma comunidade do corpo docente, que se organize em torno de atividades individuais ou coletivas, visa aprimorar a atuação de seus educadores e proporcionar suporte e cooperação mútua, servindo de guia uns aos outros (COX, 2004 citado por FELDER *et al.*, 2011).

1 MATERIAL E MÉTODO

1.1 População, local e duração do estudo

A população-alvo desta etapa da investigação constituiu-se de público da educação informal, representado por educadores atuantes na área de Ciências dos Alimentos, lotados em 33 dos 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), que ora compunham a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Os educadores encontravam-se situados em 23 dos 27 estados da federação.

A mobilização dos educadores representantes de cada instituto ocorreu por intermédio dos pró-reitores de ensino, responsáveis pela gestão pedagógica nos institutos federais. Inicialmente foram disponibilizadas três vagas por instituição, prevendo-se atender a um total de 99 participantes-educadores. Foram indicados 122 educadores que manifestaram interesse, representando 52 câmpus de 24 *campi,* excedendo 23 educadores ao total de vagas disponibilizadas. Diante disso, optou-se por atender a todos, ao invés de expor ao risco de, no processo de seleção, eliminar educadores que poderiam contribuir com sua parcela de conhecimento prévio e corresponder às expectativas de aproveitamento no curso.

A experiência de planejamento, desenvolvimento e avaliação do curso de "Higiene dos Alimentos" utilizando o método de ABP concretizou-se na modalidade de Educação a Distância, utilizando-se para estrutura da sala de aula o Ambiente Virtual de Aprendizagem da UFV, denominado PVANet[38].

Na estruturação do curso contou-se com o apoio de recursos humanos e de Tecnologia de Informação e Comunicação da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (CEAD/UFV). O sistema de administração de disciplinas PVANet comporta recursos suficientes para as abordagens do conteúdo, de modo a direcionar e estimular os participantes-educadores a construírem seus conhecimentos coletivamente, seguindo os princípios da ABP.

[38] PVANet – Ambiente Virtual de Aprendizagem desenvolvido especificamente para atender às necessidades educativas da UFV.

A ação formativa ocorreu no período de 01/08/2012 a 19/09/2012, conforme cronograma de atividades (Apêndice 4), totalizando **70 horas**, com duração de **sete semanas**.

1.2 Delineamento experimental

A presente investigação de campo consistiu num estudo quase-experimental sem grupo de controle. De acordo com Guedes (2010), os modelos quase-experimentais manipulam, deliberadamente, pelo menos uma variável independente para observar seu efeito e relação com uma ou mais variantes dependentes, diferindo dos experimentos "verdadeiros" no grau de confiabilidade decorrente da vulnerabilidade de controle das variáveis. Adotou-se o modelo quase-experimental de séries temporais com pré-teste e pós-teste ou concepção "antes e depois", no qual só existiu um grupo de indivíduos elegíveis, considerado antes e depois da implementação do tratamento (administração de conteúdos na modalidade de educação *on-line* aplicando-se o método de ABP).

Neste delineamento para aplicação do método quase-experimental de série temporal, a construção dos dados teve alcance no planejamento da proposta educacional, na produção dos conteúdos, na sua aplicação e na avaliação diagnóstica, formativa e somativa dos resultados da aprendizagem. A avaliação contemplou uma identificação dos parâmetros de qualidade e efetividade do ambiente *on-line* "ABP", do método de ABP e das ações educativas, demonstrados nas opiniões dos participantes da pesquisa.

1.3 Preparo para construção dos dados

A proposta pedagógica para construção dos dados incluiu materiais didáticos em forma de textos, mídias (áudio aulas, vídeos, animações) e atividades avaliativas individuais e coletivas (testes *on-line*, problemas para solução, artigo, etc). Um problema complexo e não estruturado foi proposto para solução em grupos interinstitucionais, num período de quatro semanas, seguindo dez passos, com registros de dados *on-line* (interface Solução de Problema) para compor o relatório semanal de ações para a solução.

Fontes secundárias[39] internas serviram de subsídios para construção de dados, concretizada a partir da mobilização, do planejamento do conteúdo (material didático e de suporte) e do ambiente *on-line* "ABP". Os arquivos diversos de material foram disponibilizados na ocasião da estruturação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na Plataforma PVANet (a ser apresentado na Unidade 2 deste capítulo), local onde foram realizadas as atividades interativas e de avaliação. Outra categoria de fontes secundárias internas, de propriedade do CEAD/UFV, foram recorridas para identificação de informações sobre o perfil dos educandos, como as Fichas de Inscrição no curso.

A fase de **planejamento** do curso se consolidou com a mobilização dos participantes-educadores; o planejamento do Material Didático "Diretrizes para o estudo da Higiene dos Alimentos"; produção e seleção de recursos de multimídia; o planejamento do material de suporte (cronograma de atividades e materiais de orientação às atividade virtuais) incluindo o sistema de avaliação.

1.3.1 Mobilização dos participantes-educadores

A mobilização dos educadores compôs a sequência das ações da fase de planejamento para obtenção dos dados da pesquisa. O acesso aos dados para a mobilização se deu por intermédio dos *sites* dos institutos. Realizou-se um levantamento dos IFs da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e identificou-se aqueles que ofertavam cursos, técnicos e superiores, na área de alimentos (Ciência e Tecnologia de Alimentos, Tecnólogo em Alimentos, Técnico em Agroindústria, Nutrição e Dietética, Tecnólogo em Laticínios e outros).

O contato com os Pró-Reitores de Ensino dos IFs, por meio de ofício, ocorreu em 10/02/2012, informando sobre o estudo e propondo a instituição a participar da pesquisa (Aplicação do método de ABP na Ciência dos Alimentos), indicando até seis educadores (preferencialmente lotados em câmpus distintos, interessados em participar do curso de "Higiene dos Alimentos") e informando seus contatos. Na ocasião foi informado o número de vagas por IF e a necessidade do participante/educador disponibilizar de 10 horas semanais, por um período de sete semanas, no segundo semestre/2012. Solicitou-se o preenchimento do Formulário de Levantamento da População de Educadores, com informações sobre os cursos ofertados na área de Ciências dos Alimentos, número de educadores da área, incluindo câmpus de atuação,

[39] Os dados de fontes secundárias foram obtidos, a partir de registros de informações em documentos e publicações (impressas e virtuais) diversas, atendendo às necessidades específicas da pesquisa em construção.

formação acadêmica e tempo de experiência na educação. O mesmo contato efetuado por via postal foi enviado por via eletrônica.

Todos os educadores interessados foram atendidos e a relação foi divulgada aos Pró-Reitores de Ensino dos IFs, com as orientações para efetivação da matrícula via Internet. Após o encerramento do curso, os Pró-Reitores foram contatados novamente informando o total de educadores indicados, matriculados e concluintes do curso.

1.3.2 Planejamento do Material Didático

A base para a estruturação de conteúdos, para ensino e aprendizagem *on-line* está na organização do material didático, a ser disponibilizado na forma virtual e/ou impressa contendo os temas a serem abordados no desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo.

A elaboração do Material Didático "Diretrizes para Estudo da Higiene dos Alimentos", que foi disponibilizado para consulta eletrônica e para download, teve como referência o livro "Higiene na indústria de alimentos – Avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos" de autoria do professor Nélio José de Andrade (ANDRADE, 2008). Visando à qualidade técnico-científica do conteúdo, o autor assumiu a coordenação técnica do curso e a autoria do material juntamente com o educador-pesquisador e coordenador de EaD.

O Material Didático "Diretrizes para estudo da Higiene dos Alimentos" conteve 68 páginas diagramadas, incluindo a páginas pré-textuais. Os conteúdos revisados, numa linguagem adaptada à aprendizagem autônoma *on-line* e ao nível de conhecimento dos educadores, foram organizados em três partes: Ambientação; Abordagens específicas da higiene dos alimentos e Avaliação em ABP, cujos temas foram aprofundados em oito unidades.

Os materiais de multimídia incluíram vídeos (selecionados na Web e editado pela UFV/EPAMIG) e áudio aulas ou aulas narradas, produzidas (sob orientação técnica e coautoria do professor Nélio) e gravadas sob orientação da equipe de técnicos da CEAD, que se responsabilizaram pela edição. Foram produzidas quatro aulas narradas abordando os seguintes conteúdos:

- ÁudioAula 1-Perigos Físicos, Químicos e Biológicos;
- ÁudioAula 2-Agentes Detergentes e Sanitizantes (Partes 1 e 2);
- ÁudioAula 3-Sistema de Segurança Alimentar (Partes 1 e 2);
- ÁudioAula 4-Operacionalização da Higienização e Sanitização.

Os temas dos tópicos, semanas e conteúdos/problemas estão representados no Quadro 1. A partir dessa estruturação do conteúdo, procedeu-se o desdobramento dos temas em atividades e materiais complementares e de suporte.

1.3.3 Planejamento Material de Suporte

Os materiais de suporte para o curso foram disponibilizados no AVA em arquivos diversos, como Plano de curso; Cronograma de Atividades por Tópico (Apêndice 4), Sistema de Acompanhamento e Avaliação (Apêndice 5); Matriz de Avaliação (Apêndice 6); Manual do Participante /Educador (Apêndice 7); Manual do Tutor (Apêndice 8); um Guia de Estudo para cada tópico; Guia Didático ABP (Apêndice 9).

Quadro 1 - Temas de cada tópico, com respectivas semanas e conteúdos/ problemas

Semana	Tópico	Conteúdos
1 e 2	**I - Ambientação AVA e ABP**	- EaD e AVA – PVANet - "Método de ABP" - "Atores de ABP" - "Planejando Problemas" (Problema 1)
3	**II - Teoria da Higiene dos Alimentos**	- Alimentos seguros - Perigos Físicos, Químicos e Biológicos - Principais doenças transmitidas por alimentos (Problema 2)
4	**III - Teoria da Higiene do ambiente de trabalho e do manipulador**	- Água de uso em setores de produção de alimentos - Produtos detergentes e sanitizantes - Saúde do manipulador (Problema 3)
5	**IV - Legislação**	- Sistema de segurança alimentar - BPF - POP e PPHO - APPCC - Vigilância Sanitária (Problema 4)
6	**V - Operacionalização da Higienização e Sanitização**	- Procedimentos de higienização e sanitização - Manipulador - Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios - Avaliação da eficiência do procedimento de higienização (Problema 5)
7	**VI - Avaliações**	- "Avaliando em ABP" - Avaliando sua experiência no curso

Os materiais de orientação didática para realização das atividades (individuais e de grupo, virtuais e presenciais, de aprendizagem e avaliativas) foram relacionados na Tabela 3. Tais atividades avaliativas constituíram parâmetros para constatar resultados de aprendizagem. Portanto, tiveram formulários/instrumentos apropriados para realização *on-line* ou presencial, visando padronizar os resultados, qualitativos e

quantitativos, favorecer o processo de avaliação e análise de conteúdo e conferir confiabilidade aos resultados.

Para efeito de registro dos dados foram elaborados os seguintes instrumentos: Questões de avaliação do conteúdo (*on-line*); Enunciados de temas para discussões nos fóruns no AVA (Apêndice 10); Arquivo inicial – Problema 1; Arquivo inicial – Problema 4; Arquivo inicial Atividade Reflexiva; Orientações para elaboração dos relatórios parciais e final; Enunciado dos problemas/projetos ABP; Plano de orientação à solução do problema/projeto ABP (organização dos grupos, do tópico específico no AVA e dos passos para Solução do Problema).

Tabela 2 - Instrumentos e arquivos de registro de atividades que constituíram fontes de dados de participantes-educadores – HA-ABP

Instrumentos e Arquivos	**VALOR (%)**
1-Avaliação Diagnóstica (Pré-teste)	3,5
2-Questionário de Caracterização do Público-Alvo (Perfil)	–
3-Registros de participação *on-line* (fóruns de discussão de conteúdo) – 4% X 4	16,0
4-Processo de Resolução dos Problemas 1	12,0
5-Processo de Resolução dos Problemas 4 / Relatório semanal das ações para a solução – (12% x 4)	48,0
6-Autoavaliação e Avaliação dos integrantes do grupo / Problemas 1 e Problema 4/semana (considerado na avaliação dos 12% de cada problema/semana)	–
7-Avaliação Formativa Online (Tópicos II, III, IV e V) – 3% x 4	12,0
8-Artigo para jornal	5,0
9-Questionário para Avaliação do "Ambiente Online ABP" e do método de ABP (Certificação)	–
10-Questionário de Avaliação do Curso (Certificação)	–
11-Avaliação Somativa (Pós-teste)	3,5
TOTAL	**100,0**

OBS.: O rendimento (nota) final foi composto por 3,5% na avaliação diagnóstica (1); 93% na avaliação formativa (3,4,5,7,8) e 3,5% na avaliação somativa (11).

Foram planejados quatro fóruns de discussão (Apêndice 10), seguindo a sequência do conteúdo do ambiente *on-line* "ABP" (método, atores, problema e avaliação). Três deles ocorreram na primeira semana de ambientação. O quarto fórum ocorreu na semana de encerramento, coincidindo com o processo de avaliação somativa e das avaliações do curso, do ambiente *on-line* "ABP" e do método de ABP.

Além desses arquivos, outros Materiais Complementares (artigos de pesquisas, livros virtuais, sites específicos, documentários e outros) contendo informações interdisciplinares, foram incluídos em cada tópico, a fim de auxiliar os participantes-educadores no processo de solução dos problemas propostos e no aprofundamento do

conhecimento, considerando o princípio da interdisciplinaridade característico do método de ABP.

Os 106 educadores foram distribuídos em 13 grupos de ABP interinstitucionais de sete a nove educadores. Os critérios usados para a formação dos grupos incluíram, manter unidos os educadores que atuam na mesma instituição e agrupar as instituições próximas, desde que fosse possível manter os limites de integrantes dos grupos. No AVA, cada grupo dispôs de um Módulo de Grupo contendo as interfaces de Fórum de discussão; *Chat*; Solução de Problema e Entrega de Tarefa. Nas três primeiras interfaces do AVA, os membros interinstitucionais interagiram entre si, visando solucionar os problemas e a consequente aprendizagem ativa dos conteúdos.

Os problemas (Apêndice 11) foram apresentados em forma de texto, utilizando um formulário padronizado. Os educandos foram orientados, por meio do Guia Didático ABP, a solucionar problemas, seguindo os dez passos elaborados com base no que propuseram Hmelo-Silver (2009); Ribeiro (2005) e Woods (1996). Os dez passos foram sintetizados a seguir:

- Passo 1 – Conhecer o Problema
- Passo 2 – Expor as ideias Individuais
- Passo 3 – Analisar as exposições do grupo
- Passo 4 – Aprofundamento nas hipóteses do grupo
- Passo 5 – Construção do Painel de Conceitos
- Passo 6 – Atribuição de Tarefas Individuais
- Passo 7 – Aprofundamento Individual e Explanação Individual
- Passo 8 – Reconstrução do Painel de Conceitos a partir das Explanações
- Passo 9 – Realização de Aprofundamento complementar, se necessário
- Passo 10 – Construção Coletiva do Relatório de Aprendizagem e Solução do Problema.

Conforme apresentado na Unidade 2 deste capítulo, a página inicial do AVA foi organizada em módulos, sendo um módulo PRINCIPAL e outros treze módulos (um para cada grupo). Por meio do módulo PRINCIPAL, o participante-educador teve acesso a todo o conteúdo (central e complementar) específico, distribuído em interfaces distintas como Sala de Aula, Ambiente *on-line* "ABP", Biblioteca, além de interfaces interativas (Fórum Geral, Perguntas e Respostas), interface avaliativa para Entrega de Tarefas (Problema 1) e para as Avaliações *on-line*. Por meio dos Módulos de Grupo, cada grupo teve acesso às interfaces interativas (Fórum de discussão; *Chat*; Solução de Problema) e de Entrega de Tarefa (Relatórios Semanais / Problema 4 e Atividade Reflexiva).

Os arquivos do material didático e de suporte foram organizados por tópicos, na interface Sala de Aula, seguindo a sequência lógica de desenvolvimento do conteúdo, estabelecida no cronograma de atividades. Em alguns casos, os arquivos foram inseridos no ambiente (AVA) na ocasião em que seriam explorados. Os materiais de suporte de cada tópico foram disponibilizados na sequência de utilização. Tal estrutura serviu de apoio ao processo de construção dos dados, descrito a seguir.

1.4 Construção dos dados

Os dados foram obtidos por intermédio de fontes primárias[40], durante a fase de **desenvolvimento** e avaliações diversas no curso, que ocorreu no decorrer de sete semanas (01/08/2012 a 19/09/2012), cumprindo o cronograma (Apêndice 4). Essa fase da pesquisa empírica constituiu-se numa oportunidade de interação entre educadores (tutores e educador-pesquisador) e participantes-educadores, destes entre si e destes com os recursos didáticos e interativos, dado o caráter exploratório e interativo do processo de investigação. Foram concretizadas as atividades individuais e em grupo e a interatividade no ambiente e nas instituições, tendo em vista a reflexão, solução dos problemas e a assimilação do conteúdo por parte dos educadores.

A base da sistemática de abordagem dos conteúdos de "Higiene dos Alimentos" utilizando o método ABP *on-line* foram as interfaces interativas, internas ao ambiente virtual (Fórum, *Chat,* Solução de problema, *e-mail*) ou outras livres e externas à interface do PVANet, que puderam ser usadas de acordo com as possibilidades e preferências do participante-educador.

Considera-se que a interação é um fator imprescindível para a construção colaborativa do conhecimento e para a assimilação do conteúdo. Por meio dessas interações, cada grupo de participante-educador teve acesso aos pensamentos, criações e produções dos pares e compartilharam suas ideias. As atividades de aprendizagem foram conduzidas, acompanhadas e avaliadas pelo tutor-mediador (sendo um tutor para cada três/quatro grupos), sob acompanhamento do educador-pesquisador.

Os resultados analisados e discutidos neste capítulo têm origem nos dados registrados nos **instrumentos** (Questionário de Caracterização do Público-Alvo-QCPA (Apêndice 12); Questionário de Avaliação do Ambiente *On-line* ABP e do Método de

[40] Os dados de fontes primárias foram obtidos, junto aos educadores vinculados aos IFs da RFEPT, que atuam na área de Ciência dos Alimentos, com o propósito de atender aos objetivos de aprendizagem do conteúdo e ao desenvolvimento de uma visão crítica sobre a teoria e a prática do método ABP, atendendo às necessidades específicas da pesquisa em construção.

ABP-QAAOMABP (Apêndice 3); Questionário de Avaliação do Curso-QAC (Anexo 1); Avaliação Diagnóstica/Pré-Teste; Avaliações Formativas *on-line*; Avaliação Somativa/Pós-Teste) nos **produtos** (Relatório de Solução do Problema 1; Relatórios Semanais das ações para a solução do Problema 4; Atividade Reflexiva/Artigo) e nas **Sínteses** das Discussões nos Fóruns (ver sínteses anexadas no Blog do Portal "ABP").

A fase de **avaliação** consistiu na participação em atividades diversas no AVA, no decorrer do curso, tais como: fóruns, questões sobre o conteúdo específico (*on-line*), questionários de pesquisa (ambiente *on-line* "ABP", método e curso), autoavaliação e avaliação dos integrantes dos grupos (*on-line*).

1.5 Análise dos dados

Os dados, de natureza qualitativa, foram registrados nos instrumentos (Questionários e Avaliações *on-line*) e nos produtos das atividades (Relatórios e Artigo). A síntese das discussões nos fóruns, bem como os depoimentos registrados nos espaços abertos a comentários nos referidos questionários, foram analisados após cruzamento de dados a serem apresentados na Unidade 3 deste capítulo (Resultados e discussão). Tais dados foram quantificados por categorias, tabulados e interpretados de acordo com o método de análise de conteúdos. Cada categoria foi desmembrada e, posteriormente, tratada de forma quantitativa, a exemplo da análise de frequência e análise associativa. Os demais dados quantitativos foram tabulados, analisados e os resultados foram apresentados em gráficos e tabelas.

Com os dados construídos, procedeu-se a análise, reflexão e discussão, visando constatar evidências da viabilidade de aplicação do método de ABP e dos recursos midiáticos e tecnológicos, no ensino e aprendizagem de conteúdos da área de Ciência dos Alimentos, tanto nas modalidades presencial e a distância, quanto nos níveis técnico e superior de ensino e aprendizagem. Foram considerados como parâmetros os resultados da aprendizagem e a reação ou representação social (posicionamento) do participante-educador em relação ao curso, ao ambiente *on-line* "ABP" e ao método de ABP. Os dados para análise destes resultados foram registrados no AVA – PVANet, cuja estrutura foi descrita a seguir.

2 ESTRUTURAÇÃO DO AVA (Sala de Aula – PVANet)

A página inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem PVANet/UFV dá acesso aos cursos/disciplinas nos quais o educando está matriculado, conforme se observa na Figura 11.

Figura 11 - Página de acesso ao curso (Higiene dos Alimentos – HA-ABP)

Ao acessar o curso os participantes-educadores visualizaram na página inicial, o módulo PRINCIPAL e o módulo do GRUPO 01 (com especificação do tutor-mediador responsável pelo grupo), conforme Figura 12.

Figura 12 - Página inicial do curso HA-ABP –Módulo Principal

O módulo PRINCIPAL foi organizado de modo a permitir acesso: 1) aos **conteúdos** na Sala de Aula, no ambiente *on-line* "ABP", na Biblioteca (materiais complementares organizados por unidade de conteúdo do Material Didático) e nas Sínteses das Discussões dos Fóruns inseridas na proporção em que as discussões foram

compiladas; 2) às interfaces de **interação** como o Fórum Geral, para apresentação (participantes-educadores, tutores-mediadores e coordenadores) inicial no curso e a interface de Perguntas e Respostas para sanar dúvidas; 3) às interfaces **avaliativas** como a de Entrega de Tarefa[41] (Problema 1) e de Avaliações (*on-line*).

A visualização dos módulos dos Grupos 2 a 13, com respectivos tutores, dependeu de rolagem da barra lateral da tela do computador. Nos módulos de cada grupo (Figura 13) foram disponibilizadas as interfaces interativas Fóruns de Discussão, *Chat* e Solução de Problema e a interface avaliativa de Entrega de Tarefa (Relatórios Semanais do Problema 4 e Atividade Reflexiva).

Figura 13 - Página inicial do curso HA-ABP – Módulos de Grupo

A navegação entre os módulos de Grupo e as páginas de conteúdos do módulo PRINCIPAL exigiu retornar ou avançar, tendo em vista a exclusividade no acesso aos módulos (PRINCIPAL e de GRUPO).

Os tópicos de desenvolvimento do curso foram organizados na Sala de Aula, numa sequência lógica e cronológica. No **Tópico de Apresentação da UFV e da equipe de responsáveis pelo curso**, foram disponibilizados os vídeos e slides de apresentação correspondentes (Figura 14). No **Tópico de Apresentação do Curso** encontrou-se o Plano do Curso, os Manuais (tutor e participante-educador); o

[41] Apenas o Problema 1 foi entregue pela interface Entrega de Tarefas do módulo PRINCIPAL. Devido à dificuldade na identificação das entregas de cada grupo, a interface foi inserida em cada módulo de grupo visando ao controle de entregas por grupo, mas isso gerou confusão em alguns participantes.

Cronograma de Atividades; o Sistema de Acompanhamento e Avaliação; bem como a Matriz de Avaliação. O conjunto de arquivos ofereceu informações gerais do curso.

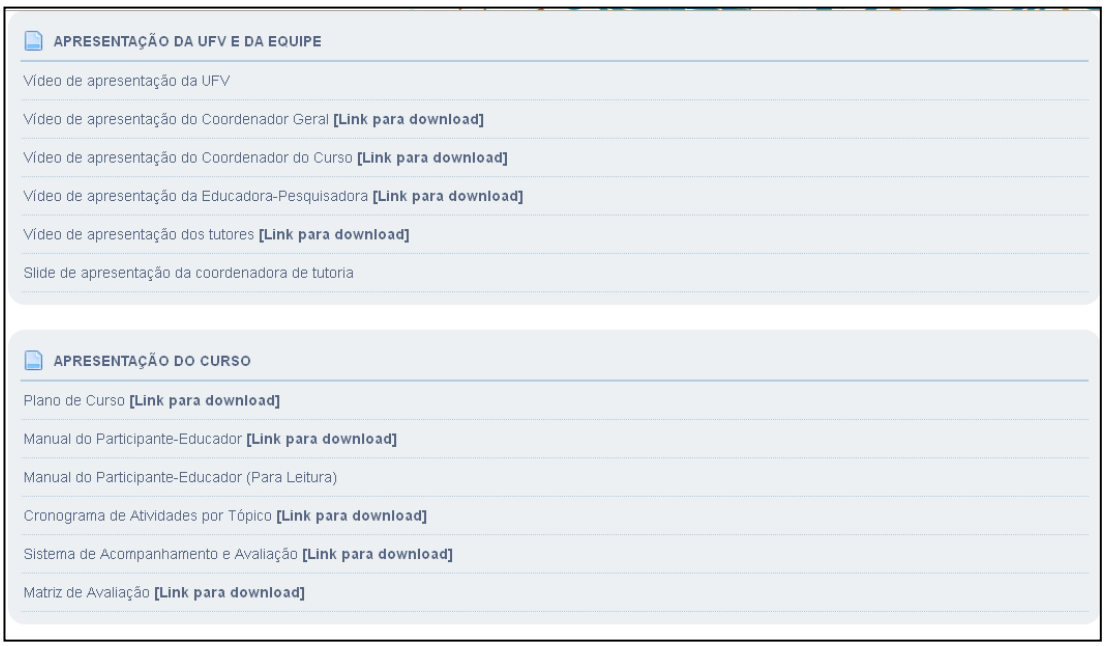

Figura 14 - Tópicos de apresentação da UFV, da equipe e do curso

Na sequência, os tópicos de conteúdos (I a VI) foram estruturados na Sala de Aula, com informações sobre o tema e data de início e fim, além dos materiais específicos para abordagem desses temas com opção para *download* e/ou para leitura *on-line*, conforme se observa na Figura 15.

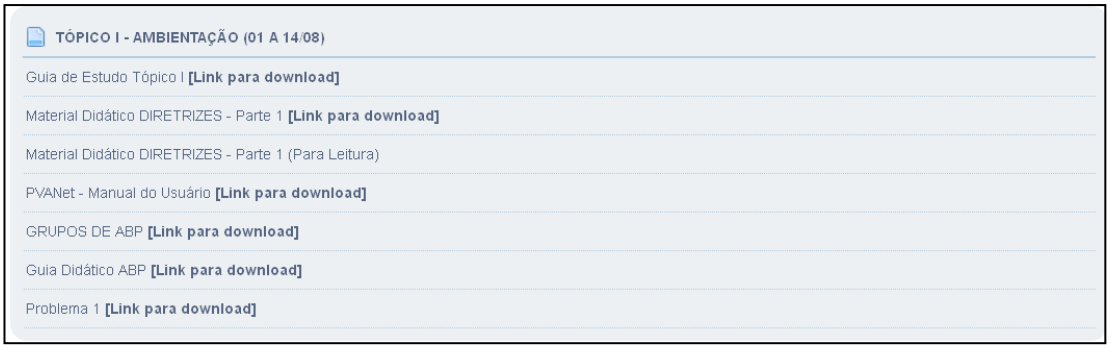

Figura 15 - Disposição de conteúdos nos tópicos – Sala de Aula / HA-ABP

No **Tópico I – Ambientação** constou o Guia de Estudo do Tópico, a Parte 1 do Material Didático "Diretrizes para estudo da Higiene dos Alimentos", o Manual do Usuário/PVANet, a distribuição dos Grupos de ABP, o Guia Didático ABP com orientações para o processo de trabalho dos grupos na solução dos problemas e o enunciado do Problema 1.

No **Tópico II – Higiene dos Alimentos,** foi inserido o Guia de Estudo do Tópico II, a Parte 2 do Material Didático "Diretrizes para estudo da Higiene dos Alimentos", os enunciados dos Problemas 2 e 4 (para discussão e solução, respectivamente), o Capítulo 05 do livro[42] e a ÁudioAula 1 – Perigos Químicos, Físicos e Biológicos.

No **Tópico III – Ambiente e Manipulador,** constou o Guia de Estudo do Tópico III, o enunciado do Problema 3, os Capítulos 01, 04 e 06 do livro, os Vídeos "Qualidade da Água" e "Produtos detergentes e sanitizantes" e a ÁudioAula 2 - "Detergentes e sanitizantes" (Partes 1 e 2).

No **Tópico IV – Legislação,** constou o Guia de Estudo do Tópico IV, o enunciado do Problema 4, o Vídeo "Princípios básicos de higienização", as Resoluções RDC nº 216 e 275, a Portaria nº 46 e a ÁudioAula 3 - "Sistema de segurança alimentar" (Partes 1 e 2).

No **Tópico V – Operacionalização,** constou o Guia de Estudo do Tópico V, o enunciado do Problema 5, o Manual da ANVISA "Segurança do paciente: Higienização das mãos", o Capítulo 08 do livro, a ÁudioAula 4 - "Operacionalização da higienização e sanitização" e os Vídeos "Higiene dos manipuladores" e "Avaliação da eficiência da higienização".

No **Tópico VI – Avaliação em ABP,** constou o Guia de Estudo do Tópico VI, o Material Didático Completo "Diretrizes para estudo da Higiene dos Alimentos", o Questionário de Avaliação do Ambiente *On-line* ABP e do Método de ABP e o Questionário de Avaliação do Curso.

Os dados registrados durante a operacionalização das atividades destes tópicos foram organizados, analisados e interpretados e os resultados apresentados e discutidos a seguir.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil demográfico da população

Do total de educadores interessados e indicados pelo Pró-Reitores de Ensino, 106 se matricularam, representando os 24 *campi* da população prevista e apenas 50

[42] O livro "Higiene na indústria de alimentos – Avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos" de autoria do professor Nélio José de Andrade, foi a bibliografia básica referenciada no Material Didático "Diretrizes para estudo da Higiene dos Alimentos"

câmpus distribuídos em 17 estados brasileiros (dos 23 previstos). Os 54 concluintes, pertenciam a 16 instituições distintas, distribuídas em 12 estados (Figura 16).

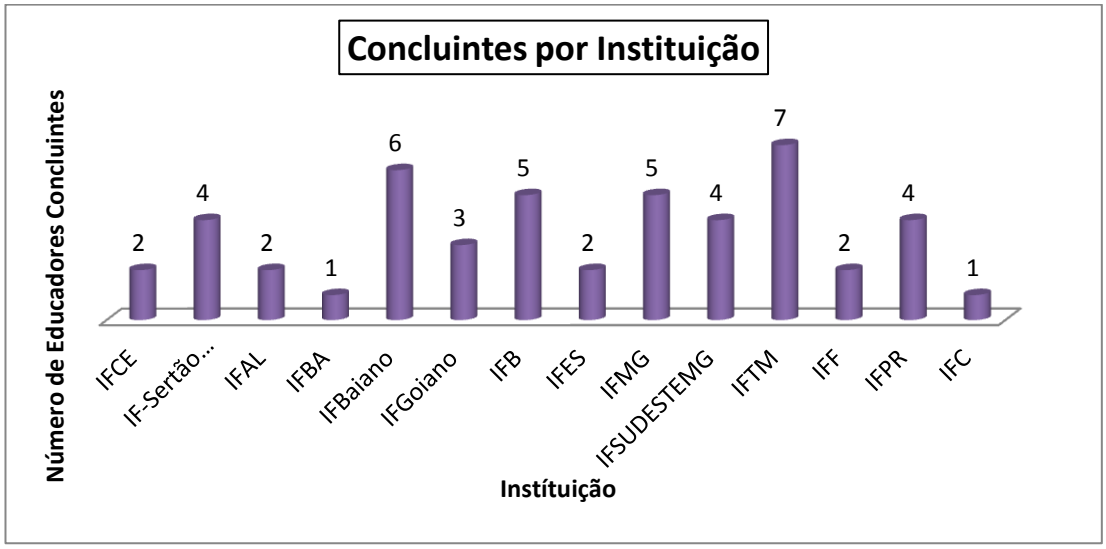

Figura 16 - Distribuição dos educadores concluintes por instituição

Dos 106 educadores matriculados, 89 (83,96%) iniciaram o curso. Destes, 60,67% (54) o concluíram com êxito. A maioria dos participantes (81%) era do sexo feminino. A idade variou entre 23 e 50 anos e 93% (50) apresentaram idade entre 26 e 49 anos.

Observa-se que houve predominância constante de participantes do sexo feminino, em todas as situações analisadas (matriculados, iniciantes, concluintes e desistentes) na Tabela 4. Apesar de 69% dos educadores concluintes serem casados, 60% não possuíam filhos, fato que pode ter favorecido disponibilidade de tempo para dedicação ao curso, do ponto de vista familiar (Figura 17).

Tabela 3 - Resultado da participação dos educadores por sexo

Participação	Sexo				Total
	Feminino		Masculino		
	Frequência	%	Frequência	%	
Matricularam-se	**80**	**75,47**	**26**	**24,53**	**106**
Iniciaram as atividades	**70**	**78,65**	**19**	**21,35**	**89**
Concluíram com êxito	**44**	**81,48**	**10**	**18,52**	**54**
Não acessaram a plataforma	**4**	**80,00**	**1**	**20,00**	**5**
Não iniciaram as atividades	**10**	**58,82**	**7**	**41,18**	**17**

O número de participantes-educadores matriculados no curso representou 72,72% do total (33) de *campi* que oferta cursos na área de Ciência dos Alimentos. O

total de estados da federação representados na intervenção correspondeu a 62,96%. Esse percentual é significativo, considerando a oportunidade de multiplicação, na prática pedagógica, de um método alternativo para motivar os educandos para a aprendizagem e melhorar a qualidade da formação profissional no país.

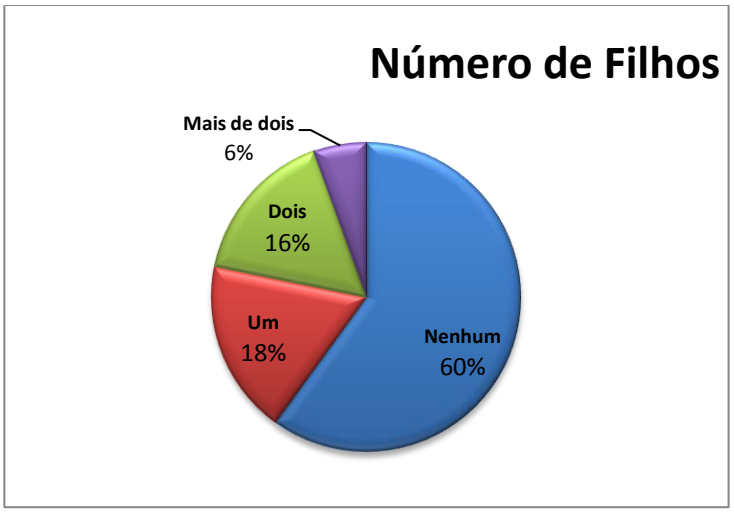

Figura 17 - Distribuição dos concluintes por número de filhos

O fato dos participantes-educadores terem sido supostamente indicados com base no interesse manifestado em relação à participação no curso, pode ter contribuído para o número significativo de concluintes (60,67%). As informações prévias sobre o curso e sobre o tempo requerido para o cumprimento satisfatório das atividades são fatores apontados como potenciais minimizadores de desistências, conforme Nascimento e Esper (2009), que realizaram estudos para identificar os motivos das desistências em cursos de educação continuada, a distância, na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP). Os motivos identificados no estudo foram o acúmulo de atividades de trabalho (profissional e familiar), como o indicador mais forte para a desistência, por trazer como consequência a ausência de tempo para dedicar aos estudos e/ou o cansaço (depois das jornadas de trabalho). Outros motivos identificados referem-se a questões relacionadas à saúde e dificuldades tecnológicas (computador e Internet).

Entre os obstáculos encontrados, num estudo exploratório realizado com participantes de cursos de EaD, o Abraead 2006 mencionou o estranhamento ao método utilizado, a avaliação de que o curso exige maior dedicação que a inicialmente esperada pelo participante e o entendimento equivocado com relação ao material de estudo e os recursos oferecidos. Esse conjunto de fatores e aspectos identificados por

Nascimento e Esper (2009) e pelo Abraead (2006), apresentam equivalência com os registrados como fatores dificultadores na participação e conclusão do curso, na presente pesquisa.

O perfil cultural dos educadores encontra-se a seguir, incluindo suas vivências e percepções sobre a EaD, as TICs e a ABP.

3.2 Perfil cultural da população

Visando levantar o perfil cultural, os educadores foram solicitados a responder, no início do curso, ao QCPA (Apêndice 12). Com base nos dados, constataram-se as experiências prévias e percepções em relação à EaD, às TICs e ao método de ABP, bem como as expectativas em relação ao curso. Algumas sugestões foram registradas e discutidas nos itens 3.3 e 3.5 desta Unidade 3, a partir da análise por cruzamento de dados contidos em outros instrumentos (Artigo e QAC/Anexo 1).

3.2.1 Educação a Distância e TICs: Vivências e percepções

Entre os 89 educadores que iniciaram o curso, 87 (97,75%) se manifestaram sobre a frequência de uso da Internet. Destes, 71 (81,61%) educadores usam diariamente a Internet; 10 (11,49%) a usam em dias alternados e 6 (6,90%) a usam três vezes por semana.

Quanto às localidades de acesso à Internet, constatou-se que, para os 87 educadores matriculados, o trabalho foi apontado como a opção de acesso para 74 (64,38%) educadores; a residência como opção para 71 (61,77%) educadores; os locais de acesso público gratuito como opção para 10 (8,7%) educadores e as *LanHouses* como opção para 4 (3,48%) educadores (Figura 18).

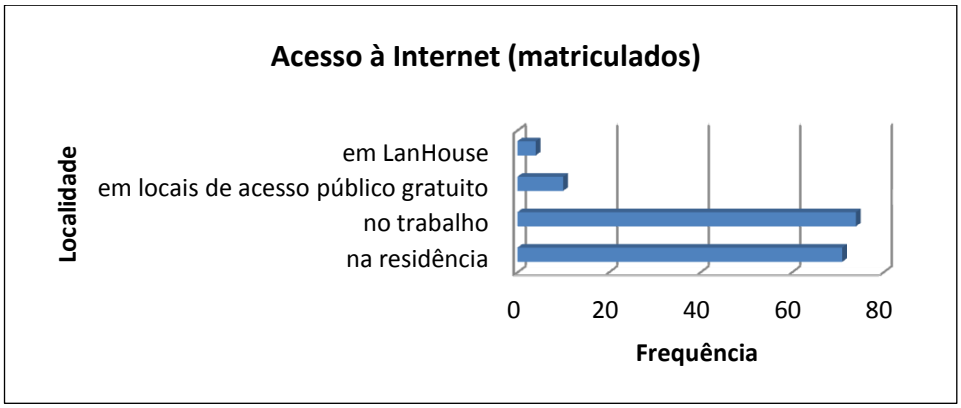

Figura 18 - Localidades de acesso à Internet (matriculados)

Após um comparativo com dados dos concluintes sobre a localidade de acesso mais frequente ao curso, concluiu-se que, embora o trabalho tenha sido apontado como o local de acesso mais frequente à Internet, os educadores que permaneceram no curso até o final o fizeram de sua residência, representando 73% da população.

Entre os 89 educadores que iniciaram o curso, 88 (98,87%) se manifestaram em relação à experiência com a EaD. Destes, 50 (56,82%) educadores já tiveram alguma experiência com EaD, contra 38 (43,18%) que ainda não haviam vivenciado nenhuma experiência com a EaD. Entre os 54 concluintes, 50,90% havia participado de curso a distância anteriormente, enquanto 49,09% não havia participado.

Estes dados evidenciam que poucos desistentes já haviam participado de outras experiências de cursos na modalidade de EaD.

Entre os educadores matriculados que tiveram alguma experiência com EaD, 15 (30%) educadores usaram a plataforma *Moodle*, outros 4 (8%) educadores usaram o Portal da Educação ou a plataforma do Instituto Federal do Paraná ou fizeram curso via correio ou via *e-mail* com discussão e os demais, 31(62%) matriculados, não especificaram a plataforma utilizada.

Dos 89 educadores que iniciaram o curso, 87 (97,75%) educadores opinaram sobre a EaD (Figura 19). Aqueles que consideraram a EaD uma oportunidade de acesso à educação somaram 42 (48,28%) educadores; outros 17 (19,54%) educadores a consideraram uma modalidade de educação inovadora; 13 (14,94%) educadores consideraram EaD uma modalidade aplicável em todos os níveis de educação; 8 (9,20%) educadores ainda não tinham uma opinião formada sobre a EaD; 4 (4,60 %) educadores a consideraram aplicável somente à educação continuada e outros 3 (3,45%) educadores a consideraram um gasto público desnecessário ou uma forma ineficiente de ensinar ou outra opinião.

Observa-se que as opiniões sobre a EaD foram divergentes, apesar da maioria apresentar um conceito positivo sobre esta modalidade de ensino.

Com base nesses dados constatou-se que os educadores, em sua maioria (81,61%), usam diariamente a Internet, sendo o local de trabalho a principal opção de acesso. Contudo, os educadores concluintes acessaram o curso mais frequentemente em suas residências. A diferença entre o percentual de educadores matriculados e concluintes que possuíam alguma experiência com EaD foi pouco significativa (5,92%), sugerindo que quase todos os educadores que possuíam alguma experiência concluíram o curso. A plataforma *Moodle* foi usada com mais frequência nestas

experiências, mas 62% dos educadores não souberam especificar a plataforma utilizada.

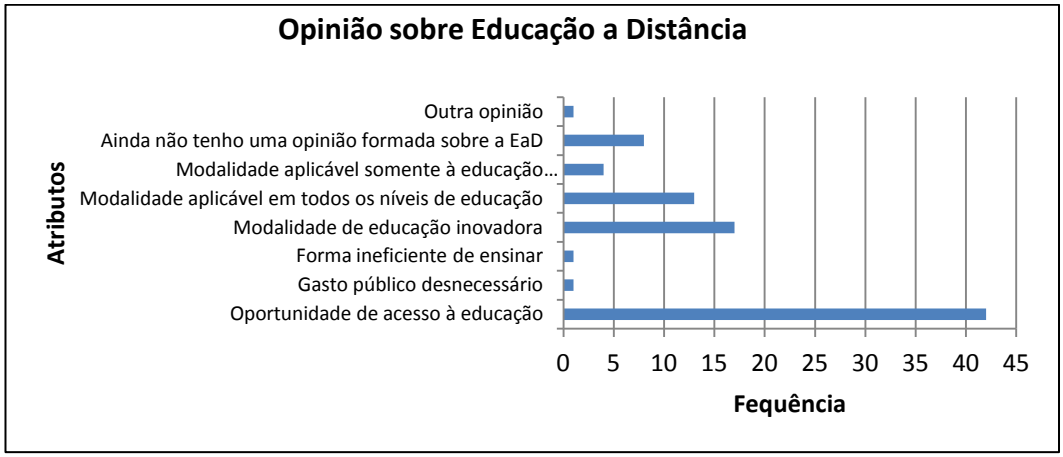

Figura 19 - Opiniões sobre a Educação a Distância

O perfil cultural dos educandos no que se refere à EaD e TICs, demonstrou que um percentual significativo dos participantes-educadores possuem Internet nas residências, cultuam o seu uso diário, mas apenas uma parcela deles possuíam experiência com EaD e a consideraram uma oportunidade de acesso à educação, na ocasião do curso.

3.2.2 Aprendizagem Baseada em Problema/Projeto: Vivências e percepções

Quanto à experiência com o método de Aprendizagem Baseada em Problema/Projeto (ABP), dos 87 (97,75%) educadores que se manifestaram, apenas 9 (10,34%) já tinham vivenciado alguma experiência com o método, sendo que 6 (6,66%) destes o vivenciaram na função de educador. As áreas mencionadas nesta experiência aparecem representadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Áreas disciplinares vivenciadas no formato de ABP

Área	Disciplina
Alimentos	Tecnologia de leite e derivados
Administração	Gestão com foco em resultados Custos na atividade de pecuária leiteira Educação fiscal
Educação	Aprendizagem Didático-Pedagógica Metodologia do Ensino para e Educação Profissional e Tecnológica do Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional e Tecnológica
Meio Ambiente	Desenvolvimento Rural Sustentável
Saúde	Todas as disciplinas do curso de Farmácia

O total de educadores (89) que iniciaram o curso se manifestaram sobre o método de ABP (Figura 20). Aqueles que consideraram o método uma oportunidade de tornar a aprendizagem mais significativa correspondem a 42 (47,19%) educadores; 14 (15,73%) educadores o consideraram um método de ensino e aprendizagem inovador; 30 (33,71%) educadores ainda não tinha uma opinião formada e outros 3 (3,36%) educadores o consideraram um trabalho desnecessário do ponto de vista do ensino e aprendizagem, ou uma forma ineficiente de ensinar, ou outra opinião.

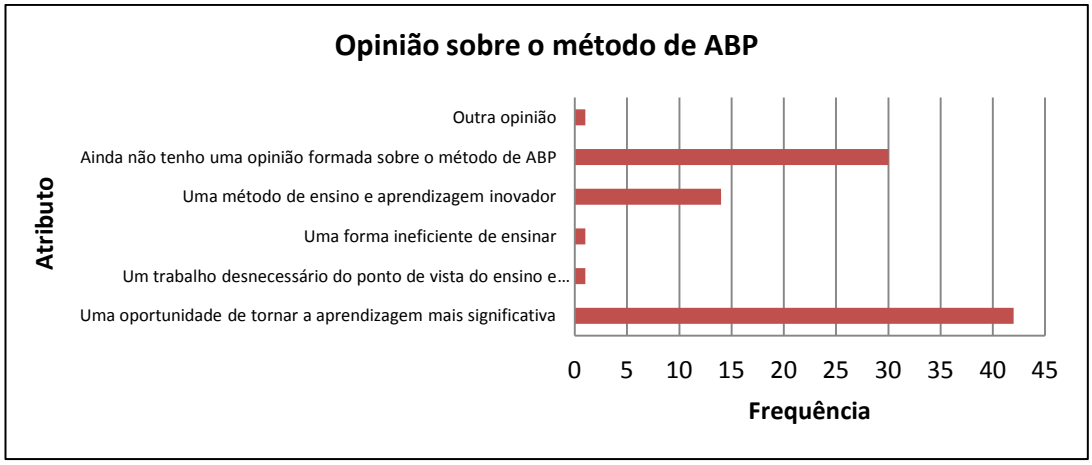

Figura 20 - Opinião sobre o método de ABP

Observa-se que o método foi visto de forma positiva por 62,92% dos educadores e um número significativo de educadores não opinou.

No que se refere à aplicabilidade do método de ABP (Figura 21), 87 (97,75%) se manifestaram, sendo que 54 (62,07%) o consideraram aplicável em qualquer área de ensino; 17 (19,54%) consideraram-no aplicável em todos os níveis de educação; 6 (6,90 %) consideraram-no aplicável à educação continuada; 5 (5,75%) consideraram-no aplicável somente à área de saúde; 3 (3,45%) consideraram-no aplicável à área de Ciência dos Alimentos e 2 (2,30 %) manifestaram outra opinião.

Entre as expectativas, comentários e sugestões referentes ao curso, expressos espontaneamente e sem identificação, verificou-se o interesse e expectativa em relação à EaD, à ABP e ao aprendizado no curso visto com inovador, revelador e empolgante por 20 (22,47%) educadores. Em seus comentários, 12 (13,48%) educadores consideraram o curso de grande valia, porque pode mudar a forma de ensino-aprendizagem, tornando-o assertivo, dinâmico, crítico, criativo, reflexivo, eficiente e pode fazer a diferença estimulando a pensar, raciocinar, aplicar a teoria à prática e dar qualidade ao ensino;

possibilita troca de experiências e interação entre educadores de vários estados; e, permite atualização em Higiene dos Alimentos e em formas de ensino-aprendizagem.

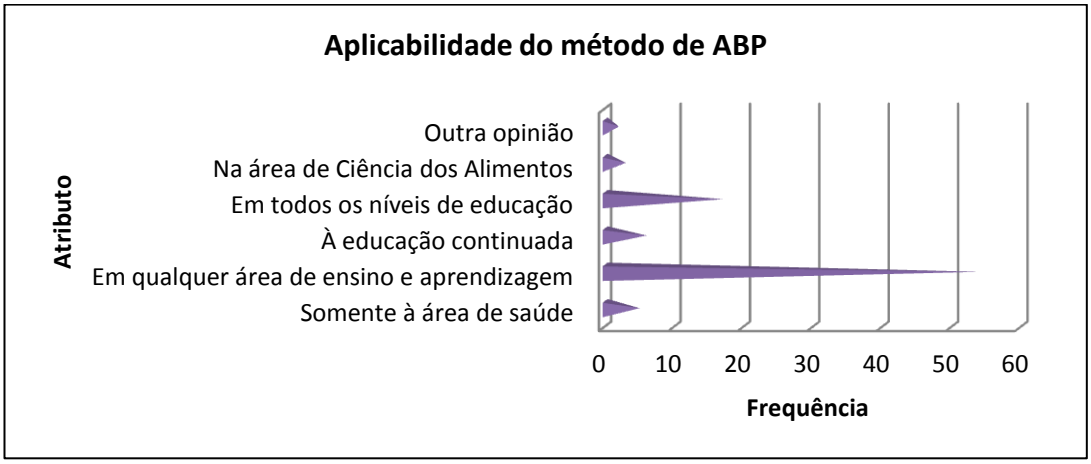

Figura 21 - Opinião sobre aplicabilidade do método de ABP

Observe dois dos comentários (sobre o curso e sobre a aplicabilidade dos conceitos teóricos, respectivamente):

> *"Acho muito interessante a maneira com que este curso foi organizado, pois além da troca de experiências poderemos tirar dúvidas e inovar nossa maneira de transmitir conteúdos, discutir projetos e montar experimentos" (NI).*
>
> *"Já participei de muitas palestras com pedagogos que desconstruíram a forma tradicional de ensino-aprendizagem sem propor algo prático em troca – o que me gerou muita angústia e desnorteamento. A UFV está de parabéns por operacionalizar conceitos teóricos, que muitas vezes causam desconforto nos docentes pela carência de explicação sobre a aplicabilidade prática dos mesmos. Seria fantástico se o PVAnet e o método ABP fosse ampliado a toda rede de ensino brasileira, iniciando pelas Universidades Federais e IFs" (NI).*

Outros comentários relacionados poderão ser observados noutros depoimentos referentes aos assuntos discutidos no decorrer desta Unidade.

O motivo que levou 45 (83,33%) dos 54 educadores (concluintes) a se matricular no curso foi capacitar-se profissionalmente, sendo que 50 (92,59%) concluintes atuam diretamente[43] na área de Ciência dos Alimentos. Os demais motivos foram exigência da empresa 3 (5,55%); enriquecimento do currículo 5 (9,25%) e outro 1 (1,85%). Esse resultado demonstra a necessidade dos educadores de se capacitarem periodicamente. Outras manifestações no decorrer desta Unidade evidenciarão as incessantes demandas nesse sentido.

[43] Houve participantes-educadores que atuavam indiretamente na área, ou seja, em cursos da área de Ciências dos Alimentos, porém em disciplinas de outras áreas.

O perfil cultural dos educandos relacionados ao conceito de ABP mostrou que uma parcela mínima de educadores matriculados possuía alguma experiência com o método de ABP, na posição de educador ou educando, nas áreas de alimentos, administração, educação, meio ambiente e saúde. Mesmo sem experiência com o método, um percentual representativo (47,19%) dos educadores o consideraram uma oportunidade de tornar a aprendizagem mais significativa. Após ter vivenciado a experiência do curso, 62,07% dos educadores o consideraram aplicável em qualquer área de ensino. Mas o mesmo não ocorreu em relação aos níveis educacionais.

Entre as considerações sobre o curso utilizando o método de ABP foi citada a maneira interessante em que foi organizado; sua grande valia devido à possibilidade de mudar a forma de ensino-aprendizagem dado ao caráter inovador, revelador e empolgante do método; a operacionalização de conceitos teóricos, com explicações sobre sua aplicabilidade prática e a necessidade do curso ser estendido a toda a rede de ensino brasileira, iniciando pelas Universidades Federais e IFs.

O motivo que levou os educadores a se matricularem no curso foi o interesse em capacitar-se profissionalmente, especificamente na área de Ciência dos Alimentos, na qual houve demonstração da necessidade de se capacitarem periodicamente.

3.3 Avaliação do Curso de Higiene dos Alimentos-ABP

Ao final do curso, os participantes-educadores e os tutores-mediadores foram solicitados a responder ao QAC (Anexo 1). Obteve-se respostas dos 4 tutores-mediadores e de 55 educadores (em média). Entre os educadores respondentes, 26 (47,27%) incluíram comentários sobre a experiência de participação nesta intervenção. Os educadores que caracterizaram a experiência como gratificante, um verdadeiro desafio, valiosa, motivadora, satisfatória, estimulante, interessante, de grande proveito e/ou única para interagir com colegas de área, correspondem a 10 (18,81%).

A proposta do curso foi considerada ótima ou excelente, por 15 (27,27%) educadores. Destacou-se que, apesar do acúmulo de atividades realizadas concomitantemente e das limitações para se dedicar aos estudos, conseguiram: 1) aprender muito sobre temas considerados importantes e estimulantes; 2) despertar novo modo de enxergar a sala de aula; 3) interessar-se por utilizar o método ABP na prática pedagógica. Reforçaram que o curso só não foi melhor aproveitado, por falta de tempo, devido ao acúmulo de atividades da docência (sala de aula, reuniões, projetos,

pesquisa, viagens técnicas) e por coincidir com um calendário atípico, próprio do retorno às atividades pós-greve nas instituições públicas federais de ensino.

Os resultados apresentados e discutidos a seguir representam os posicionamentos dos educadores, prioritariamente, e dos tutores-mediadores, comparativamente, com relação aos objetivos, conteúdo e recursos didáticos; à metodologia incluindo proposta, atividades, interações e tempo (carga horária semanal dedicada ao curso e tempo planejado para o curso); à avaliação, incluindo os instrumentos de avaliação e a autoavaliação e aos recursos humanos e tecnológicos. As ponderações sobre a experiência de participação no curso foram incluídas em considerações gerais sobre a experiência.

3.3.1 Objetivos, conteúdo e recursos didáticos

Na avaliação geral do alcance dos objetivos de aprendizagem do curso (Tabela 5), observa-se que as notas obtidas (calculadas com base na frequência e peso dos posicionamentos dos educadores em relação aos aspectos avaliados) demonstraram valores mais elevados (4,7) para a importância do conteúdo abordado para a sua formação profissional. O segundo aspecto mais valorizado (4,46) foi a compatibilidade do conteúdo abordado com os objetivos propostos. Em terceiro lugar, obteve nota 4,33 a importância do material de leitura para o processo de aprendizagem.

Tabela 4 - Avaliação do alcance dos objetivos, do conteúdo e dos recursos

Aspectos avaliados	**Frequência**						**Nota**
OBJETIVOS	**(0)**	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	
Conteúdo compatível com os objetivos.	0	0	0	6	18	32	4,46
Objetivos foram alcançados	1	1	3	15	24	11	3,69
Leu os objetivos do curso.	1	1	2	8	18	25	4,10
CONTEÚDO							
Conteúdo importante.	0	0	0	3	10	41	4,70
A apresentação do conteúdo	0	1	5	12	13	26	4,01
Organização do conteúdo	1	2	6	10	15	21	3,80
RECURSOS							
O material para leitura	0	1	3	3	14	33	4,33
Áudio aulas	0	1	4	8	14	28	4,16
Vídeos	0	2	2	6	18	27	4,20
Simulações e animações	4	1	3	9	17	23	3,80

0) Não se aplica ao curso **2) Ruim** **4) Bom (a)**
1) Muito Ruim **3) Regular** **5) Muito Bom (a)**

Numa análise estratificada do aspecto **objetivos** é possível constatar que se 89,28% (50) dos educadores consideraram (parcial ou totalmente) que o conteúdo

abordado foi compatível com os objetivos do curso, e que 63,63% (35) consideraram que os objetivos foram alcançados (parcial ou totalmente), um aspecto que mereceu destaque na análise comparativa foi o percentual equivalente a 78,18% (43) dos educadores que leram esses objetivos do curso, no início do curso.

Este fato evidencia que o alcance e a compatibilidade dos objetivos passou pelo conhecimento prévio de tais objetivos, reforçando a afirmativa de Felder e Brent (2003), no sentido de que uma abordagem efetiva para alcançar o resultado de aprendizagem desejado é apresentar aos educandos os objetivos de aprendizagem da disciplina ou conteúdo que abordem os resultados, logo no primeiro dia de trabalho do período letivo.

A maior indiferença dos educadores centrou-se no alcance dos objetivos. Esse dado pode relacionar-se ao fato de ser bastante subjetivo, ou seja, difícil opinar se objetivos foram ou não alcançados, quando isento de dados ou provas.

Além de coerente com os objetivos de aprendizagem, o **conteúdo** foi considerado por 94,44% (51) dos educadores, como total ou parcialmente importante para a formação profissional. Numa análise comparativa, observa-se que 39 (68,42%) educadores concordaram total ou parcialmente com os diferentes formatos de conteúdos e 36 (65,45%) educadores concordaram total ou parcialmente com a organização para favorecimento da compreensão e aprendizado. As indiferenças centraram na organização e apresentação do conteúdo, demonstrando a valorização do conteúdo em si, em conformidade com os dados apresentados no Capítulo 2, referentes ao conteúdo específico do método de ABP.

Os resultados da avaliação dos **recursos didáticos** também enfatizam a importância atribuída ao conteúdo, quando 87,03% (47) dos educadores consideraram, total ou parcialmente, que o material para leitura foi importante para a aprendizagem. Quanto às áudio aulas 76,36% (42) dos educadores as elegeram como facilitadoras da aprendizagem. A mesma percepção foi atribuída aos vídeos, por 81,81% (45) dos educadores. As simulações e animações facilitaram a aprendizagem na opinião de 70,17% (40) dos educadores. Estas últimas, juntamente às áudio aulas foram os recursos mais vulneráveis às indiferenças. Possivelmente essa indiferença esteja relacionada ao volume pouco significativo destes recursos quando comparada aos materiais didáticos para leitura, por exemplo.

Este depoimento referente aos recursos didáticos destaca sua qualidade em geral:

"Os vídeos estão muito bem feitos, as informações técnicas muito bem fundamentadas, a qualidade em geral muito boa (os capítulos dos livros, a proposta de solução de problemas...). Senti dificuldade em acompanhar o curso pelo volume de textos para leitura. O bom é o acesso ao material, mas, na realidade, não consegui ler tudo" (NI).

Em resumo, os objetivos, conteúdo e recursos didáticos do curso favoreceram ao processo de aprendizagem. Os objetivos de aprendizagem para alcance dos resultados foram apresentados aos participantes-educadores logo no primeiro dia do curso e foram lidos nessa ocasião. O conteúdo foi bem valorizado quanto à importância para a atualização dos participantes-educadores, à compatibilidade com os objetivos propostos e à abordagem por meio de recursos didáticos (material para leitura, áudio aulas, vídeos, simulações e animações) em diferentes formatos, com uma organização apropriada à compreensão e ao favorecimento do processo de aprendizagem. Apesar do volume de informações ter dificultado o acompanhamento do curso. Fato que foi compensado por manter o acesso ao portal ABP e por permitir *download* do material didático.

3.3.2 Metodologia

O método de ABP foi utilizado para promover a aprendizagem ativa do conteúdo do curso. Como a aprendizagem pelo método de ABP ocorre a partir do contato do educando com problemas ou situações reais, que direcionam as buscas pelo conhecimento de forma autônoma, cooperativa e colaborativa, uma série de atividades (individuais e interativas) foram planejadas e organizadas cronologicamente para serem cumpridas.

Na avaliação geral da metodologia adotada na abordagem do conteúdo necessários ao alcance dos objetivos de aprendizagem do curso (Tabela 6), observa-se que as notas obtidas demonstraram maior valorização (4,16) para a implementação da metodologia programada, vindo em segundo lugar a nota 4,12 atribuída ao cumprimento do cronograma. Em terceiro lugar, obteve-se nota 3,96 ao fato das tarefas e atividades realizadas favorecerem o processo de aprendizagem. Em seguida, um valor (3,91) quase equivalente ao terceiro lugar, foi atribuído ao estímulo da metodologia à formação de juízo crítico perante as situações abordadas, permitindo discussão e expressão de novas ideias e favorecendo o processo de aprendizagem.

Numa análise estratificada de cada aspecto avaliado (proposta, interação, atividades e tempo) no tocante à metodologia, foram evidenciadas situações distintas.

Somaram 42 (77,77%) educadores os que consideraram a metodologia **proposta** implementada total ou parcialmente. Esse mesmo percentual considerou que o cronograma foi cumprido. Os educadores que concordaram (total ou parcialmente) que o método estimulou a formação de juízo crítico e expressão de novas ideias, favorecendo o processo de aprendizagem, representou 75% (42). Em ambos os aspectos, percentuais equivalentes foram obtidos na avaliação realizada pelos tutores-mediadores. Tais resultados evidenciam que o plano metodológico proposto foi adequado a um processo de aprendizagem efetivo, implementado e cumprido a contento.

Tabela 5 - Avaliação da metodologia adotada na abordagem do conteúdo

Aspectos avaliados	**Frequência**						**Nota**
PROP0STA	**(0)**	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	
A metodologia foi implementada.	0	0	2	10	19	23	**4,16**
O cronograma foi cumprido. (54)	1	1	3	7	15	27	**4,12**
A metodologia estimulou a formação de juízo crítico.	1	1	4	8	24	18	**3,91**
INTERAÇÃO							
A metodologia favoreceu a interação estudante-estudante.	1	3	3	10	19	18	**3,79**
A metodologia utilizada favoreceu a interação estudante-professor . (55)	4	4	8	13	13	13	**3,20**
A metodologia favoreceu a interação estudante-tutor.	3	7	8	13	15	9	**3,03**
ATIVIDADES							
As tarefas e atividades favoreceram a aprendizagem.	0	1	5	7	24	18	**3,96**
O Fórum foi motivador e importante.	1	6	4	12	8	24	**3,67**
A comunicação em tempo real (chat, MSN, Skype, telefone, ...) facilitou interação.	5	7	5	12	10	16	**3,14**
TEMPO							
O período de duração do curso foi adequado.	0	11	5	18	15	6	**3,00**
A carga horária foi compatível com a metodologia, atividades e tarefas.	2	8	12	12	16	5	**2,85**

0) Não se aplica ao curso **2) Discordo Parcialmente** **4) Concordo Parcialmente**
1) Discordo Totalmente **3) Indiferente** **5) Concordo Totalmente**

Quanto às **interações** entre os educandos (participantes-educadores) e destes com os educadores (professor e tutor), 68,51% (37) consideraram favorável a interação entre educandos; 47,27% (26) consideraram favorável a interação entre educando e professor, e; 43,63% (24) consideraram favorável a interação entre educando e tutor. Esses dados evidenciam que a interação educandos-educadores foi o aspecto mais vulnerável à indiferença, possivelmente porque não houve um envolvimento efetivo de tutores nas discussões dos grupos, mesmo porque esta foi a primeira experiência da equipe de educadores (tutores) com o método e não houve um treinamento específico que reforçasse essa interação direta nas atividades dos grupos.

A interação educandos-educadores constituiu um ponto de estrangulamento no curso (ver itens 3.3.4 e 3.4 desta unidade), tendo em vista que a expectativa de interação foi manifestada logo no início do curso. Nessa ocasião, do total de 89 educadores que responderam ao QCPA (Apêndice 12), 2 (2,25%) educadores usaram o espaço aberto a comentários para sugerir interação efetiva com o educador-pesquisador e com os tutores, para possibilitar sanar dúvidas no decorrer do curso, além de interações sobre resolução de problemas entre os diversos grupos.

Houve coerência nos resultados da avaliação dos participantes-educadores e tutores-mediadores no quesito interação, com uma diferença pouco significativa ao considerarem a interação educando-educando, visto que 2 (50%) tutores foram indiferentes e 2 (50%) tutores concordaram parcialmente que o método utilizado favoreceu a interação educando-educando e educando-tutor. Quanto à interação educando-professor, a maioria dos tutores (3) se posicionou indiferente.

Apesar da interação educando-educador ter deixado a desejar, a interação entre educandos pode ter sido suficiente para favorecer o processo de ABP, atendendo aos princípios da teoria da aprendizagem construtivista, na qual o educando constrói o conhecimento ativamente através da interação com o ambiente e da interatividade com os pares para discutir ou negociar questões de aprendizagem (SAVERY e DUFFY, 1995 citados por KARAKAS, 2008).

Quanto às **atividades** programadas para discussão, aprendizagem e avaliação do conteúdo, 76,36% (42) dos educadores consideraram que as tarefas e atividades foram favoráveis à aprendizagem. Quanto aos fóruns, 58,18% (32) dos educadores os elegeram como motivadores e importantes para a aprendizagem. As comunicações em tempo real, como *chat*, MSN, Skype, telefone e outros, foram consideradas facilitadoras da interação por apenas 47,27% (26).

Observa-se que as interações (síncronas e assíncronas) foram mais vulneráveis à indiferença, provavelmente porque são mecanismos alternativos de fixação do conteúdo e não de apresentação de novas informações.

As tarefas por sua vez incluem os problemas discutidos e/ou solucionados confirmando pensamento dos teóricos do método como Barrows e Kelson (1993), no sentido de que os problemas de ABP são projetados para estimular a necessidade de saber e o processo de ABP mantém esta necessidade viva.

Todos os tutores-mediadores (4) concordaram totalmente com o favorecimento da aprendizagem por parte das tarefas e atividades e com a importância e ação

motivadora dos fóruns para a aprendizagem. Quanto às interfaces de comunicação em tempo real como facilitadoras da interação, a visão dos tutores-mediadores corroboram com a dos educadores, pois apenas 50% (2) concordaram parcialmente. Os outros 50% (2) consideraram que este quesito não se aplicava ao curso.

O **tempo** previsto para o curso e a compatibilidade da carga horária foram os aspectos avaliados que obtiveram menores escores (3 e 2,85 respectivamente) na avaliação dos participantes-educadores. Foram apresentados posicionamentos divergentes em relação ao tempo, predominando o atributo "indiferença" em 18 (32,72%) educadores; a parcialidade em 15 (27,27%) educadores ao concordar e uma frequência significativa de educadores discordantes, totalizando 16 (29,09%).

O período de tempo previsto para a duração do curso e consequentemente para as diversas atividades planejadas foi uma questão polêmica em observações contidas nos instrumentos de avaliação. Os educadores foram solicitados (QAAOMABP) a listar os três aspectos que "menos agradou" no ambiente do curso e o tempo foi o aspecto mais citado. Foram 19 (33,92%) educadores que mencionaram: 1) falhas na previsão da carga horária para as atividades; 2) dificuldade para cumprir os prazos devido à quantidade e necessidade de reflexão nas tarefas e resolução dos problemas por semana e em grupo; somado ao volume de informação para estudo e leitura com muitas atividades. Além disso, houve problemas com a Internet e a energia, conforme lamenta um educador: "Tive muitos problemas no acesso ao *site.* Teve dias que não funcionava, aumentando muito meu tempo na internet e me angustiando principalmente na solução do problema" (NI). Por todas estas razões considerou a carga horária incompatível com quem trabalha 40 horas semanais. Foram 32 (58,18%) os educadores que concordaram ou foram indiferentes em relação à carga horária ser compatível com a metodologia, atividades e tarefas solicitadas.

Em comentários de 3 (5,35%) educadores, relacionados ao tempo, manifestou-se que foram pegos de surpresa com a demanda de tanta dedicação de tempo e que a maior dificuldade foi conciliar as atividades e responsabilidades diárias de trabalho com as atividades do curso. Considerou-se que duas horas diárias, foi muito tempo para dedicar-se a uma atividade extra, principalmente não havendo um planejamento prévio para isso. No caso de algum atraso nas atividades da semana, não era possível recuperar o conteúdo na semana seguinte.

Esta consideração em relação ao planejamento prévio evidencia que houve falhas no processo de comunicação nas instituições, na ocasião da articulação dos

educadores interessados no curso, tendo em vista o ofício, enviado aos pró-reitores em 10/02/2012 (ver item 1.3.1 deste capítulo), informando entre os critérios, a exigência de 10 horas semanais de tempo disponível dos participantes.

Em sugestões obtidas no QAC, 6 (10,9%) educadores sugeriram que: 1) as atividades e os prazos fossem adequados ao público, viabilizando a conciliação da jornada de trabalhos diários e as tarefas propostas pelo curso (estudar o conteúdo, ler e compreender o material didático, pesquisar e executar as atividades que não foram fáceis), principalmente no início do curso quando o indivíduo ainda está se familiarizando com a plataforma; 2) cada problema tenha pelo menos mais uma semana na carga horária para análise; 3) o conteúdo da semana seja reduzido ou tenha um prazo maior para a execução das tarefas.

Analisando a carga horária semanal que os participantes-educadores dedicaram ao curso, observa-se que 57,41% dedicaram acima de 6 horas semanais (Figura 22). Destes 20,37% dedicaram mais de 12 horas semanais, sendo que a previsão foi de uma dedicação de 10 horas semanais.

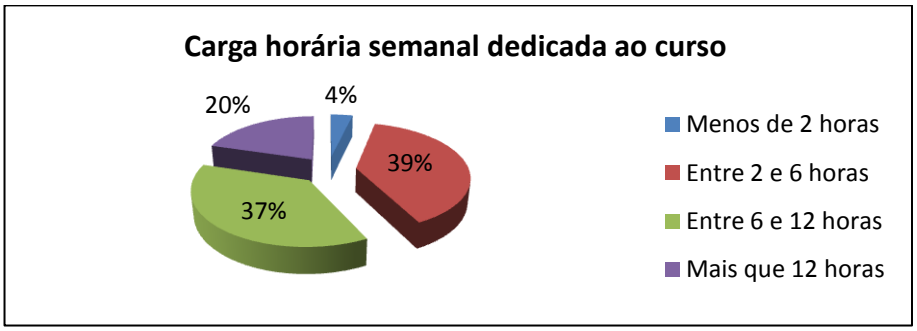

Figura 22 - Carga horária semanal dedicada ao curso

Esse dado evidencia a possibilidade de obtenção de um aproveitamento satisfatório, no entanto a proporção de participantes-educadores que dedicaram menos de seis horas (42,59%) foi significativa, considerando a previsão de dez horas semanais. Essa disparidade de tempo de dedicação pode caracterizar diferenças individuais, conforme destacou Mercado (1998), ao discutir as novas tecnologias e as novas formas de aprender, sugerindo uma educação centrada no sujeito coletivo, nas suas diferenças individuais, na sua capacitação a se tornar um usuário independente de vários tipos de fontes de informação e de meios de comunicação eletrônica. Portanto, há possibilidade de terem sido distintas: 1) a forma dos grupos (sujeito coletivo) terem organizado as tarefas e demandas de tempo; 2) o tempo demandado individualmente

para as tarefas; e, 3) a forma de uso das fontes de informação e da comunicação eletrônica.

Os resultados evidenciam que a carga horária exigida para concretização das atividades foi além da calculada como suficiente. Críticas apresentadas por 4 (7,27%) dos educadores respondentes ao QAC, afirmaram que a carga horária foi incompatível com a quantidade de materiais disponibilizados para as atividades. Além disso, as tarefas ocupavam um tempo muito superior àquele estipulado nos guias de estudo. Foi necessária uma dedicação de praticamente o dobro do tempo previsto para as atividades do curso. Sugeriu-se conceder mais tempo para realização das atividades, para evitar acúmulo ou realização das atividades apenas por cumprimento de carga horária e cronograma, sem reflexão sobre o que e como fazer a atividade.

A opinião dos tutores sobre a compatibilidade da carga horária com a metodologia, atividades e tarefas solicitadas, coincide com a dos participantes-educadores, já que 2 (50%) discordaram parcialmente e outros 2 (50%) foram indiferentes. Resultado semelhante ocorreu ao opinar sobre a adequação da duração do curso, corroborando com a opinião dos participantes-educadores.

Resumindo, a metodologia e o cronograma foram implementados conforme programados. Diversos **aspectos favoreceram o processo de aprendizagem**, como: 1) o estimulo da metodologia para a formação de juízo crítico e expressão de novas ideias; 2) as tarefas e atividades realizadas; 3) a interação entre educandos; e, 4) fóruns motivadores e com temas importantes para discussão. Outros aspectos **não atenderam às expectativas dos participantes-educadores**, como: 1) a interação educandos-educadores; 2) as comunicações em tempo real, como *chat*; 3) o tempo previsto para o curso; e, 4) a incompatibilidade da carga horária prevista para realização das atividades. Entre as **dificuldades encontradas pelos participantes-educadores** foram registrados obstáculos como: 1) cumprir os prazos, devido à quantidade e necessidade de reflexão nas tarefas e resolução dos problemas por semana e em grupo, somado ao volume de informação para estudo e leitura com muitas atividades; 2) problemas com a Internet e a energia; 3) demanda do dobro de tempo para dedicação ao curso; 4) conciliar as responsabilidades diárias de trabalho com as atividades do curso.

Outras observações importantes sobre o método de ABP encontram-se na Unidade 3.4 deste capítulo, na qual foram discutidos os resultados específicos da avaliação do método, obtidos com base nos dados do QAAOMABP.

3.3.3 Avaliação

Um processo avaliativo diversificado foi adotado para constatar a aprendizagem adquirida, incluindo instrumentos de avaliação *on-line*, arquivos de textos produzidos *on-line* e *off-line*, bem como a autoavaliação e avaliação dos integrantes dos grupos.

Na avaliação geral do processo avaliativo adotado no curso (Tabela 7), observou-se que as notas obtidas na autoavaliação demonstraram, com o maior valor (4,6 em 5,0), que os participantes-educadores possuíam a formação básica necessária para alcançar bons resultados no curso, vindo em segundo lugar a nota 4,5 atribuída ao esforço para estabelecer relação entre o conteúdo abordado e outros conteúdos ou fatos já conhecidos (conhecimento prévio). Em terceiro lugar, obteve-se nota 4,3 para a motivação encontrada para realizar o curso. Em quarto lugar, obteve-se nota 4,11 para o esforço na interação com o tutor e com os pares. Em seguida, o valor 4 foi atribuído à coerência dos instrumentos de avaliação da aprendizagem com os objetivos propostos.

Tabela 6 - Avaliação do processo avaliativo adotado no curso

Aspectos avaliados	**Frequência**						**Nota**
APRENDIZAGEM	**(0)**	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	
Os instrumentos de avaliação foram coerentes com os objetivos.	2	0	4	5	24	21	**4,00**
Houve reorientação sobre os erros cometidos na avaliação.	4	4	9	15	16	6	**2,98**
AUTOAVALIAÇÃO							
Formação básica necessária ao curso.	0	0	0	3	16	36	**4,60**
Estabelecimento de relação entre conteúdo abordado e outros conteúdos .	0	0	1	5	15	36	**4,50**
Satisfeito com o próprio aproveitamento.	0	0	1	12	31	11	**3,94**
Motivação para realizar o curso.	0	0	0	5	29	22	**4,30**
Atividades realizadas pontualmente.	0	1	7	4	27	16	**3,90**
Interação com o tutor e outros participante.	0	0	1	9	26	17	**4,11**
Estudo com regularidade e antecedência.	0	2	6	16	22	9	**3,54**

0) Não se aplica ao curso **2) Discordo Parcialmente** **4) Concordo Parcialmente**
1) Discordo Totalmente **3) Indiferente** **5) Concordo Totalmente**

No aspecto da **aprendizagem**, a concordância total ou parcial, em relação à coerência dos instrumentos de avaliação com os objetivos foi de 80,35% (45) dos educadores. No entanto, registros nos espaços abertos do QAAOMABP, referentes aos instrumentos específicos de avaliação do ambiente *on-line* "ABP", método e curso (questionários *on-line*), mostraram que foram de fundamental importância, mas muito longos e o servidor (Internet) ficava travando frequentemente, dificultando a conclusão e envio. Na avaliação dos tutores-mediadores, houve concordância total ou parcial de 75%

deles alegando que os instrumentos de avaliação foram coerentes com os objetivos. Os demais 25% foram indiferentes.

Apesar da coerência desses instrumentos, o quesito orientação sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem, obteve o menor escore (2,98) no processo avaliativo. Foram 32 (59,65%) dos educadores que discordaram, foram indiferentes e alegaram que a orientação não se aplicou ao curso.

Entre os comentários foi destacado, como pontos fracos na atuação dos tutores, a falta de *feedback*. Na argumentação de um educador, "todo educando, participante de um curso está preparado para desenvolver seus conhecimentos, mas há necessidade de ter retorno se está no caminho certo ... se existe algo que não foi discutido" (NI) e se há necessidade de retomar outra direção no trabalho, quando "num ponto o caminho tomar rumo estranho" (NI). Caso contrário o grupo continuará na direção que pode não levar ao melhor raciocínio e/ou resultado de aprendizagem.

Noutro depoimento um educador lamentou que: "faltou um retorno das atividades que estavam sendo executadas no sentido de orientar se estavam sendo feitas de acordo com os objetivos do método e do curso. Só ficamos sabendo se o trabalho estava correto depois que as notas saíram" (NI). No quesito reorientação, 75% dos tutores foram indiferentes e 25% concordaram parcialmente que os erros cometidos na avaliação da aprendizagem foram reorientados, corroborando com a avaliação dos participantes-educadores.

Este resultado, referente à orientação, corrobora com a advertência de Woods (1996), quanto ao desenvolvimento de habilidades: 1) é necessário que o instrutor explicitamente recorra às habilidades separadamente, incite as tentativas, encoraje desenvolvê-las, descreva o potencial da habilidade alvo e atribua exercício (artigo, solução de problemas, etc.) e *feedback*, repetidamente até o reconhecimento do alcance da habilidade; 2) é necessária mediação pedagógica, intervenção do tutor/instrutor para auxiliar os educandos, especialmente os introvertidos, com baixa autoestima e mais resistes à adaptação ao processo de ABP.

Na **autoavaliação**, 94,54% (52) concordaram total ou parcialmente que possuem a formação básica necessária para obter bons resultados no curso; e, 92,72% (51) dos educadores concordaram total ou parcialmente que procuraram estabelecer relação entre o conteúdo abordado e o conhecimento prévio. Este resultado confirma pressuposições de autores como Norman e Schmidt (1992), Schmidt (1993) e Regehr e Norman (1996) referenciados por Ribeiro (2005), no sentido de que na aprendizagem

pelo método de ABP, o conhecimento prévio é ativado durante a abordagem e análise inicial do problema/projeto e determina a natureza e a quantidade de conhecimentos novos a ser processados.

Apesar dos escores menores, houve frequência significativa de educadores concordando parcial ou totalmente, que: está satisfeito com o próprio aproveitamento no curso (42 ou 76,36%); estava motivado para realizar o curso (51 ou 91,07%); fez as atividades solicitadas pontualmente (43 ou 78,18%); procurou interagir com o tutor e os outros educadores (43 ou 81,13%) e estudou com regularidade e antecedência os conteúdos apresentados (31 ou 56,36%). Esses dados evidenciam o aproveitamento significativo obtido pelos concluintes (ver item 3.5) e, consequentemente a efetividade de aprendizagem. Entretanto, comentários apontam que a autoavaliação e avaliação dos integrantes do grupo não tiveram instruções sobre os critérios a serem usados para avaliar. Ou seja, se deveria considerar a participação, a execução das tarefas, o desempenho, etc.

Resume-se que, em geral, o processo avaliativo apresentou coerência entre os instrumentos de avaliação da aprendizagem e com os objetivos propostos, apesar dos instrumentos serem longos e ininterruptos, fato que dificultou devido às falhas na conexão. O processo enfrentado pelos participantes-educadores com esforço para estabelecer relação entre o conteúdo abordado e o conhecimento prévio. Julgou-se que havia a formação básica necessária para alcançar bons resultados; que houve motivação para realizar o curso e esforço para interagir com o tutor-mediador e com os pares e que as atividades solicitadas foram cumpridas pontualmente. O público mostrou-se satisfeito com o próprio aproveitamento, apesar de ter alegado que esperavam mais *feedback* durante o processo avaliativo e que a autoavaliação e avaliação dos integrantes do grupo não tiveram instruções sobre os critérios a serem usados para avaliar os pares.

Os resultados referentes aos recursos humanos e ao AVA - PVANet serão apresentados, analisados e discutidos a seguir.

3.3.4 Recursos Humanos

A equipe de educadores responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento da proposta educacional, envolveu 1) dois professores do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, que atuaram como coordenadores gerais, sendo um responsável didático (Higiene dos Alimentos) e outro responsável metodológico (ABP

e EaD); 2) um educador-pesquisador que atuou como responsável pelo planejamento, desenvolvimento, avaliação do curso e apresentação dos resultados; 3) um educador-coordenador das equipes de tutores e de técnicos responsáveis pelo ambiente virtual; e, 4) quatro tutores-mediadores que atuaram diretamente com os integrantes de 3 a 4 grupos simultaneamente, totalizando 25 a 28 participantes-educadores por tutor.

Dos quatro tutores-mediadores atuantes, 3 eram do sexo masculino e atuavam profissionalmente na área do curso em que exerceram a função de tutor. Todos encontravam-se na faixa etária de 26 a 37 anos na ocasião do curso. Todos alegaram como motivos para aceitar atuar como tutor(a) no curso, a possibilidade de adquirir experiência profissional, sendo que dois deles incluíram entre estes motivos, o enriquecimento curricular. Nenhum dos tutores havia participado como estudante, nem atuado como tutor(a), de curso a distância anteriormente. O local mais frequente para o atendimento da tutoria foi o trabalho (3 tutores). A forma de acesso à Internet, por parte dos tutores foi banda larga (compartilhada ou individual).

Ao final do curso, os participantes-educadores avaliaram a equipe de educadores responsáveis, especialmente os tutores-mediadores (com os quais tiveram contato direto durante o curso). A avaliação ocorreu por intermédio do QAC (Anexo 1) e do QAAOMABP (Apêndice 3). Neste último, 35 (62,5%) educadores fizeram observações, comentários, críticas e sugestões nos espaços abertos. Os tutores-medidores, por sua vez, avaliaram suas experiências de tutoria e demonstraram suas percepções acerca do ambiente *on-line* "ABP", do método e do curso. Os resultados quantitativos e qualitativos foram analisados por cruzamento de dados.

Na avaliação geral dos dados, da atuação dos educadores – professor ou educador-pesquisador e tutor ou tutores-mediadores – apresentados na Tabela 8, observa-se que a maior nota obtida (4,05) foi para o esclarecimento prévio do papel dos tutores na condução do curso. Em segundo lugar, com a nota 3,67 constatava-se a clareza dos tutores em suas respostas e em terceiro lugar, obteve-se nota 3,65 para o domínio do conteúdo por parte do educador-pesquisador.

Numa avaliação estratificada da atuação do **professor** (ou educador-pesquisador) verificou-se que 70,90% (39) dos educadores consideraram que o professor teve domínio do conteúdo. Na concepção de 64,28% (36) dos educadores o professor foi claro nas respostas e de 65,45% (36) dos educadores, respondeu prontamente aos questionamentos. O número de professores foi suficiente, na opinião

de 54,54% (30) dos educadores e favoreceu o processo de aprendizagem para 57,40% (31) deles.

A maior indiferença foi constatada no quesito "número de professores", vindo em seguida a questão do favorecimento do processo de aprendizagem. Observa-se que o posicionamento no quesito "não se aplica" equipara à indiferença em alguns quesitos, fato que pode estar relacionado à atuação indireta do professor nesta proposta de ensino associando EaD e ABP, na qual os educandos tiveram mais diretamente em contato com o tutor-mediador do seu grupo. Esta situação ocorre com frequência em formatos de cursos de EaD *on-line*, em geral.

Tabela 7 - Avaliação da atuação dos educadores (professor e tutor)

Aspectos avaliados	**Frequência**						**Nota**
PROFESSOR	**(0)**	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	
Demonstrou domínio do conteúdo.	7	2	3	4	14	25	3,65
Foi claro em suas respostas.	7	1	2	7	12	24	3,46
Respondeu prontamente aos questionamentos.	8	1	4	7	14	21	3,47
O número de professores foi satisfatório.	4	4	6	11	14	16	3,36
A atuação favoreceu o processo de aprendizado.	7	2	6	8	13	18	3,33
TUTORES							
O papel dos tutores foi esclarecido.	0	1	5	8	17	24	4,05
Foram claros em suas respostas.	1	6	5	4	21	18	3,67
Responderam prontamente aos questionamentos.	3	5	10	7	16	14	3,27
O número de tutores foi satisfatório.	0	8	7	9	13	18	3,47
A atuação favoreceu o processo de aprendizado.	1	6	7	15	12	14	3,32

0) Não se aplica ao curso **2) Discordo Parcialmente** **4) Concordo Parcialmente**
1) Discordo Totalmente **3) Indiferente** **5) Concordo Totalmente**

Num depoimento, um educador mencionou a limitação, decorrente do fato de não ter incluído um pedagogo no quadro de pessoal envolvido no curso:

> *"O curso foi bastante profícuo no seu propósito. O material didático de apoio educacional foi bem estruturado, mas a ausência de profissionais técnicos envolvidos (pedagogos por formação) limitou bastante a evolução das discussões e análise crítica do problema".*

Ao avaliar o professor, 75% dos tutores (um tutor não opinou por dificuldade de identificar quem havia atuado como professor) concordaram total ou parcialmente em todos os aspectos da avaliação, exceto quanto ao número satisfatório de professores envolvidos no curso, no qual 50% foi indiferente.

Os **tutores-mediadores**, responsáveis diretos pelo processo de desenvolvimento do conteúdo (estudo, discussões e atividades de fixação e avaliação), foram avaliados positivamente pelos participantes-educadores, apesar dos resultados

referentes a avaliação da metodologia demonstrarem deficiência do método como promotor da interação do educando (participante-educador) com os educadores (professor e tutor).

Os participantes-educadores que concordaram, total ou parcialmente que o papel dos tutores-mediadores foi previamente esclarecido representaram 74,54% (41). Foram 70,90% (39) dos participantes-educadores que consideraram clareza dos tutores-mediadores nas respostas aos questionamentos, mas apenas 54,54% (30) concordaram, total ou parcialmente, que seus questionamentos foram respondidos de imediato. O número de tutores-mediadores foi considerado suficiente por apenas 56,36% (31). Quanto ao favorecimento do processo de aprendizagem por parte do tutor-mediador, apenas 47,27% (26) concordaram (total ou parcialmente) e a indiferença neste quesito foi de 27,27% (15). Os educadores que discordaram (total ou parcialmente) com as afirmativas ou consideraram não se aplicar, somaram 25,45% (14). Esta posição desfavorável do tutor-mediador em contribuir para o processo de aprendizagem remete novamente à questão do não envolvimento efetivo de tutores-mediadores nas discussões dos grupos, conforme ressaltado ao comentar os resultados da avaliação da metodologia aplicada no curso.

Por intermédio do QAAOMABP os educadores avaliaram o perfil profissional na atuação do tutor-mediador (Tabela 9). Os maiores escores foram obtidos no comportamento profissional do tutor (3,67) e na iniciativa/agilidade para providenciar retorno aos participantes-educadores, quando solicitado (3, 62).

Tabela 8 - Avaliação de aspectos do perfil profissional do tutor-mediador

Aspectos avaliados	Frequência						Nota
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Atuação do tutor-mediador.	0	3	7	16	18	12	**3,51**
Demonstração de sensibilidade, com relação aos participantes-educadores.	3	4	5	8	17	19	**3,58**
Iniciativa/agilidade do tutor para providenciar retorno .	2	4	4	11	17	18	**3,62**
Comportamento profissional .	3	1	4	13	17	18	**3,67**
Habilidade do tutor para encorajar raciocínio, questionamento e contestação.	3	1	9	13	16	14	**3,42**
Habilidade de comunicação.	3	6	3	15	19	12	**3,32**
Habilidade para facilitar/mediar a participação .	3	5	5	15	17	11	**3,26**

0) Não se aplica ao curso **2) Ruim** **4) Bom (a)**
1) Muito Ruim **3) Regular** **5) Muito Bom (a)**

Observou-se que 53,57% (30) consideraram a atuação do tutor-mediador, em geral, "Boa" ou "Muito boa" e 28,57% (16) o consideraram "Regular". Noutros quesitos importantes para a proposta de ABP associada à EaD, os tutores-mediadores foram

classificados como “Bom(a)” ou “Muito bom(a)”, a exemplo: 1) da demonstração de sensibilidade com relação aos participantes-educadores (36 ou 64,28%); 2) da iniciativa/agilidade para providenciar retorno aos participantes-educadores, quando solicitado (35 ou 62,5%); 3) do comportamento profissional (35 ou 62,5%); 4) da habilidade para encorajar raciocínio, questionamento e contestação, entre os integrantes do grupo (30 ou 53,57%), sendo que neste quesito, 23,21% (13) os consideraram “Regular”; 5) da habilidade de comunicação nas interações com o grupo (31 ou 53,44%) sendo que 25,86% (15) os avaliaram como “Regular”; e, 6) da habilidade do tutor para facilitar/mediar a participação de todos os membros do grupo (28 ou 50%), sendo que neste quesito, 26,78% (15) os avaliaram como “Regular”.

Com base nestes resultados pôde-se inferir que a atuação dos tutores teve uma aprovação média variando entre 50% e 64,28%. Isto não significa ter atendido às expectativas dos educadores tendo em vista os depoimentos expressos nos espaços do questionário, abertos a manifestações, corroborando com esses resultados. A atuação da tutoria foi o quarto aspecto mais citado quando os educadores listaram os aspectos que “menos agradou” no ambiente do curso – depois do tempo, funcionalidade e dificuldades com o AVA. Foram 7 (12,96%) os educadores que destacaram a ausência nos questionamentos; a maneira de instruir muito seca e pouco pontual quanto à sequência das atividades; falta de apoio e de participação, pouca interação e ausência de retorno às solicitações. Como sugestões reforçaram que o papel do tutor como um motivador e orientador deve ser mais ativo, indicando os prazos e as atividades pendentes. No que se refere às principais atribuições do tutor-mediador para o desempenho no curso (Figura 23), foram obtidas as seguintes, por ordem de importância: a atribuição de tirar dúvidas sobre a utilização dos recursos de ABP; a orientação no trabalho em grupo, e; as atribuições de lembrar sempre que necessário os fundamentos do método de ABP e de tirar dúvidas sobre o conteúdo.

Tais atribuições (tirar dúvidas sobre o conteúdo e o método, orientar grupos e lembrar funções, atividades e prazos) foram mencionadas nas advertências de Woods (1996), quanto ao desenvolvimento de habilidades (citadas no item 3.3.3). Observa-se que tais funções foram cumpridas na atuação dos tutores, tendo em vista os comentários de 12 (21,42%) educadores (QAAOMABP) destacando como pontos fortes na atuação dos tutores no curso questões como: ser motivador, atuante, atencioso, participativo e proativo; retornar rapidamente às dúvidas, ajudar sempre que

puder estar presente, dando sugestões e sanando dúvidas; ser companheiro e parceiro; ser orientador na resolução de problema.

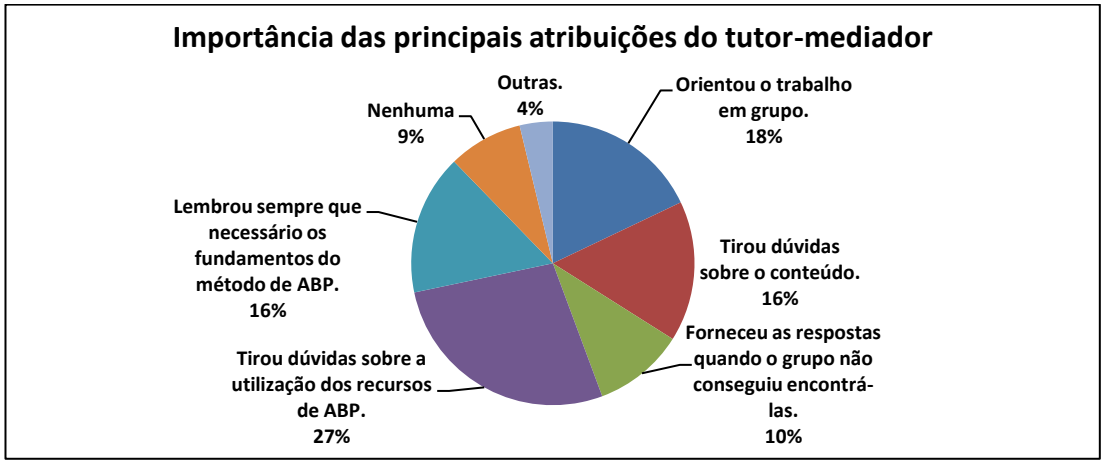

Figura 2310 - Importância das principais atribuições do tutor-mediador para o desempenho dos educandos no curso

Depoimento de um educador reforçou que "o tutor foi muito importante na utilização da interface e do processo de solução dos problemas"(NI). Outros depoimentos consideraram que "a tutoria não só foi excelente quanto foi sempre imediata" (NI), mas também "motivou a continuar e a persistir no curso" (NI), apesar das dificuldades enfrentadas.

Em contrapartida, comentários de 31 (55,35%) dos educadores destacaram como pontos fracos na atuação dos tutores:

1) **presença e interação** restrita às mensagens que reproduziam os enunciados das atividades com a finalidade de lembrar datas de encerramento de atividades, ausência nas postagens ou presença apenas quando recebiam dúvidas dos integrantes dos seus grupos por *e-mail* ou solicitação de prazos para envio de tarefas, ativação ou reabertura de interfaces indisponíveis e resultados das avaliações.
2) não houve **participação** em nenhuma discussão do grupo, tentativa de motivação, estímulo a continuar na resolução dos problemas e nem auxílio em momento algum nas atividades;
3) na medida em que componentes do grupo desistiram do curso, não houve mudança de postura do tutor para **encorajar** aqueles que permaneceram no curso. A coordenação fez contatos para saber por que um ou outro integrante estava ausente, mas o tutor nunca enviou *e-mail* para saber o que estava acontecendo;
4) pouca ou nenhuma **contribuição** para o desenvolvimento do grupo na construção do conhecimento;
5) apresentavam muitas **dúvidas** relacionadas ao curso e à utilização do PVAnet, por isso, apenas encaminhava as dúvidas à educadora-pesquisadora que em alguns momentos fez o papel do tutor, respondendo imediatamente a todos os questionamentos com bastante particularidade;

6) **contratempos** pessoais, envolvido com inúmeras atividades no curso e fora; compromissos já organizados e agendados, prejudicaram a atividade do tutor que não respondia a tempo cada uma das nossas dúvidas e dificuldades de comunicação. As respostas aos questionamentos as vezes demoraram (talvez dois dias), atrasando o trabalho em grupo;

Em depoimento, um educador lamentou que "poderia ter progredido mais e desfrutado de uma experiência mais proveitosa no método de ABP se houvesse uma melhor orientação inicial". Além deste argumento, outros três reforçaram a importância da tutoria especialmente no início das atividades do curso:

> *"A atuação do tutor, principalmente no início do curso, na orientação aos participantes sobre o uso das interfaces, objetivo das atividades, etc., é fundamental para o bom desenvolvimento do curso"(NI).*
>
> *"Eu só consegui me situar no início do curso, na resolução dos problemas, ao 'espiar' o fórum dos outros grupos, e quando tive a oportunidade de ver a atuação de outro tutor orientando, explicando, exemplificando, estimulando, motivando os participantes" (NI).*
>
> *"... por conta disso, tivemos muitas dificuldades para concluir as primeiras atividades do curso, ficamos muito atrasados no início, e tivemos que nos desdobrar em esforços para conseguir acompanhar os prazos do curso e a sua finalização" (NI).*

Sugestões foram apresentadas no QAAOMABP, por 6 (10,71%) educadores no sentido de que o tutor: 1) faça intervenções críticas sobre os comentários dos fóruns, sobre as produções na interface de Solução de Problema, sobre os trabalhos do grupo, interagindo em qualquer circunstância, mesmo quando não solicitado; 2) trate as evasões com atenção aos evadidos e aos persistentes; 3) melhore na agilidade das respostas aos questionamentos; 4) contribua na interação do grupo e instigue todos os integrantes do grupo que não participaram de forma ativa, no sentido de chamar e estimular a todos a participar, até mesmo para não sobrecarregar os demais; 5) medie o conhecimento no intuito de articular o grupo focado na análise, discussão e solução do problema.

Em sugestões obtidas no QAC, 6 (10,9%) educadores reforçaram que: 1) a equipe deve ser mais atuante, ter a participação de um pedagogo e um tutor por turma para que este tenha disponibilidade para maior interação e para atender a todas as dúvidas; 2) a ação do tutor não seja limitada ao envio de mensagens pré-determinadas sobre datas de entrega de tarefas, mas se estenda à reprodução de um *feedback* a respeito da condução das atividades de sua equipe ao longo dos períodos (semanas).

Esses dados evidenciaram divergências na atuação dos tutores, isto é, houve desempenhos excelentes que atenderam às expectativas dos educadores quanto às

interfaces, ao conteúdo, às atividades e ao curso em geral e, em contrapartida, houve desempenhos que deixaram a desejar permitindo que os integrantes de seus grupos buscassem outras formas de suporte, conforme relatou um educador: "Muitas vezes íamos visitar outro grupo pra entender como realizar alguma atividade".

Numa análise comparativa dos pontos fracos e fortes da atuação da tutoria, observa-se que trata-se dos mesmos pontos, com um acréscimo de pontos fracos e uma frequência significativamente maior destes últimos. Com isso pode-se endossar a opinião expressa por um educador, afirmando-se acreditar que "três grupos para um tutor seja demasiado para o mesmo conseguir gerenciar" (NI) atendendo às expectativas de integrantes de grupos de ABP em aprendizagens *on-line*.

Os quatro tutores por sua vez, avaliaram os aspectos do curso que subsidiaram a tutoria e se autoavaliaram (Tabela 10). Nesta avaliação, a maior nota (4,25) foi concedida à prontidão nas respostas aos questionamentos levantados pelo(s) professor(es). Outros aspectos bem avaliados foram: a compreensão da atuação na tutoria ter sido facilitada pela apresentação e organização do conteúdo do Manual do Tutor; a atuação ter favorecido ao processo de aprendizado; ter a formação básica necessária para alcançar bons resultados na atuação como tutor(a); ter procurado interagir com os responsáveis pelo curso e com os participantes-educadores e estar motivado para realizar a tutoria. A maioria (75%) mostrou-se insatisfeito com seu desempenho e atuação em geral. Apesar de 75% dos tutores terem dedicado mais de seis horas semanais ao curso, consideraram esta carga horária insuficiente (50%) ou foram indiferentes (50%).

O aspecto que obteve menor escore foi a participação em curso de formação de tutores anteriormente. Este aspecto está relacionado ao esclarecimento prévio do papel dos tutores(as) na condução do curso. Tal resultado confirma as discussões relacionadas à demanda de maior interação do tutor nas discussões de grupo.

Em suma, os tutores-mediadores (4) atuaram diretamente com o público, com apoio do educador-pesquisador (professor) e ambos demonstraram domínio do conteúdo e favoreceram parcialmente o processo de aprendizagem com intensidades diferentes devido ao caráter de atuação (direta/indireta) e ao fato de não ter havido envolvimento nas discussões dos grupos. O número de educadores atuantes foi considerado suficiente, mas deveria haver a participação de um pedagogo. Um tutor-mediador para cada três grupos foi considerado insuficiente. Constatou-se que todos os **tutores-mediadores** atuavam profissionalmente na área do curso, eram jovens (entre

26 a 37 anos) buscando ampliar suas experiências e não haviam vivenciado educação *on-line* (como estudante ou tutor) anteriormente.

Os tutores atenderam à tutoria do próprio local de trabalho, demonstrando principalmente, comportamento profissional satisfatório e iniciativa/agilidade para providenciar retorno. Demonstraram ainda sensibilidade, habilidade para encorajar raciocínio, questionamento e contestação. Mas houve limitação na comunicação em interações e na mediação da participação de todos os membros dos grupos.

Tabela 9 - Avaliação do subsídio à tutoria e Autoavaliação dos tutores

Aspectos avaliados	**Frequência**						**Nota**
SUBSÍDIO	**(0)**	**(1)**	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	
Participação em curso de formação de tutores.	2	1		1			1,00
Participação em treinamento para atuar nesta tutoria.		2		1	1		2,25
O papel dos tutores(as) foi esclarecido previamente.			1		3		1,50
Orientações suficientes do Manual do Tutor .				2	2		3,50
Apresentação e organização do conteúdo do Manual do Tutor.				1	2	1	4,00
Reconhecimento dos objetivos e do conteúdo			1	1	1	1	3,50
O número de tutores foi satisfatório.		1		1	1	1	3,00
AUTOAVALIAÇÃO							
Respostas aos questionamentos dos estudantes.				2	2		3,50
Respostas aos questionamentos do(s) professor(es).					3	1	4,25
Clareza nas respostas.				1	3		3,75
Atuação favoreceu o processo de aprendizado.				1	2	1	4,00
Leitura do Manual do Tutor			1	1	1	1	3,50
Consulta aos conteúdos apresentados no Ambiente do Curso			2	1	1		2,75
Cumprimento das atividades solicitadas no cronograma .				2	2		3,50
Formação básica necessária à atuação como tutor(a).				1	2	1	4,00
Apoio aos estudantes.				3		1	3,50
Interação com responsáveis e com estudantes.				1	2	1	4,00
Motivação para a tutoria.				1	2	1	4,00
Estimulo aos estudantes.				2	1	1	3,75
Participação nos Grupos de ABP.				3		1	3,50
Desenvoltura no desempenho do papel de tutor-mediador			1	2		1	3,25
Comportamento profissional como tutor-mediador				2	1	1	3,75
Habilidade de tutor-mediador para encorajar raciocínio, questionamento e contestação.				3		1	3,50
Demonstração de sensibilidade para com os participantes.				1	3		3,75
Iniciativa/agilidade para providenciar retorno.				1	3		3,75
Habilidade para facilitar/mediar a participação.				3	1		3,25
Habilidade de comunicação nas interações				2	2		3,50
Satisfação com o próprio desempenho.			1	2		1	3,25
Atuação em geral.				3		1	3,50

0) Não se aplica ao curso
1) Discordo Totalmente
2) Discordo Parcialmente
3) Indiferente
4) Concordo Parcialmente
5) Concordo Totalmente

A aprovação média da atuação dos tutores variou entre 50% e 64,28% e foi o quarto aspecto que menos agradou no ambiente do curso. Foram mencionados pontos

fortes na atuação (serem motivadores, atuantes, atenciosos, participativos, proativos, companheiros, parceiros, orientadores na resolução de problemas), predominando fatores emocionais, mas os pontos fracos superaram significativamente (maneira de instruir muito seca, pouco pontual, falta de apoio e de participação, pouca interação e ausência de retorno), predominando fatores profissionais. Constata-se que houve divergências nos resultados da avaliação dos tutores, mostrando desempenhos excelentes ou deficientes – permitindo, por exemplo, que os integrantes de seus grupos buscassem outras formas de suporte. Sugeriu-se uma atuação mais ativa ao sanar dúvidas, orientar trabalho em grupo e reforçar fundamentos do método de ABP.

Na autoavaliação, afirmaram que: 1) estavam motivados para realizar a tutoria; 2) houve maior prontidão nas respostas aos questionamentos levantados pelo professor do que pelo público-alvo; 3) procuraram interagir com os responsáveis pelo curso; 4) a atuação favoreceu ao processo de aprendizado; 5) a compreensão da atuação na tutoria foi facilitada pela apresentação e organização do conteúdo do Manual do Tutor; 6) tinham formação básica necessária para alcançar bons resultados na atuação como tutor(a); 7) estavam insatisfeitos com o desempenho e atuação em geral.

Os **participantes-educadores** receberam esclarecimento prévio sobre o papel dos tutores na condução do curso e consideraram que os tutores foram claros em suas respostas.

Observou-se coerência nos resultados das avaliações do tutor pelos participantes-educadores e da autoavaliação dos tutores que mostraram interagir mais com os responsáveis pelo curso. No entanto, as visões de ambos divergiram quanto ao favorecimento do processo de aprendizagem.

3.3.5 Tecnologias de informação e comunicação – AVA PVANet

O PVANet foi o AVA utilizado como plataforma para hospedagem do curso na intervenção envolvendo educadores. Ao final do curso, os educadores avaliaram o PVANet, por intermédio do QAC e do QAAOMABP. Portanto, os resultados analisados e discutidos a seguir representam os posicionamentos com relação a: impressão geral, interface do PVANet e suporte técnico, interfaces de interação de grupo, interfaces de informação para a solução dos problemas e interfaces externas ao PVANet mais usadas.

Entre os educadores que responderam ao QAAOMABP, 34 (60,71%) incluíram comentários específicos sobre o ambiente PVANet. Destes, 80,7% caracterizaram-no

como “Bom” ou “Muito bom” (Figura 24). Apesar disso, observações registradas por 12,96% dos educadores constam que a estrutura de apresentação inicial ficou confusa, dificultando a compreensão da sequência das atividades e os caminhos que pareciam não ter uma sequencia linear. Havia arquivos com várias atividades, causando confusão nos prazos, além de demandar ir e vir entre os textos e enfrentar falhas na conexão. Inicialmente houve consumo maior de tempo em procurar as tarefas do que em resolvê-las. Como sugestão, seria interessante a visualização das atividades a cumprir e as cumpridas, numa única página, incluindo *link* com notas e comentários e reduzindo o número de atalhos.

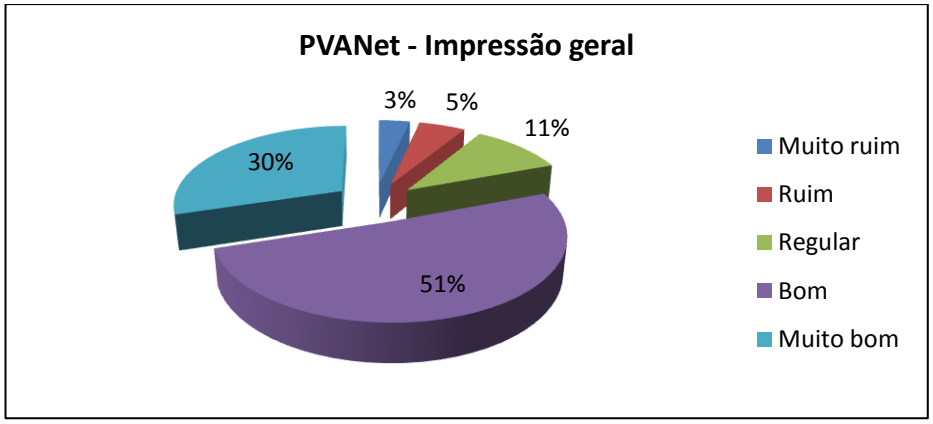

Figura 24 - Impressão geral do AVA PVANet

Na avaliação do PVANet e suporte técnico (Tabela 11) registrada no QAC o maior escore foi obtido para o funcionamento adequado do sistema de provas *on-line* (4,38), do fórum (4,09), do sistema de entrega de trabalhos e ou atividades (4). Por outro lado, o funcionamento adequado do *chat*, obteve o menor escore (1,58).

Tabela 10 - Avaliação do ambiente virtual – PVANet e Suporte Técnico

Aspectos avaliados	Frequência						Nota
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Sistema de *e-mail* .	1	2	6	6	14	26	**3,96**
Sistema de provas *on-line* .	0	0	0	7	20	28	**4,38**
Fórum .	0	1	5	6	18	24	**4,09**
Sistema de entrega de trabalho .	0	0	4	12	20	20	**4,00**
Conteúdo facilmente encontrado.	1	5	4	5	23	17	**3,72**
Suporte técnico da CEAD correspondeu.	4	1	3	12	21	14	**3,58**
O *Chat* funcionou .	14	18	10	5	6	2	**1,58**

0) Não se aplica ao curso **2) Discordo Parcialmente** **4) Concordo Parcialmente**
1) Discordo Totalmente **3) Indiferente** **5) Concordo Totalmente**

Houve predominância em concordar com o funcionamento adequado do *e-mail* (40 ou 72,72%), das provas *on-line* (48 ou 87,27%) e do fórum (42 ou 77,77%).

Quanto à entrega de trabalho, a concordância foi idêntica, totalizando 40 (71,42%) educadores. Predominou a concordância em relação ao conteúdo ser facilmente encontrado (40 ou 72,72%) e ao suporte técnico da CEAD corresponder às necessidades de assistência (35 ou 63,63%). A concepção negativa dos educadores centrou-se no funcionamento do *chat*, cujos posicionamentos de discordância e de inaplicabilidade somaram 76,36% (42).

Na visão dos tutores-mediadores, a maioria concordou (total ou parcialmente) com a adequação do funcionamento dessas interfaces, exceto o *chat*, corroborando com a opinião dos educadores.

Dificuldades como o uso das interfaces do PVANet foi o terceiro dos aspectos mais citados – depois do tempo e da funcionalidade – quando os educadores respondentes listaram os três aspectos que "menos agradaram" no ambiente do curso. Foram 10 (17,85%) osducadores que mencionaram dificuldades com as interfaces, especialmente o *chat*. Os 8 (14,28%) educadores que alegaram dificuldades específicas com o *chat* mencionaram funcionamento precário como: lentidão, falhas na conexão, desconexão frequente e usuários *on-line* sempre aparecendo inativos. Para contornar a dificuldade de comunicar e discutir pelo *chat*, optaram pelo *Skype, Gmail* ou telefone. Diante disso sugeriram-se providências no sentido de melhorar o acesso e funcionamento do *chat.*

Quanto à interface do fórum, a dificuldade decorreu do entendimento de que se tratava de um único *link*, ou seja, os *links* não pareciam distintos, então posicionava-se o *mouse* aleatoriamente e acontecia de clicar em "listar para impressão", impossibilitando postar e interagir nas discussões. Além disso, ao clicar em "responder" automaticamente o comentário era posicionado abaixo, dificultando encontrar a última postagem.

Considerações sobre o *e-mail* foram apresentadas por 3 (5,35%) dos educadores, no sentido de que a interface *e-mail* é muito limitada em termos de recursos disponíveis. Ao enviar *e-mail* pelo sistema, não há a opção de responder para todos e nem permissão de gerenciamento como uma caixa de *e-mails* normal. Como sugestão, propôs-se fornecer a lista de *e-mails* e permitir o uso do *e-mail* pessoal em outros servidores. Outra forma de comunicação que não funcionou foi a interface "fale conosco". Usou-se o *e-mail* para os contatos que eram respondidos eficientemente.

Quanto aos questionários, comentou-se que os *links* não apareciam visíveis e que houve erros no envio, conforme consta nos depoimentos:

"O ambiente é de fácil navegação, mas muito passível de erros: já é a terceira vez que tento responder esse questionário e, ao finalizar, aparece um erro, mesmo usando o navegador Mozilla"(NI).

"...eu já havia respondido esse questionário e ele havia sido enviado com sucesso, mas agora estou tendo que responder novamente. Isso é muito inconveniente e traz transtornos para os alunos do curso"(NI).

As sugestões foram no sentido de criar a opção de salvar questionários para permitir concluir posteriormente sem perder os dados.

Em relação à interface de "Entrega de Tarefa", 4 (7,14%) educadores questionaram o fato de haver uma (Entrega de Tarefas) no módulo PRINCIPAL e outras em cada módulo de GRUPO, causando confusão. Além disso, sugeriram que se permita o envio de dois arquivos separados (versões atualizadas).

A observação registrada a respeito das provas *on-line* (Avaliações) refere-se ao pequeno tamanho da fonte utilizada, tornando a resolução cansativa.

Quanto à interface "Perguntas e Respostas" registrou-se que praticamente não houve utilização e sugeriu-se utilizá-la como um FAQ[44], já contendo respostas de algumas das dúvidas mais frequentes. Isso teria ajudado muito no início do curso.

Outro fator mencionado como causador de confusão foi encontrar o mesmo caminho em mais de um local nos menus e atalhos. Como exemplo foi citado o acesso aos grupos pelo Menu ou pelos Módulos. Tomando como base as principais interfaces de comunicação do PVANet, avaliadas por meio do QAAOMABP, 83,34% dos educadores consideraram que o fórum e o *e-mail* foram fundamentais no processo de interação do grupo para solucionar os problemas (Figura 25).

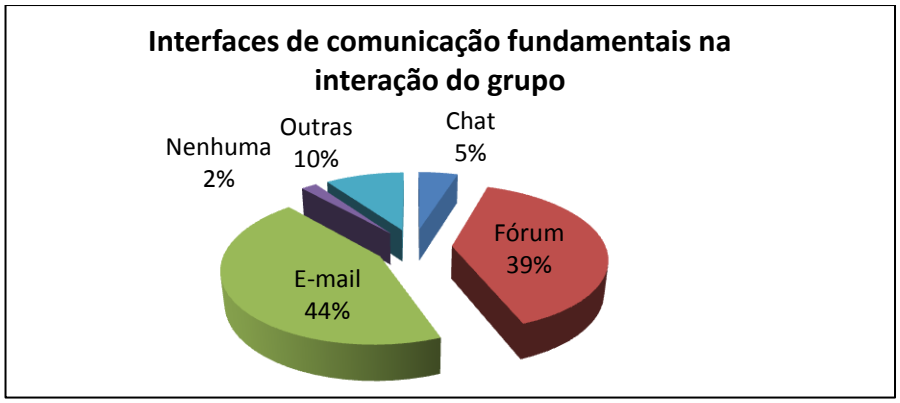

Figura 25 - Interfaces de comunicação fundamentais na interação do grupo

[44] FAQ é a sigla do termo originado do inglês *Frequently Asked Questions.* Significa uma compilação de Perguntas mais frequentes. Quando usado num contexto pluralista, responde perguntas frequentes acerca de determinado tema. Quando usado num contexto singular, um FAQ será uma dessas perguntas frequentes (FAQ, 2013).

As interfaces de informação e/ou conteúdo que foram consideradas fundamentais no processo de solução dos problemas (Figura 26) incluem: em primeiro lugar a sala de aula (29,17%), vindo em seguida a biblioteca (25,69%), a Solução de Problemas (24,31%) e o módulo do grupo (15,97%).

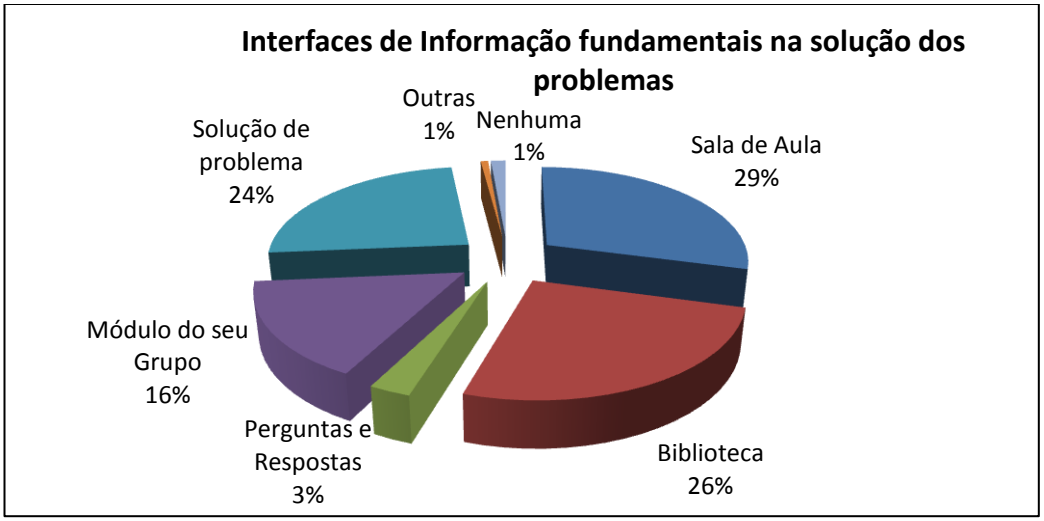

Figura 26 - Interfaces de informação fundamentais na solução dos problemas

Numa sondagem das interfaces externas ou não vinculadas ao PVANet que foram mais utilizadas no processo de solução dos problemas, constatou-se que a mais usada foi a Internet, por 28,99% dos educadores, vindo em segundo lugar, os sites de pesquisa (20,71%), seguidos de telefone (13,02%), bibliotecas virtual e física com o mesmo percentual (8,28% cada) e outros com percentuais de uso menos expressivos, conforme Figura 27.

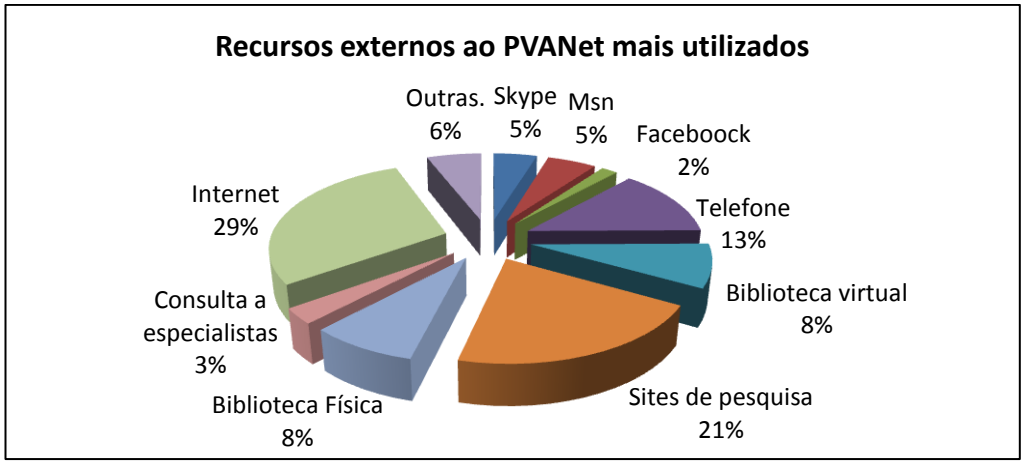

Figura 27 - Recursos externos ao PVANet mais utilizados na solução de problemas

Nos comentários inseridos no QAAOMABP, 12 (21,42%) dos educadores optaram pelo *e-mail* pessoal ou pela interface de bate-papo destes *e-mails*. Os 3

(5,35%) educadores que mencionaram o *Skype*, justificaram que na discussão pelo *chat* do PVANet não conseguiam concluir a discussão de nenhuma ideia, pois a conexão caía frequentemente e o *Skype* proporcionou uma integração mais rápida entre os membros dos grupos.

A funcionalidade do ambiente PVANet foi o segundo aspecto mais citado – depois do tempo planejado para o curso e para as atividades – quando os 56 educadores listaram os três aspectos que "menos agradaram" no ambiente do curso. Foram 13 (23,21%) os educadores que alegaram: 1) não ser autoexplicativo; 2) possuir muitas interfaces e difíceis de usar; 3) ter muitos *links* para buscar, acessar e participar de atividades; 4) não visualização de todos os *links* para os grupos (módulos de Grupo) na página inicial. Os educadores lamentaram se sentir "perdidos" na sequência da navegação.

Nesse aspecto, a dependência de rolagem da barra lateral da tela do computador para visualização dos módulos dos Grupos 2 a 13 com respectivos tutores constituiu obstáculo a alguns participantes-educadores no início do curso. O trânsito conteúdo-interações de grupo aconteceu de forma lenta e exigiu atenção para que o educador não se perdesse entre as diversas páginas de conteúdos distintos (o público menos experiente encontrou muitos obstáculos e isso contribuiu para desistências no início do curso) num AVA desconhecido para a grande maioria do público-alvo.

Observa-se que os cursos de EAD geralmente são organizados em plataformas, seguindo uma sequência lógica de conteúdos e atividades. Quando o educando não segue tal sequência, muitas vezes se perde numa espécie de "labirinto", já que o ambiente dá acesso a vários blocos de páginas com conteúdos e atividades.

Expectativas com relação ao PVANet foram apresentadas logo no início do curso. Do total de 89 educadores que responderam ao QCPA (Apêndice 12), 2 (2,25%) educadores sugeriram para o PVANet, criar uma página de orientação simulando o uso das interfaces e dar maior clareza e facilidade de acesso no que se refere a: - Onde entrar e atualizar as atividades. Sugestões específicas para as atividades foram apresentadas por 7 (7,86%) educadores. Eles reivindicaram maior flexibilidade nos prazos; enumerar as atividades no AVA subdivididas por módulos, conforme a enumeração do Manual do Participante-Educador; destacar os *links* e dar direcionamentos para que fiquem mais visíveis; comunicar prioritariamente pelo AVA e restringir os *e-mails* ao tutor. Um dos educadores lamentou que, no quarto dia do curso, já havia recebido 24 mensagem de *e-mail*.

Críticas ao PVANet, registradas no QAC por 5 (9,09%) educadores, mencionaram que a "manipulação" (uso) é muito complicada, sendo difícil encontrar e acessar os materiais, questionários e interfaces (*chat*) no *site*, levando a um maior gasto de tempo, difícil cumprimento dos prazos e a angustia do usuário. Acima de tudo não se viu razão de encaminhar as tarefas do grupo também individualmente.

Observações conclusivas foram apresentadas por 7 (12,5%) dos educadores, considerando que o ambiente em geral facilita o aprendizado prático e permite um bom aproveitamento do conteúdo, por ser autoexplicativo e de fácil utilização, apesar das dificuldades iniciais na descoberta das interfaces, mas após um tempo, acostuma-se e fica prazeroso. Por outro lado, 2 (3,57%) educadores discordaram alegando que o ambiente não é autoexplicativo e nem prático, citando como exemplo as inúmeras, longas e cansativas páginas de explicação sobre seu funcionamento.

Em resumo, o PVANet foi caracterizado como um AVA "Bom" ou "Muito bom", com funcionamento adequado do sistema de provas *on-line,* fórum, sistema de entrega de trabalhos. Apesar disso, a funcionalidade do ambiente PVANet e as dificuldades como o uso das interfaces foram o segundo e o terceiro dos aspectos que "menos agradaram" o público-alvo, no ambiente do curso. Considerou-se que a estrutura de apresentação inicial do curso dificultou a compreensão da sequência das atividades, caminhos e tarefas. A necessidade de ir e vir entre os textos e de enfrentar falhas na conexão demandou muito tempo inicialmente. O *chat* funcionou precariamente (lento, falhas na conexão ou desconexão frequente, usuários *on-line* visualizados como inativos), mas o fórum e o *e-mail* foram fundamentais no processo de interação do grupo para solucionar os problemas.

Sugeriu-se: 1) a visualização das atividades a cumprir e as cumpridas numa única página, incluindo notas e comentários; 2) a redução do número de atalhos; 3) ajustes nos *links* e *posts* do fórum, no sistema de gerenciamento de *e-mails* e dos questionários; 4) aumento no tamanho da fonte das provas *on-line;* 5) utilizar a interface "Perguntas e Respostas" como um FAQ; 6) criar uma página de orientação simulando o uso das interfaces; 7) enumerar as atividades no AVA; comunicar prioritariamente pelo AVA

Entre as críticas ao AVA registradas inclui-se: não ser autoexplicativo; uso muito complicado gerando consumo de tempo e angustia do usuário. No entanto houve divergências quanto a estas opiniões justificadas pela necessidade de materiais explicativos sobre o funcionamento do AVA.

3.3.5.1 Interface de Solução de Problema

A interface de "Solução de Problema", utilizada no desenvolvimento da atividade específica de aprendizagem pelo método de ABP permitiu a edição compartilhada de arquivo *on-line*, entre os membros do grupo. Trata-se de um recurso interessante para atividades de colaboração (trabalho de grupo), porque permite trabalho em rede para disponibilização e criação rápida de documentos em formato HTML. O trabalho em conjunto, no ambiente da Internet, ocorreu de forma assíncrona, usando uma mesma página (documento) para adicionar, expandir e alterar conteúdos, sem que as versões anteriores fossem eliminadas.

Ficou registrado, na interface de Solução de Problema, todo o processo de trabalho em busca de solução para os problemas, percorridos pelos grupos. Os resultados analisados e discutidos a seguir representam os posicionamentos dos educadores, que responderam ao QAAOMABP, opinando em relação à avaliação geral, benefícios e estímulos proporcionados pela interface de Solução de Problemas. Dos educadores respondentes, 22 (39,28%) inseriram observações, comentários, críticas e sugestões sobre a interface de solução de problema.

A avaliação geral da interface foi positiva, uma vez que 71,93% dos educadores a consideraram "Boa" ou "Muito boa". No entanto, a interface perdeu pontos no conceito de eficiência, conceituação considerada "Boa" ou "Muito Boa" por apenas 55,36% e "Regular" por 28,57% dos educadores (Figura 28).

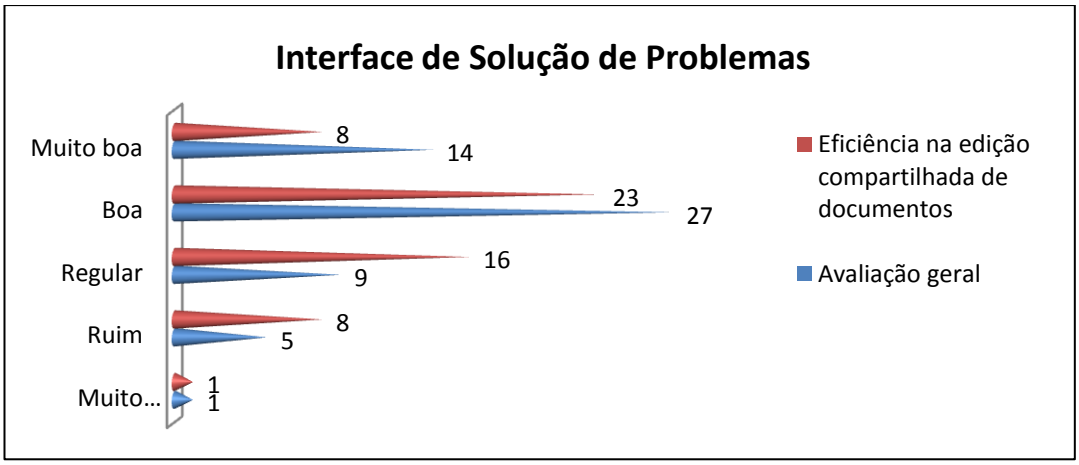

Figura 28 - Avaliação geral da interface de solução de problemas

Na visão dos tutores-mediadores, dois a consideraram "Boa" e os outros dois a avaliaram como "Regular" ou "Ruim". Ao observar a classificação das condições ou categorias beneficiadas pela interface de Solução de Problema, constatou-se que o

referido recurso de comunicação ajudou 37,36% dos educadores a resolver o problema; a 29,67% dos educadores a discutir em grupo e a 15,38% dos educadores no processo de pesquisa. Apesar de ter auxiliado a um percentual significativo de educadores no processo de aprendizagem característico do método, também ajudou a confundir 12,09% dos educadores. Apenas 2 dos tutores-mediadores consideraram a interface eficiente para a edição compartilhada de documentos.

A forma de apresentação foi considerada explicativa e a interface foi a mais usada pelo grupo na solução dos problemas, conforme informaram 2 (3,57%) educadores. Tal informação está coerente com os resultados da avaliação, no quesito estímulo, no qual observou-se um saldo positivo. Na classificação das condições ou categorias beneficiadas pela interface de solução de problemas, no sentido de estimular o educador, constatou-se que, em primeiro lugar, o referido recurso de comunicação estimulou 20,65% dos educadores a discutir com o grupo; em segundo lugar estimulou 19,35% dos educadores a solucionar o problema; em terceiro lugar estimulou 15,48% dos educadores a refletir sobre cada passo sugerido para o processo; em quarto lugar estimulou a pesquisa e, em quinto lugar estimulou 12,09% dos educadores a aprender (Figura 29).

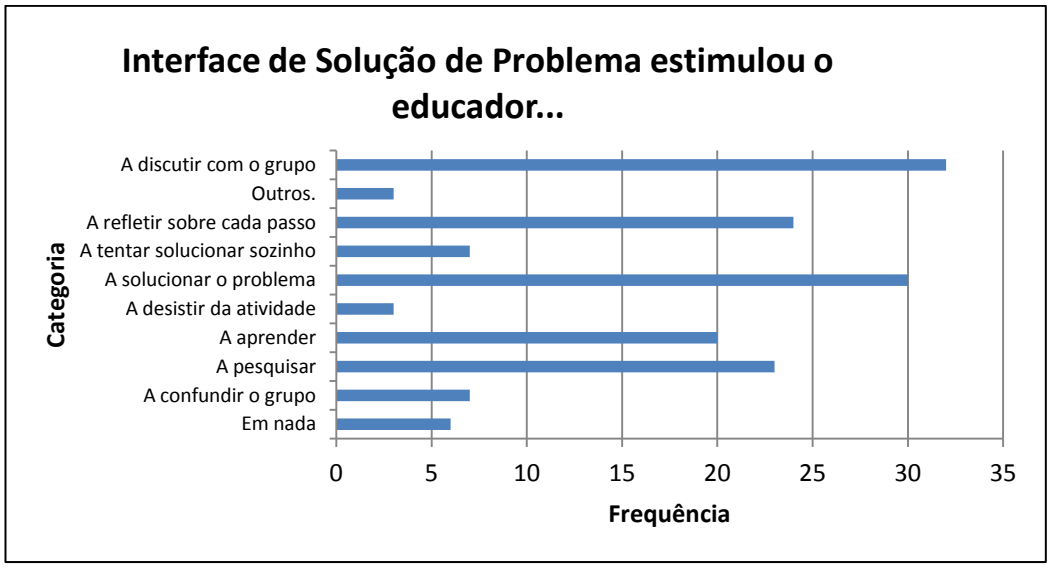

Figura 29 - Categorias estimuladas pela interface de Solução de Problema

Observa-se que todas as categorias com apontamento menos expressivo são inconvenientes à eficiência do método de ABP.

Apesar desses resultados, 20,37% dos educadores informaram ter havido desistências no uso da interface de "solução de problemas", optando-se por outros recursos

de comunicação como *e-mail*, reuniões presenciais, fórum e *chat*. As razões mencionadas como responsáveis por tal desistência foram problemas técnicos, dificuldades na edição e formatação dos textos devido ao funcionamento precário dos comandos; *layout* de visualização pouco agradável; dificuldade em trabalhar com resoluções extensas; dificuldade de acesso; somado ao pouco tempo para se dedicar à exploração dos recursos da interface.

Durante o uso do ambiente "Solução de Problemas", houve momentos de confusão, pois havia integrantes que editavam textos antigos, que já haviam sido editados por outros educadores do grupo. Sugeriu-se, portanto, haver uma opção para ver o documento editado em tempo real pelos integrantes do grupo, como se fosse um *wiki*. Outras sugestões incluíram: melhorias na forma de acesso e uso; verificação das opções de formatação de documentos e seu funcionamento; melhorias na edição compartilhada dos arquivos de modo a ficarem grifadas as alterações para que os componentes do grupo possam visualizar de forma rápida e claramente, as modificações realizadas no arquivo.

Comentários positivos sobre a interface inseridos por 6 (10,71%) educadores foram no sentido de que: atendeu ao proposto; pode ser adaptada para a realidade dos educadores; se bem conduzida será de grande valia; apresenta a vantagem de possibilitar ao educando aprender a partir de problemas; foi interessante o espaço para deixar o recado/observações, porque ajudou a orientar os integrantes do grupo sobre o que foi feito e as intenções para prosseguimento dos trabalhos; é estimulante, porque força a busca das soluções dos problemas de maneira compartilhada e focada em soluções reais.

No entanto, as críticas inseridas, por uma minoria – 6 (10,71%) educadores – consideraram a interface inútil e dispensável no PVANet, devido a problemas técnicos como: desconfiguração de textos e tabelas do Word, não aceitando formatação de fonte e cor; difícil inclusão de versões atuais de textos e visualização prejudicada das versões anteriores , não aparentes para os componentes do grupo; ineficiência no funcionamento em todos os navegadores de Internet, apresentando erros constantes. Informação de um educador consta que seu grupo desistiu de usar a interface porque nenhum dos componentes conseguiu utilizá-la na primeira oportunidade, em função de incompatibilidade do navegador.

Resumindo, a interface foi avaliada entre "Boa" e "Muito boa", mas relativamente eficiente na função de ajudar a resolver o problema; a discutir em grupo,

refletir os problemas seguindo passos, a pesquisar e a aprender. Em alguns casos, considerou-se que a interface de Solução de Problemas auxiliou a aprendizagem pelo método de ABP, foi explicativa e estimulante, sendo a interface mais usada pelo grupo na solução dos problemas. Noutros casos, confundiu os participantes-educadores que desistiram do uso da interface por problemas técnicos e operacionais. Observou-se portanto, divergências quanto à eficiência e àdequação do funcionamento Sugestões registradas sinalizaram para a opção de visualizar o documento editado em tempo real; para sanar obstáculos no acesso, uso, formatação de documentos, marcando automaticamente as alterações para visualização rápida e clara das modificações.

3.3.6 Considerações sobre a experiência de ABP no curso

Entre os educadores que classificaram sua satisfação com a experiência de vivenciar o método de ABP (QAAOMABP) no curso, foram encontrados 83,93% que considerou-a agradável e compensadora. Mesmo os 4 (7,14%) educadores que não agradaram da experiência consideraram-na compensadora (Figura 30). Esse resultado valida comentários de 2 (3,57%) educadores destacando que com o curso já conseguiu alavancar mudanças na sua instituição.

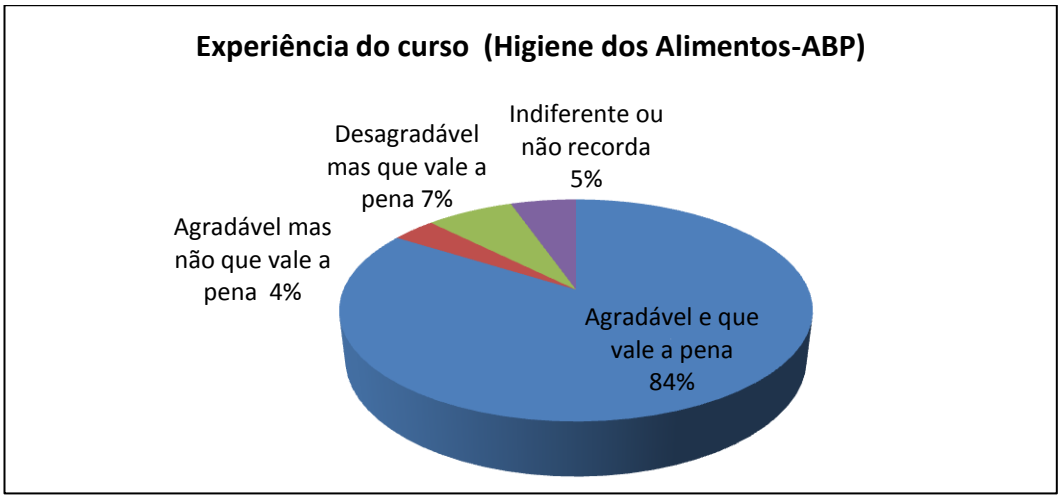

Figura 30 - Classificação da experiência vivenciada no curso

Nesse aspecto o depoimento de um educador aponta razões para introduzir o método na prática pedagógica e os ganhos obtidos com a participação no curso, sugerindo que esta oportunidade seja concedida a outros educadores para que um maior número de colegas de sua equipe de trabalho conheça o método:

"Gostei muito de fazer parte dessa experiência. Achei o método de ensino/aprendizagem baseado em problemas uma excelente forma de motivar os alunos a buscar o conhecimento e solucionar problemas que fazem parte do cotidianode profissionais da área de ciência e tecnologia de alimentos. Para nós, educadores, é um desafio, pois demanda muito tempo e dedicação, mas que com certeza vale a pena. Ter um aluno motivado e com vontade de aprender dentro da sala de aula é a motivação que nós temos para introduzir o método em nossa prática pedagógica. Essa foi uma experiência muito valiosa, que me fez refletir sobre meu envolvimento, organização do tempo e dedicação necessários para a realização das atividades propostas. Parabéns pela iniciativa de realizar este curso! Espero que seja oferecido novamente, para que outros educadores tenham essa oportunidade" (NI).

Outra validação da significância dos ganhos decorrentes do curso pode ser observada no depoimento a seguir:

"Considerei o ambiente do curso fantástico! Gostaria que houvesse um grande acordo de cooperação entre as Universidades e Institutos Federais para que o método pudesse ser implantado em toda a rede federal de ensino superior, técnico e tecnológico. O problema mais relevante, no meu ponto de vista, diz respeito à infraestrutura necessária, pois a inclusão digital e a velocidade da Internet não é uma realidade em vários dos nossos locais de trabalho" (NI).

Uma sugestão mais abrangente em relação à iniciativa do curso para atualizar educadores foi apresentada no artigo redigido pelo grupo G5: "Atualizações e reflexões da práxis devem ser implementadas no cotidiano acadêmico, pois o empenho do educador promove um impacto significativo no educando e pode incentivar o desenvolvimento de atitudes e habilidades (...) que superam as expectativas" (G5).

Outra manifestação feita por 5 (8,92%) dos educadores que responderam ao QAAOMABP, refere-se aos materiais, à ocasião apropriada e aos ganhos obtidos:

"Parabenizo a equipe pela montagem do curso e elaboração dos materiais, e pelo pronto auxílio e esclarecimentos sempre que foi solicitado" (NI).

"Este curso deveria ser realizado antes do inicio das aulas para que pudéssemos planejar as aulas do ano letivo baseadas neste método e também porque nesta época teríamos mais tempo para nos dedicamos à leitura" (NI).

"Foi muito prazeroso participar deste curso, no geral, gostei demais, aprendi muito. Colaborou na obtenção de conhecimentos e me estimulou a novas práticas pedagógicas dentro do ambiente da sala de aula. Enfim, a ser uma professora melhor e atualizada"(NI).

"Agradecemos muito pela atenção e pelo apoio dispensados ao nosso grupo! Realmente estamos nos esforçando para concluir as tarefas com êxito, pois consideramos o curso uma excelente oportunidade, com materiais ótimos para nossa atualização e uso em sala de aula..." (LMFB).

Em suma, os participantes-educadores consideraram que a experiência de ABP neste curso foi muito valiosa; muito prazerosa; de muita aprendizagem e reflexão sobre o envolvimento na função de educar e sobre a organização do tempo; de estímulo a novas práticas pedagógicas, porque se tem conseguido alavancar mudanças na instituição e porque os materiais disponibilizados foram ótimos para atualização e uso em sala de aula. Apesar de o método demandar muito tempo e dedicação constitui-se numa excelente forma de motivar os educando a buscar o conhecimento e solucionar problemas que fazem parte do dia a dia dos profissionais, sendo a motivado para a aprendizagem, o motivo suficiente para o educador introduzir o método na prática pedagógica. A Tabela 12 sintetiza os aspectos em destaque na avaliação do curso.

Tabela 12 - Síntese dos aspectos que se destacaram na avaliação do curso

Aspectos que se destacaram na avaliação do curso	**Escore**	**Aprovação (%)**
Conteúdo compatível com objetivos	4,46	89,28
Conteúdo importante para a formação profissional	4,47	94,44
Materiais de leitura importantes para a aprendizagem	4,33	87,03
Metodologia:		
Foi implementada	4,16	77,77
Favoreceu interação entre os pares	3,79	68,51
Atividades favoreceram aprendizagem	3,96	76,36
Instrumentos de avaliação coerentes com objetivos	4,00	80,35
Autoavaliação:		
Formação básica para alcance de resultados	4,60	94,54
Estabeleceu relação entre o conteúdo e o conhecimento prévio	4,50	92,72
Professor dominou o conteúdo	3,65	70,90
Tutor:		
Papel foi previamente esclarecido	4,05	74,54
Comportamento profissional	3,67	62,50
Iniciativa e agilidade para dar retornos	3,62	62,50
Apresentação e organização Manual do Tutor	4,00	100,00
Retorno ao professor concedido prontamente	4,25	100,00
PVANet: Provas on-line	4,38	87,27
Fórum	4,09	77,77
E-mail	3,96	72,72
Interface de Solução de Problema auxiliou aprendizagem, estimulou, direcionou, mas apresentou problemas técnicos e operacionais.		
Estrutura de apresentação do curso dificultou compreender a sequência das ações		
Problemas com a Internet dificultou a participação e desempenho		
Relação Tutor/Grupo 1:3 insuficiente		

As sugestões apontaram para: a concessão desta oportunidade a outros educadores, preferencialmente antes do início das aulas, para que um maior número de colegas da equipe de trabalho experimente o método; um acordo de cooperação entre as Universidades e Institutos Federais para implantação do método em toda a rede federal de ensino superior, técnico e tecnológico; melhoria da Internet e inclusão digital em várias instituições, tornando-as realidade.

3.4 Avaliação do Método de ABP

O método de ABP foi utilizado para promover a aprendizagem dos conteúdos do curso de Higiene dos Alimentos, na intervenção envolvendo educadores. Ao final do curso, os educadores avaliaram o método por intermédio do QAAOMABP. Entre os educadores que responderam ao instrumento, 33 (58,92%) incluíram observações, comentários, críticas e sugestões específicas. Os resultados analisados e discutidos a seguir representam os posicionamentos dos educadores com relação à avaliação geral do método, alternativa de sua adoção na prática, habilidades desenvolvidas, vivência prática no curso, benefícios à aprendizagem, motivação e avaliação, aspectos agradáveis e desagradáveis e aos recursos didáticos.

Na avaliação geral do método de ABP (Tabela 13), observou-se que as notas obtidas demonstraram valor mais elevado (4,32) para a alternativa de aplicar o método de ABP na sua prática pedagógica. O segundo aspecto mais valorizado (4,28) foi a oportunidade de colaboração no planejamento e nas decisões em trabalhos coletivos. Em terceiro lugar, empatou o método em geral após vivenciá-lo no curso e a motivação para a aprendizagem baseada em problemas.

Numa análise estratificada do aspecto da **aplicação**, após vivenciar o método no curso, os educadores o consideraram "Bom" ou "Muito bom", sendo 87,5% (49) no aspecto geral; 82,14% (46) em comparação com o método tradicional de ensino por conferência e 78,57 (44) quanto à aplicação no curso em questão. Observou-se uma aprovação média de 84,82%, considerando-se apenas o aspecto geral e a comparação com o método tradicional. Essa aprovação foi confirmada na avaliação da alternativa de adoção do método na prática pedagógica, na qual 87,5% (49) consideram as alternativas "Boa" ou "Muito boa". Na avaliação do método feita pelos tutores-mediadores, todos os aspectos avaliados foram classificados como "Bom" ou "Muito bom".

Uma análise dos aspectos referentes ao **processo** de aprendizagem, observa-se que os educadores que consideraram "Bom" ou "Muito bom" o acréscimo em aprendizagem sobre o conteúdo específico de Higiene dos Alimentos somaram 48 (85,71%) educadores; a motivação para a aprendizagem baseada em problemas somaram 47 (83,92%) educadores; a importância atribuída à avaliação dos pares e à autoavaliação para o processo de desenvolvimento de habilidades proporcionado pelas avaliações específicas somaram 39 (68,42 %) educadores; a oportunidade de colaboração no planejamento e nas decisões em trabalhos coletivos somaram 48 (85,71%) educadores, e a oportunidade de comunicação nas atividades de grupo somaram 43 (76,78%).

Tabela 13 - Avaliação do Método de ABP

Aspectos avaliados	**Frequência**					**Nota**
APLICAÇÃO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Método de ABP.	0	1	6	29	20	4,21
Método de ABP em comparação ao Método Tradicional de ensino por conferência.	0	2	8	27	19	4,12
Aplicação do método de ABP no curso.	0	2	10	31	13	3,98
lternativa de aplicar o método de ABP na prática pedagógica.	0	1	6	23	26	4,32
PROCESSO						
Acréscimo em aprendizagem sobre Higiene dos Alimentos .	0	1	7	29	19	4,17
Motivação para a aprendizagem baseada em problemas.	0	0	9	26	21	4,21
Importância da avaliação dos pares e da autoavaliação	0	2	16	24	15	3,91
Oportunidade de colaboração no planejamento e nas decisões em trabalhos coletivos.	0	0	8	24	24	4,28
Oportunidade de comunicação nas atividades de grupo.	0	1	12	29	14	4,00

1) Muito Ruim
2) Ruim
3) Regular
4) Bom (a)
5) Muito Bom (a)

Mesmo atendendo a um público de especialistas, os resultados evidenciaram o acréscimo em aprendizagem sobre o conteúdo específico. Isso nos leva a crer que as trocas proporcionadas pelas atividades em grupo e o caráter interdisciplinar associado à autonomia na busca de conhecimentos focados em problemas reais podem ter influenciado nesse acréscimo. Tomando-se como referência o conhecimento prévio dos educadores envolvidos, que foi adquirido no ensino convencional, pôde-se inferir que o método de ABP proporciona mais motivação em comparação ao método de ensino tradicional por conferência. Além disso, esse dado confirma a preferência do método Quando comparado com o método tradicional de ensino por conferência.

Com referência à aplicação do método no curso, 100% dos educadores e dos tutores-mediadores consideraram que houve coerência entre o conteúdo teórico apresentado no ambiente *on-line* "ABP" e a aplicação prática do método de ABP.

As habilidades consideradas mais favorecidas durante a vivência dos educadores no curso (Figura 31) foram em ordem decrescente, a habilidade de construir conhecimento através de um problema (73,21%); a habilidade de trabalhar em grupo (55,35%); habilidades de reflexão crítica sobre um tema e de cooperação com os membros do grupo (48,21%); e, a habilidade de discutir sobre um determinado tema com outras pessoas (44,64%).

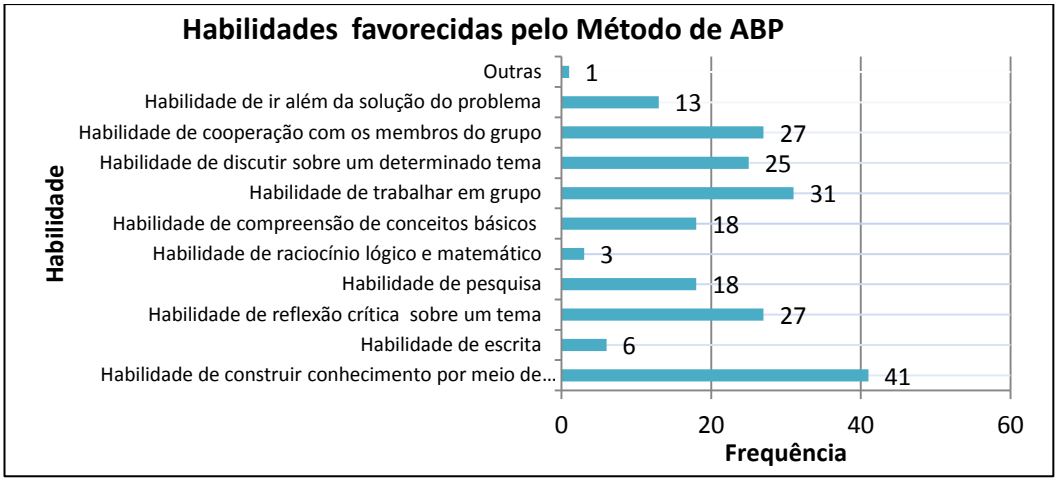

Figura 31 - Indicação de habilidades favorecidas durante a vivência no curso

Durante o curso, os atributos apontados como aqueles que mais se aplicaram à vivência dos educadores foram, em ordem decrescente: 46 (82,14%) educadores consideraram que problemas semelhantes aos apresentados no curso podem ser propostos aos educandos nos cursos de Ciência dos Alimentos e podem ser vivenciados na sua vida profissional futura; 38 (67,85%) educadores indicaram que o curso permitiu usar conhecimentos interdisciplinares que já possuía; e 18 (32,14%) educadores sinalizaram que suas expectativas foram atendidas no curso utilizando o Método de ABP.

Depoimentos de educadores confirmam suas considerações referentes ao acionamento dos conhecimentos prévios:

> *"O método utiliza nossos conhecimentos prévios, nos faz raciocinar o ideal e como poderíamos resolver várias de nossa situações do dia a dia" (NI).*

"Foi muito gratificante ter a oportunidade de participar deste método, que contribuiu bastante para o meu conhecimento. O fato de ter um conhecimento prévio em Higiene dos Alimentos facilitou muito na resolução dos problemas" (NI).

Com base nos resultado expostos anteriormente, pode-se inferir que as propostas de problemas atenderam ao que sugere Ribeiro (2008) e Gil (2009) quanto ao planejamento de problemas. Do mesmo modo legitima o que afirmam Felder e Brent, (1999) quanto à possibilidade de uso de conhecimentos prévios e da interdisciplinaridade.

Algumas alternativas foram apresentadas, com referência à proposta do Método de ABP aplicada ao curso, para que fosse indicado o ponto que "menos" agradou ao participante-educador. Observou-se que 41,07% consideraram as opções "nenhum" ou "outro". A elaboração dos relatórios semanais das ações do grupo para solução dos problemas foi indicado por 17,86% e outros 14,29% não agradaram do trabalho organizado em grupos (Figura 32).

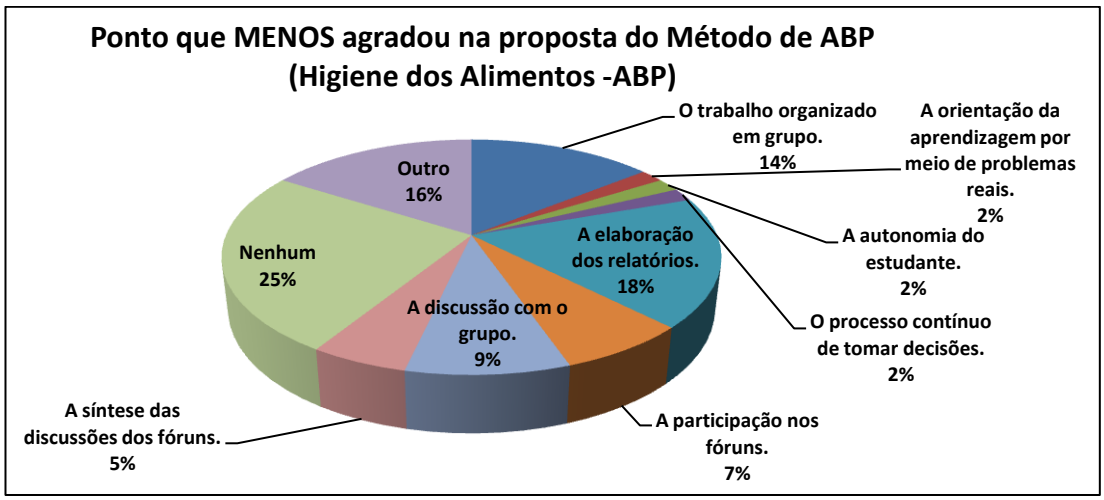

Figura 32 - Ponto que o educador "menos" agradou na proposta do Método de ABP no curso

Apesar da elaboração de relatório ter sido apontada como um ponto desagradável, quando exige-se relatório parcial com distribuição/atribuição de valores, força o empenho constante do grupo. Esta prática pode desgastar, mas favorece os resultados de desempenho e aprendizagem.

Num comentário registrado no QAAOMABP constou-se que o método de ABP pôde ser vivenciado com o educando, porém, não oportunizou treinar sua aplicação como educadores. Na opinião do educador poderia ter havido um maior preparo no planejamento de um plano de ensino, especialmente interdisciplinar, e na prática das avaliações. Por outro lado algumas alternativas semelhantes foram apresentadas, com

referência à proposta do Método de ABP aplicada ao curso, para que fosse indicado o ponto que "mais" agradou ao participante-educador (Figura 33). Observou-se que o ensino e a aprendizagem por meio de problemas predominaram com 51,78%. Destes, 32,14% indicaram a alternativa direcionada ao **ensino** ou à orientação da aprendizagem por meio de problemas e os outros 19,64% indicaram a alternativa direcionada à **aprendizagem**, ou seja, a busca pela solução de um problema. Nesse caso, conclui-se que tanto foi agradável ser orientado a aprender seguindo o caminho que leva à solução de um problema, quanto à própria caminhada em busca de solucionar o referido problema.

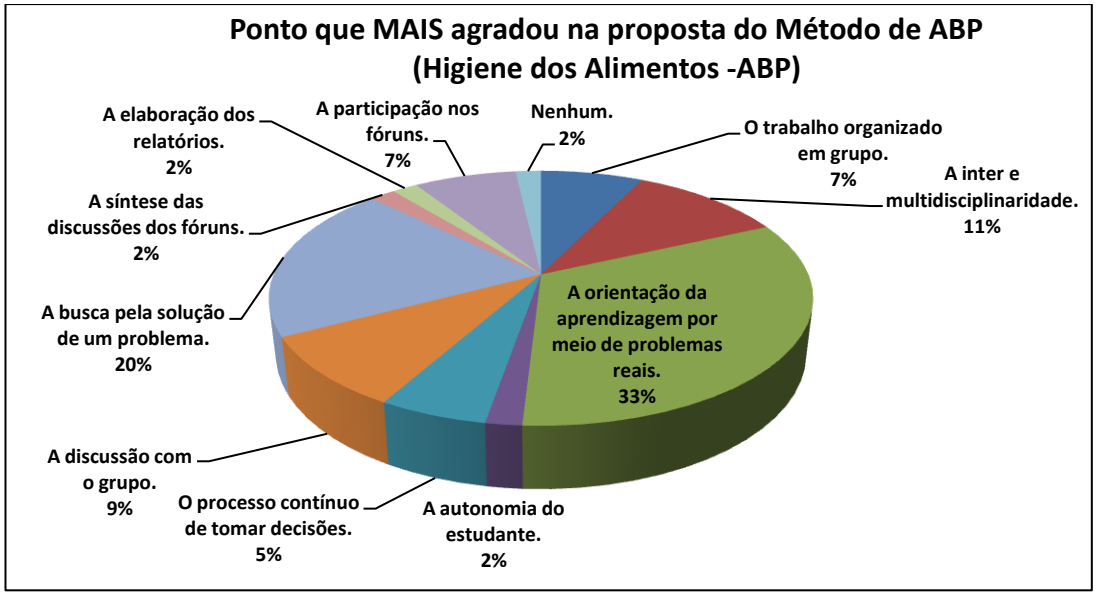

Figura 33 - Ponto que o educador "mais" agradou na proposta do Método de ABP no curso

Esses dados podem ser confirmados no depoimento que demonstra a satisfação e gratidão pela oportunidade de capacitação e o interesse de ser comunicado(a) quando acontecerem outros cursos dessa natureza.

> *"Gostaria de agradecer a todos (pela oportunidade) e pelos conhecimentos através de materiais que nos foram repassados, pois nunca havia trabalhado com ABP, e confesso que gostei muito. Com certeza os questionamentos em sala de aula referentes a higiene dos alimentos serão outros a partir de agora... Não pude me dedicar integralmente, mas mesmo assim aprendi muito...Gostaria de ser comunicada sobre os próximos cursos"(NI).*

Ao demonstrar o interesse por ser comunicado em oportunidades futuras, o educador deixa transparecer a necessidade de capacitação. Outro depoimento inclui críticas em relação ao método, apesar de considerá-lo eficiente:

"Como não conhecia a aplicação do método ABP, todo o desenvolvimento do curso foi novidade para mim. Achei o método muito eficiente na discussão dos problemas sobre Higiene de Alimentos, porém tenho algumas críticas em relação ao método no estudo de Higiene de Alimentos: 1) a dificuldade que senti para assimilar todo o conteúdo proposto, pois os problemas lhe direcionam para parte do conteúdo, não estimulando a discussão sobre o conteúdo de forma integral; 2) a necessidade de responsabilidade, autonomia e tempo para o desenvolvimento das atividades com eficiência, pois na falta de qualquer um destes princípios o método não apresenta boa funcionalidade"(NI).

Comentários conclusivos de 3 (5,35 %) educadores apontaram o método de ABP como bastante revolucionário, eficiente, desafiador, inovador, instigante, estimulante e os resultados no processo ensino-aprendizado são muito gratificantes, tanto para educandos como para educadores, mas requerem a elaboração de um projeto piloto para avaliação da realidade local, pois envolve muito mais que o educador e o educando.

Os educadores foram solicitados a listar as três razões que teriam para aplicar o método de ABP na sua prática pedagógica. A razão mais citada foi o trabalho com problemas da realidade do mercado, podendo diferenciar, reconhecer e aplicar a teoria à prática, inclusive promovendo mudanças nos próprios setores de trabalho com alimentos nos institutos, com uma frequência de 48,21% de ocorrência. A segunda razão mais citada (33,92%) foi o estímulo às interações de grupo para discussões, organização e realização dos trabalhos. A terceira razão, citada por 16,07% dos educadores, foi o estímulo à pesquisa induzindo à aprendizagem.

Observou-se que as razões que os educadores teriam para aplicar o método reúnem a autonomia na busca do conhecimento por meio da pesquisa, da interatividade e de problemas reais. Na sequência, as outras razões mais citadas (10,71%) têm papel importante como justificativa para a prática do método. São elas: o estímulo à interdisciplinaridade; a eficiência do ensino-aprendizagem e a possibilidade de desenvolver autonomia e responsabilidade no educando.

Da mesma forma, os educadores foram solicitados a listar as três razões pelas quais não se arriscariam a aplicar o método de ABP. A razão mais citada foi o tempo para planejar, mediar e avaliar a aprendizagem, com uma frequência de 17,85%. A segunda razão mais citada (16,07%) foi a falta de preparo dos educandos. As questões destacadas em torno deste despreparo foram o comprometimento, a motivação, a maturidade e as dificuldades de interpretação do método e de exercer a autonomia. A terceira razão mais citada (8,92% dos educadores) foi a dificuldade que os educandos,

trabalhadores inseridos no mercado de trabalho, teriam para se dedicar às atividades de aprendizagem.

Na ordem, as outras razões mais citadas (7,14%) incluem falta de experiência e de capacitação dos docentes e as limitações do trabalho em grupo, como sobrecarga de alguns membros. Além da proporção significativa das razões apontadas, pôde-se observar nestas listagens uma incidência de 62,5% de educadores que citaram alguma razão pela qual não se arriscaria na aplicação do método, contra 71,42% de educadores que apontaram várias razões para aplicá-lo.

Resumindo, após vivenciar o método na prática na posição de educandos, os participantes-educadores o avaliaram positivamente, tendo em vista: seu potencial para acrescentar conhecimentos em comparação com o método tradicional de ensino por conferência; a motivação proporcionada para a aprendizagem; o estímulo às interações e a oportunidade de colaboração no planejamento e nas decisões em trabalhos coletivos; a aprendizagem do conteúdo associado à prática em situações reais do mercado de trabalho; os resultados gratificantes no processo ensino-aprendizado; o desenvolvimento de habilidades para construir conhecimento através de um problema, trabalhar em grupo, pesquisar, refletir criticamente, discutir e cooperar; e a possibilidade de desenvolver autonomia e responsabilidade no educando.

Houve crítica no sentido de que o curso não oportunizou treinar a aplicação do método como educador, especialmente interdisciplinaridade e prática das avaliações; os problemas direcionaram para parte do conteúdo, não estimulando a discussão sobre o conteúdo de forma integral; demanda responsabilidade, autonomia e tempo para planejamento, mediação e desenvolvimento das atividades e avaliação e falta preparo de educandos e educadores. No entanto, os participantes-educadores (e os tutores-mediadores) consideraram "Boa" ou "Muito boa" a alternativa de aplicar o método de ABP na sua prática pedagógica, com base na aplicação neste curso. A aplicação foi coerente com o conteúdo teórico apresentado no ambiente *on-line* "ABP"; permitiu usar conhecimentos prévios e interdisciplinares; os problemas apresentados (ou semelhantes) podem ser propostos aos educandos. O trabalho organizado em grupos e a elaboração dos relatórios semanais das ações do grupo foram os pontos que "menos" agradaram no curso. No entanto, são estratégias que fazem a diferença, forçando o empenho constante e gerando resultados de desempenho e aprendizagem. O ponto que "mais" agradou foi o ensino e a aprendizagem por meio de problemas, sendo agradável tanto o fato de ser orientado na aprendizagem quanto o percurso em busca da solução.

A necessidade de capacitação foi um aspecto marcante nos registros (discussões e depoimentos), tanto quanto o interesse por outros cursos dessa natureza, a satisfação e a gratidão pela oportunidade de capacitação.

3.4.1 Recursos didáticos de ABP

Entre os recursos didáticos de ABP, o curso incluiu os recursos materiais de orientação ("Guia Didático ABP", "Planos dos Problemas", "Portal ABP") e os recursos humanos (integrantes do grupo, tutoria de grupo) de suporte à aprendizagem coletiva (em grupos). Os resultados referentes à tutoria de grupo foram apresentados no item 4.3.4 desta unidade.

O Guia Didático ABP teve como objetivo padronizar a sequência do processo de trabalho dos grupos e viabilizar o acompanhamento e a avaliação processual dos trabalhos de solução dos problemas. Os passos pré-determinados com base na literatura do método foram especificados e as instruções específicas para conduzir as atividades *on-line*, individuais e em grupo, foram detalhadas, iniciando-se com o problema e seguindo passo a passo até alcançar a meta de solução pretendida. Foram incluídas orientações para ações de preparação (antes de iniciar o trabalho de solução), de execução (durante) e de finalização do processo.

Na avaliação do Guia Didático ABP, os atributos com maior número de indicações foram o estímulo proporcionado pelo recurso para solucionar o problema e o direcionamento, mostrando o caminho para encontrar a solução (Figura 34). Ambos os atributos relacionam-se à solução do problema e foram indicados por 48,21% dos educadores. Em segundo lugar, 42,85% dos educadores consideraram que o recurso estimulou-lhes a refletir sobre cada passo e 41,07% consideraram que lhes estimulou a refletir sobre o conteúdo. Outros atributos considerados importantes no processo de aprendizagem foram o estímulo à pesquisa (39,28%), clareza e precisão (35,71%), estímulo ao trabalho em grupo (32,14%).

Depoimentos de educadores, relacionados ao recurso, apontaram-no como "muito extenso, preferiria algo mais pontual e direto" e como possível complicador do processo:

> *"Gostei do "Guia Didático ABP", apesar de achar que expõe passos e etapas em excesso, tornando o processo mais complexo do que, em minha opinião, deveria ser. Um exemplo é o mapa conceitual, que é difícil de elaborar no computador e, ao meu ver, não agregou tanto"(NI).*

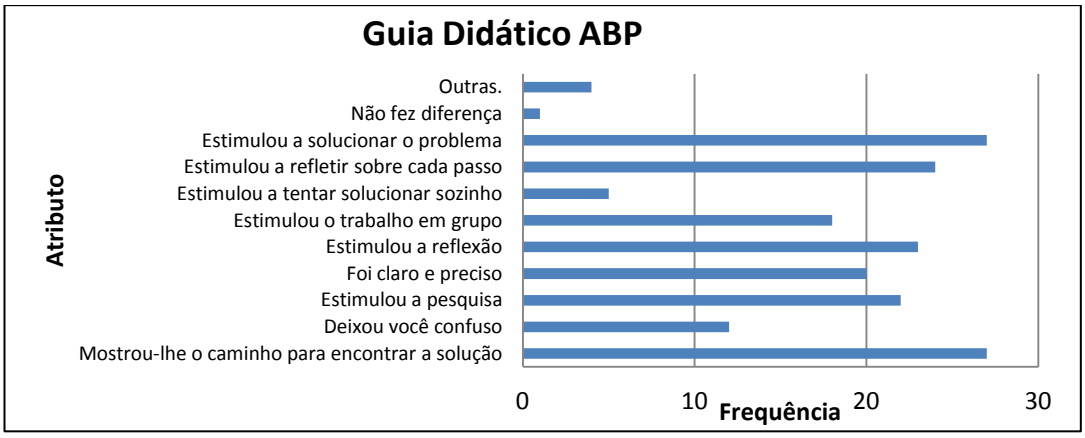

Figura 34 - Avaliação do Guia Didático ABP

No entanto, este e outros guias cumpriram seu papel de direcionar o educando que optou por segui-lo, conforme confirmado no depoimento: "quase não recorri ao trabalho de tutoria, seguindo os guias e as atividades conforme foram descritas".

A partir desses depoimentos ressalta-se que, em cursos de EaD *on-line*, os materiais de orientação, em forma de textos ou imagens, sugerem aprendizagem do educando na ausência do educador, seguindo o modelo construtivo de educação defendido por Jonassen (1996), no qual são fornecidos conjuntos de diretrizes para auxiliar na concepção de meios ambientes colaboracionistas e que apoiam experiências autênticas, atraentes ao educando e, por sua vez, reflexivas. Na educação *on-line*, o material didático é o principal interventor, já que o educador não está fisicamente presente. Por intermédio do material o educador cria a situação desafiadora e o educando, com autonomia, constrói sua aprendizagem.

Na avaliação geral dos recursos didáticos de ABP utilizados como estratégias para direcionar a aprendizagem (Tabela 14), observou-se que o maior escore (4,12) foi obtido na autoavaliação da participação no Grupo de ABP. Com a nota 4,08 empataram os aspectos que avaliam o trabalho em grupo no processo educacional, e o processo de construção do conhecimento a partir do trabalho em grupo no curso em questão. Em terceiro lugar, obteve nota 4,0 o conjunto de "Passos para solução dos problemas de ABP", propostos para guiar o trabalho do grupo.

Tabela 114 - Avaliação do recurso didático de aprendizagem em grupo

Aspectos avaliados	Frequência						Nota
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Passos para solução dos problemas de ABP		0	1	10	33	12	**4,00**
Trabalho em grupo no processo educacional.		0	2	10	25	19	**4,08**
Processo de construção do conhecimento a partir do trabalho em grupo		1	1	8	28	18	**4,08**
Desenvoltura no desempenho do papel de secretário no grupo	20	0	0	6	17	13	**2,29**
Participação no Grupo de ABP		1	0	7	31	17	**4,12**

0) Não se aplica ao curso **2) Ruim** **4) Bom (a)**
1) Muito Ruim **3) Regular** **5) Muito Bom (a)**

Numa classificação da qualidade do recurso de aprendizagem em grupo, foram considerados pela maioria dos educadores "Bom" ou "Muito bom" os seguintes aspectos: passos para a solução dos problemas de ABP propostos no Guia Didático ABP – 45 (80,35%); o trabalho em grupo no processo educacional – 44 (78,57%); e, o processo de construção do conhecimento a partir do trabalho em grupo, neste curso – 46 (82,14%). Os tutores-mediadores avaliaram positivamente ("Bom" ou "Muito Bom") tanto os passos quanto o trabalho em grupo na construção do conhecimento e na educação.

No que se refere à dinâmica de organização e atuação no grupo, conforme orientação do Guia Didático ABP, observa-se que 23 educadores atuaram em ambas as funções (líder e secretário), 16 educadores apenas integraram o grupo sem função específica e 15 atuaram em apenas uma das funções propostas para a organização da dinâmica de funcionamento do trabalho (Figura 35).

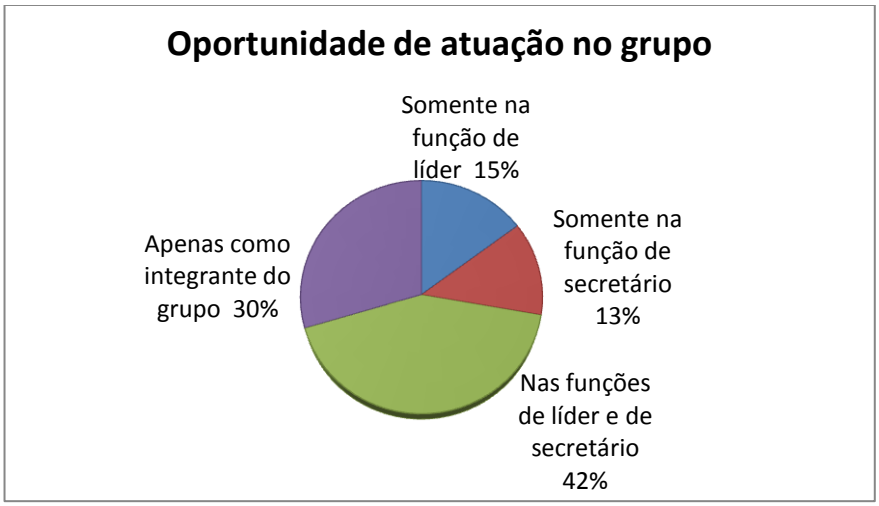

Figura 35 - Atuação nas funções sugeridas para organizar a dinâmica de funcionamento do grupo

Quando se atribui funções no grupo (líder e secretário), com revezamento dessas funções, acrescenta-se comprometimento. Observou-se que, nos grupos em que

houve revezamento de funções, cada membro quis se destacar em desempenho, no período que lhe coube, mantendo o mesmo padrão dos demais ou buscando ser melhor.

Observou-se que o recurso de trabalho em grupo no processo de aprendizagem continua se destacando, na visão dos educadores, mesmo diante das limitações enfrentadas no processo de interação em ambiente virtual. Numa avaliação específica do trabalho em grupo (Figura 36), em primeiro lugar 67,85% dos educadores consideraram que permitiu discussão entre os integrantes; em segundo lugar 53,57% consideraram que proporcionou uma maior facilidade para solucionar o problema e em terceiro lugar 50% consideraram que permitiu a cooperação de todos os integrantes e, em quarto lugar, 48,21% o consideraram uma excelente experiência. Apesar de 41,07% terem considerado cansativo o fato de trabalharem em grupo, o aumento da produtividade dos integrantes, foi apontado por 39,28% dos educadores sugerindo contribuições no processo de motivação e de desenvolvimento de habilidades.

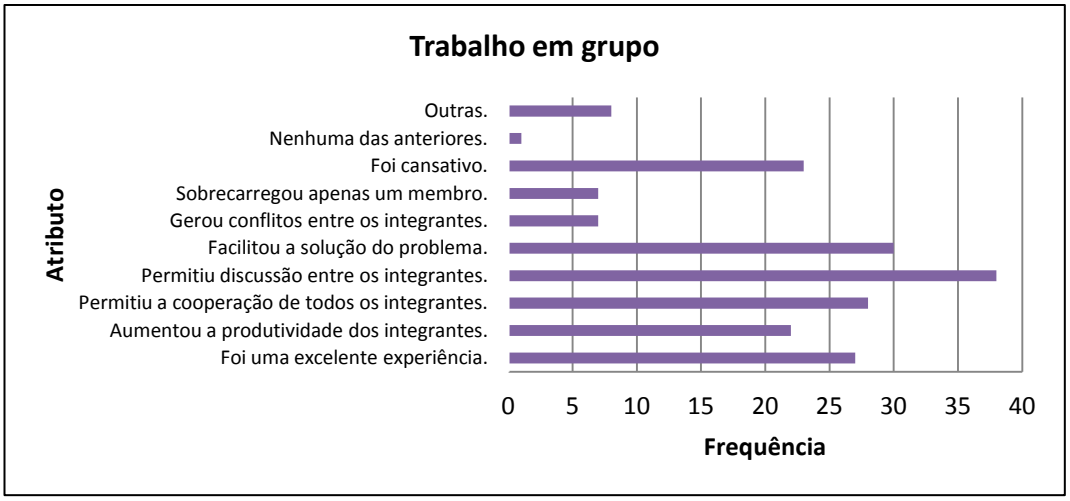

Figura 36 - Avaliação do recurso didático de trabalho em grupo

O depoimento de um educador comprova estes dados:

> *"Quero registrar que este curso acrescentou muito, não só nos conteúdos técnicos (formação profissional), como nas metodologias, principalmente na resolução de problemas em grupo, através da interação dos integrantes e na quebra de alguns paradigmas das possibilidades infinitas da EaD"(NI).*

Um valor baixo (2,29) foi atribuído na autoavaliação da desenvoltura no desempenho do papel de secretário. Observa-se que 20 educadores consideraram que esta opção de resposta "não se aplicou" ao seu caso. Isso sugere que apenas 35,71% dos respondentes atuaram na função de secretário. No entanto, 30 (53,57%) educadores avaliaram sua desenvoltura no desempenho do papel de secretário como

“Boa” ou “Muito boa”. Na autoavaliação dos participantes-educadores no quesito participação no Grupo de ABP ao qual pertenceu neste curso 85,71% (48) se enquadrou nas categorias: “Bom” ou “Muito bom”, conforme demonstrado na Tabela 13. Esse dado sugere interesse e motivação para o processo de aprendizagem em grupo.

No entanto, houve críticas expressas por 8 (14,28%) dos participantes-educadores no sentido de que: nem todos os integrantes do grupo participaram e interagiram de forma ativa na solução dos problemas propostos, apesar dos incentivos e *e-mails* alertando para a realização das atividades; em alguns casos, integrantes deixavam tudo para "última hora"; as desistências e descomprometimentos trouxeram como consequência a sobrecarga aos que permaneceram fiéis à proposta, considerando que os educadores já tinham demandas de outras atividades na instituição; houve incompatibilidade de horários das agendas para acesso ao ambiente, possivelmente pela atuação dos educadores em diferentes regiões, com diferentes horários de aulas, dificultando os encontros virtuais, fato que limitou ainda mais o tempo para a resolução de problemas em grupo; os trabalhos em grupo foram individualizados e compartimentados, ou seja, não aconteceu o entrosamento esperado.

As sugestões, nesse sentido, propuseram reposição ou transferência de integrantes entre grupos considerando que a redução do número de integrantes em alguns grupos comprometeu a discussão, interação e distribuição de tarefas causando mais sobrecargas.

Um comentário conclusivo apontou o trabalho em grupo como gratificante pela excelente participação de alguns colegas que realmente contribuíram para o aprendizado e cumprimento das metas e objetivos, mas ao mesmo tempo a experiência foi considerada dolorida pelo fato da maioria dos membros ter desistido ou não ter contribuído a contento.

Os 5 (8,92%) educadores que fizeram comentários sobre o método associado à EaD se manifestaram a favor do método na educação presencial e demonstraram interesse em estudá-lo mais, de preferência no ensino presencial, para se sentirem mais seguros na sua aplicação. Opinaram no sentido de acreditar que o método: 1) seja mais efetivo no ensino presencial; 2) desmotive os participantes *on-line*, se a equipe não for ativa; 3) tenha estimulado o abandono do curso; e, 4) dificulte toda a riqueza das discussões presenciais.

Nos depoimentos que se seguem, os educadores opinaram sobre os obstáculos da tecnologia para a eficácia do método:

> *"Achei muito interessante e relevante a aplicação do método ABP na prática pedagógica. Por outro lado, acho que essa metodologia de ensino não é tão eficaz na modalidade de ensino de educação a distância. Trabalhar em grupo não é uma tarefa fácil; quando não se pode interagir pessoalmente com a equipe, para discutir e obter consensos, é ainda mais difícil. A metodologia ABP requer o trabalho em grupo constantemente e acredito que o trabalho em grupo requer contato e interação humana. A tecnologia não substitui tal interação"(NI).*
>
> *"Acredito que (...) o ambiente virtual com o método ABP, não foi uma experiência muito agradável. Era nítido nos fóruns e até nas soluções de problema, que quem trabalhava junto, na mesma instituição e ministrava o mesmo curso, tinha uma sintonia e harmonia, que os demais, que estavam fora desse círculo social e profissional, não puderam alcançar"(NI).*

Analisando o potencial de apoio do recurso de tecnologia de informação ambiente *on-line* "ABP" ao processo de trabalho dos Grupos de ABP (Figura 37), observou-se que 80,36% recorreram ao ambiente durante a solução do Problema 1 e 61,40% durante a solução do Problema 4. A incidência de consulta ao ambiente na solução do Problema 1 está associada ao caráter do problema, que consistiu na investigação de problemas reais enfrentados na localidade ou região, na seleção de um deles e na formulação do referido problema conforme propõem a literatura e os modelos apresentados no ambiente *on-line* "ABP".

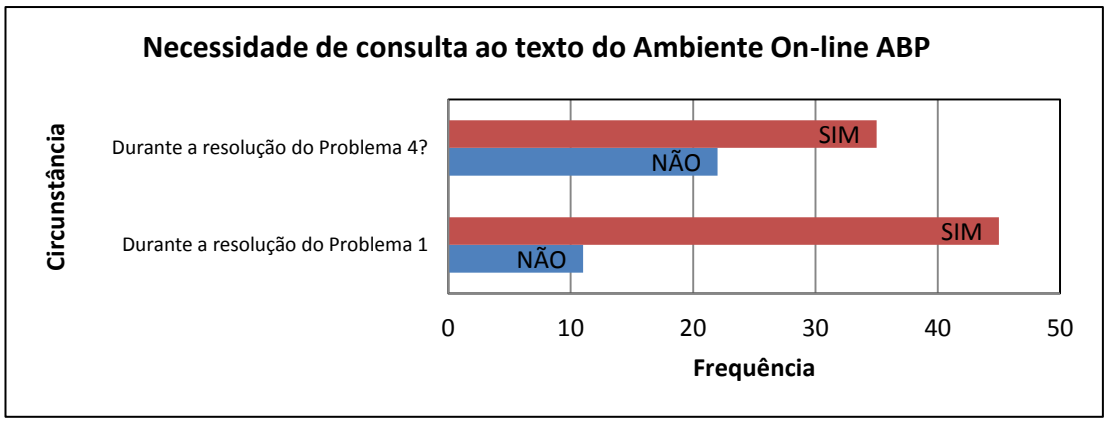

Figura 37 - Avaliação do potencial de apoio do ambiente *on-line* "ABP"

Quanto à consulta ao recurso para solução do Problema 4, o resultado sugere interesse dos educadores pelo conteúdo do ambiente, conforme evidenciado no Capítulo 2, tendo em vista que o Problema 4 caracterizou-se por uma abordagem ampla do

conteúdo específico de Higiene dos Alimentos, aplicado às situações reais dos setores de trabalho com alimentos das instituições às quais pertenceram os integrantes de cada grupo.

No que se refere à consulta aos textos dos problemas durante o trabalho de solução, observou-se que 87,27% recorreram aos enunciados, evidenciando interesse por reflexão, compreensão, precisão e fidelidade dos integrantes do grupo na solução conforme o enunciado proposto, além de dedicação à proposta de aprendizagem no curso.

Uma crítica expressa por um educador alertou que foi disponibilizado um número exagerado de materiais 'instrutivos' no início do curso (Manual do participante-educador, Manual PVANet Curso, Guia didático ABP, Material didático diretrizes, Guia de estudo tópico I). Esses materiais, ao invés de orientar, geraram mais confusão e desestímulo, contribuindo para o acúmulo de leitura com informações repetidas.

As funções destes materiais só foram detectadas com o decorrer do curso.

> *"Agora que cheguei ao final do curso consigo visualizar de forma mais clara a função de cada material, mas no começo isso foi muito difícil. Havia muito conteúdo, muita informação repetida em diferentes materiais, muito conteúdo no ambiente on-line "ABP", muitas atividades a serem realizadas, e pouco tempo (...). O melhor material norteador é realmente o 'Guia de estudos', porém, no meio de tantos guias, manuais e diretrizes acabamos dando voltas e voltas até conseguir chegar até ele e nos situarmos no curso. (...) Nesse momento inicial achei extremamente chato, teórico e cansativo, e por um momento até me fez pensar em desistir".*

Como sugestão foi proposta uma melhor organização ou fusão desses materiais, tornando sua função mais clara e objetiva, definindo o momento de consultá-los. Outros materiais poderiam ser renomeados (Guia didático ABP) e todos poderiam ser numerados conforme a sequência sugerida para a utilização e com destaque para o Guia de Estudo.

Em resumo, os recursos didáticos foram recorridos como apoio para a solução dos problemas e cumpriram a função de direcionamento do processo de aprendizagem *on-line*. O Guia Didático ABP foi claro e preciso, estimulou a refletir os passos e o conteúdo, a pesquisar, a trabalhar em grupo e cumpriu seu papel de direcionar à solução dos problemas com maior autonomia. Porém, era muito extenso, com muitos passos e etapas, tornando o processo mais complexo a exemplo do mapa conceitual,

que é difícil de elaborar no computador. Sugeriu-se melhor organização ou fusão de materiais, tornando-os mais claros e objetivos. A Tabela 15 sintetiza os aspectos que se destacaram na avaliação do método de ABP.

Tabela 15 – Síntese dos aspectos que se destacaram na avaliação do método de ABP

Aspectos que se destacaram na avaliação do método de ABP	**Escore**	**Aprovação (%)**
Método aplicável na prática pedagógica	4,32	87,5
Oportuniza colaboração em planos e decisões	4,28	85,71
Participação individual no grupo de ABP	4,12	85,71
Coerência (100%) entre conteúdo do Portal "ABP" e aplicado no curso		
Habilidades desenvolvidas	Construir conhecimentos ao solucionar oblemas Trabalhar em grupo Pesquisa e Reflexão Cooperação Discussão	
Razões para aplicação do método:	Autonomia para pesquisas Interatividade Solução de Problemas reais Estímulo à interdisciplinaridade Eficiência do ensino-aprendizagem Desenvolvimento de autonomia e responsabilidade	
Riscos ao aplicar o método:	Tempo demandado do educador Falta de preparo dos educandos Limitações de tempo do educando	
Guia Didático ABP:	Claro, estimulante, norteador, porém extenso e com muitas etapas e passos	
Aproveitamento: Fóruns	– Despertou interesse para a proposta Instigou aprofundamento do conteúdo do Portal "ABP" Decresceu o aproveitamento e participação nos fóruns	
Artigo	– 96, 29% (Participação)	
Solução Problema 1	– (89 iniciantes): 87,41% (75,52% concluíram)	
Problema 4	– (54 concluintes): 92,25% - 92,66% - 93,08% - 93,5% /Semanas 1 a 4 (100% concluíram)	
"Tanto agrada aprender pelo caminho da solução de problemas quanto a própria caminhada em busca da solução" (NI).		
"Processo ensino-aprendizagem gratificante para educador e educando" (NI)		

O trabalho em grupo favoreceu o processo de construção do conhecimento; permitiu discussão e cooperação; facilitou a solução; aumentou a produtividade; foi gratificante pelas participações e contribuições e doloroso pelas desistências e descomprometimentos; contribuiu para a motivação e o desenvolvimento de habilidades. Entretanto, foi considerado um processo cansativo, no qual nem todos os

integrantes do grupo participaram e interagiram de forma ativa. Alguns integrantes deixavam tudo para "última hora", houve sobrecarga agravada pelas desistências e descomprometimentos, houve individualização e compartimentação nas ações, dificuldade de conciliar horários para encontros virtuais (regiões e agenda de aulas distintas), limitando o tempo para a produção nos grupos. Nem todos os integrantes dos grupos exerceram as funções de líder e secretário, mas foi visível o comprometimento e desempenho gerado nos grupos que revezaram funções.

Houve manifestações a favor do método na educação presencial, julgando-se ser mais efetivo, eliminando as barreiras da participação on-line (desmotivante, resistências à tecnologia, conexão, barreiras das mensagens) que podem comprometer a riqueza das discussões presenciais.

3.5 Aproveitamento nas atividades avaliativas

Analisando o conteúdo incluso nos produtos resultantes dos trabalhos dos grupos e suas discussões, pôde-se obter e cruzar informações que confirmam os resultados apresentados anteriormente. Os resultados quantitativos e qualitativos dos fóruns, do artigo, da solução dos problemas e da avaliação diagnóstica e somativa serão apresentados a seguir.

3.5.1 Fórum

Os fóruns de discussão programados como atividade interativa no curso de Higiene dos Alimentos-ABP tiveram o intuito de ambientar o participante-educador ao AVA e ao método; despertar o interesse pela proposta do curso e pelo método em si; e instigar o aprofundamento no conteúdo do ambiente *on-line* "ABP", porque sem interação e diálogo não ocorrem as trocas necessárias a formação de opinião.

O primeiro fórum de discussão denominado **"Método Tradicional X Aprendizagem Ativa"**, teve como objetivo refletir a realidade educacional e formar uma ideia geral da percepção dos participantes-educadores sobre o método tradicional de ensino por conferência e por aprendizagem ativa. Observou-se uma participação de 98,14% e uma pontuação média de 99% (3,96 em 4 pontos) na avaliação atribuída pelos tutores aos respectivos grupos.

Observou-se que a proposição dessa discussão com base no vídeo "Pedagogia de Projetos", representando situações polêmicas da prática de ensino-aprendizagem, influenciou significativamente o interesse dos educadores por vivenciar na prática o

método que, então, se apresentava como uma alternativa aos problemas motivacionais e de participação enfrentados no cotidiano da sala de aula.

A síntese das discussões deste fórum (Apêndice 1 - 1a) reúne opiniões relevantes que comprovam a amplitude e profundidade das reflexões e as percepções dos participantes-educadores em relação ao método tradicional ou de ensino por conferência e método de ABP. Além disso, expressa a visão crítica dos grupos sobre aspectos da realidade educacional, no que se refere às atitudes dos educandos e dos educadores, tendo como base o vídeo, além de apresentar opiniões sobre ações para motivar os educandos e tornar a aprendizagem mais efetiva.

O segundo fórum de discussão denominado **"Método de ABP"**, teve como objetivo proporcionar oportunidade de reflexão e discussão sobre o conteúdo disponível na página "Método" abordado no ambiente *on-line* "ABP". Observou-se uma participação de 92,59% e um aproveitamento médio de 97% (3,88 de 4 pontos) na avaliação atribuída pelos tutores aos respectivos grupos.

Observou-se que o propósito de reflexão e discussão foi alcançado entre os grupos, tendo em vista: 1) as abordagens de argumentos de autores referenciados no ambiente *on-line* "ABP" e suas conclusões referentes à aplicação e aos resultados, organizadas por tema; e, 2) as opiniões de educadores referentes às vantagens e desvantagens da aplicação do método de ABP, que podem ser conferidos na síntese das discussões deste fórum (Apêndice 1 - 1b).

O terceiro fórum de discussão denominado **"Atores de ABP"**, teve como objetivo proporcionar oportunidade de reflexão e discussão sobre o conteúdo disponível na página "Atores" abordado no ambiente *on-line* "ABP". Observou-se uma participação de 88,88% e um aproveitamento médio de 99% (3,96 de 4 pontos) na avaliação atribuída pelos tutores aos respectivos grupos.

Observou-se que o propósito de reflexão e discussão foi alcançado entre os grupos, tendo em vista: 1) as opiniões expressas pelos educadores sobre a forma como imaginam a funcionalidade do ambiente educacional onde atuam; e 2) os possíveis resultados, se caso educandos e educadores agissem como propõem os autores citados na explanação do conteúdo disponível na página "Atores" do ambiente *on-line* "ABP". No Apêndice 1 - 1c encontra-se a síntese das discussões deste fórum.

O quarto fórum de discussão denominado **"Avaliando em ABP"**, teve como objetivo proporcionar oportunidade de reflexão e discussão sobre o conteúdo disponível na página "Avaliando" abordado no ambiente *on-line* "ABP". Observou-se

uma participação de 70,04% e um aproveitamento médio de 85,25% (3,41 de 4 pontos) na avaliação atribuída pelos tutores aos respectivos grupos.

Observou-se que o propósito de reflexão e discussão foi alcançado entre os grupos, tendo em vista: 1) as abordagens de argumentos de autores referenciados no ambiente *on-line* "ABP" e os posicionamentos relacionados à avaliação em propostas educacionais com o uso do método de ABP , centrados na sistemática e nos tipos, organizados por tema; e 2) as principais facilidades ou obstáculos para avaliar a aprendizagem pelo método de ABP apontadas pelos educadores a partir da reflexão sobre a própria realidade educacional. Isso pode ser constado na síntese das discussões do fórum (Apêndice 1 - 1d).

Os fóruns foram plenamente utilizados como apoio às discussões para construção do conhecimento (ao contrário do ocorrido na experiência com educandos do ensino técnico, descrita no Capítulo 4). Na atividade reflexiva, por exemplo, para a qual não foi disponibilizado um fórum específico de apoio às discussões, houve demanda de fórum de apoio e houve grupo (Grupo 03) que usou o fórum de discussão da avaliação para este fim.

Numa análise comparativa entre os resultados de participação e de aproveitamentos, observou-se que houve queda de participação nos três fóruns da ambientação, mas o aproveitamento foi equivalente. Porém, houve uma queda significativa de participação e de aproveitamento no último fórum. Esse dado confirma o que expôs um dos participantes-educadores com relação à sobrecarga de trabalho no curso: "As últimas semanas foram exaustivas. Não conseguiríamos segurar por muito mais tempo se o curso tivesse uma duração maior"(NI).

Observou-se ainda que, nas argumentações dos fóruns iniciais (ocorridos na semana de ambientação), falava-se de algo desconhecido. Nesse caso, os questionamentos tinham implícito um fundo de dúvida, característico de quando se discute algo que não se conhece ou que é abstrato. Não houve evidencias desse fato na discussão do fórum final, ocorrido na semana de fechamento do curso. Nessa ocasião as argumentações retratavam opiniões sobre algo que se tornou conhecido ou concreto.

3.5.2 Artigo

A atividade reflexiva no formato de artigo para jornal (proposta para ser divulgada num jornal local) foi produzida na semana de encerramento do curso. O tema incluiu uma abordagem das conclusões sobre a experiência do grupo de

participantes-educadores no curso e sobre a aplicação do método na prática pedagógica na área de Ciência dos Alimentos. Mais especificamente, sugeriu-se que os grupos refletissem sobre a experiência de trabalhar em grupo, de trabalhar *on-line* e de aprender por solução de problemas e, a partir dessa reflexão expressar as ideias, opiniões e conclusões do grupo sobre a aplicação do método na prática pedagógica na área de Ciência dos Alimentos, de modo que pudesse ser divulgado na mídia local ou regional.

Os grupos G10 e G12 não contaram com integrantes que permaneceram no curso, portanto não foram considerados nos resultados apresentados a seguir. Observou-se uma média de participação de 96,29% dos integrantes dos grupos na produção do artigo. O aproveitamento médio obtido, na avaliação atribuída pelos tutores aos respectivos grupos foi de 96% (4,8 de 5 pontos).

Num levantamento do conteúdo dos artigos produzidos obteve-se como pretensão para publicação do artigo os seguintes periódicos: ABP*news* (G1); IFB em Formação (G3); IF Goiano Notícias (G4); Jornal Estado de Minas / Jornais dos Institutos Federais envolvidos no Grupo 5 (G5); Jornal da Manhã –Uberaba/MG (G7); Jornal do Instituto Federal do Sertão-PE (G9); Informativo SBCTA/ Revista Alimentos e Bebidas (G13).

Os títulos propostos e os assuntos abordados na contextualização demonstraram a diversidade de interesses e a base teórica dos grupos de ABP.

3.5.3 Solução dos Problemas

No programa do curso de "Higiene dos Alimentos" utilizando o método de ABP", cinco problemas compuseram o conjunto de temas para aprendizagem dos conteúdos por solução de problemas, conforme especificação no Quadro 3:

Quadro 3 - Problemas compostos para aprendizagem dos conteúdos por solução de problemas

Sigla	Tema	Exigência	Valor	Período
P1	"Problema proposto em Higiene dos Alimentos";	Resolução	12	Semana 1
P2	"Surto Intoxicação / Toxinfecção";	Discussão	Incluso no P4	Semana 2
P3	"Controle da qualidade da água em Estabelecimentos de Trabalho com Alimentos"	Discussão	Incluso no P4	Semana 3
P4	"Programa de Qualidade e Segurança Alimentar"	Resolução	12 12 12 12	Semana 2 Semana 3 Semana 4 Semana 5
P5	"Plano de Capacitação"		Incluso no P4	Semana 5

No Problemas 1 os participantes-educadores foram solicitados a investigar na cadeia produtiva da área de alimentos, os problemas enfrentados e então, selecionar e formular, em forma de texto ou vídeo, um "Problema proposto para solução", considerado mais relevante. Tomando como referência a classificação e tipos de problemas de ABP, sumarizada no ambiente *on-line* "ABP", o Problema 1 se enquadrou no tipo descritivo, categoria cenário e grau de estruturação estruturado.

O objetivo da atividade (Problema 1) consistiu em introduzir os educadores em temas/problemas atuais do mercado, que pudessem dar origem a futuros projetos com seu educandos. Dos 89 educadores que iniciaram o curso, 69 (75,52%) educadores concluíram o P1, com média de aproveitamento de 10,49 (87,41%) pontos, atribuídos pelos tutores-mediadores aos respectivos grupos. A média de aproveitamento dos educadores concluintes do curso, no Problema 1, foi de 10,88 (90,66%) pontos.

Após vivenciar os desafios de planejar e solucionar problemas, o depoimento de um educador apresenta conclusões a respeito da possibilidade de se trabalhar com problemas reais ou simulados:

"Penso que nem sempre haverá possibilidade de trabalhar na prática com problemas reais, mas é possível usar casos, reportagens, como exemplo de problemas a serem resolvidos e, a partir daí, buscar as soluções"(NI).

No Problema 4, os participantes-educadores foram solicitados a identificar os possíveis pontos de estrangulamento existentes no sistema de controle de qualidade e segurança alimentar nos setores de trabalho nos quais o Grupo de ABP atua e, com base nesses pontos, escolher um setor (laboratório, restaurante, indústria) e uma área de produção/processamento (carne, leite, panificação e vegetais) para construir um plano (padrão) para reformulação ou implantação gradual de um Programa de Qualidade e Segurança Alimentar no referido setor/área da(s) instituição(ões). O objetivo dessa atividade consistiu em colocar as equipes de educadores diante da oportunidade de planejar ações concretas de higiene e segurança alimentar que pudessem ser implantadas nos próprios setores onde atuam, na prática com os educandos, de modo a cumprir o que propõe a legislação.

De acordo com a classificação e tipos de problemas de ABP, sumarizada no ambiente *on-line* "ABP", o Problema 4 se enquadra no tipo obstáculo de processo, categoria problema da vida real e grau de estruturação não estruturado.

No Relatório de Aprendizagem e Solução do Problema 4 foi solicitado incluir o relato do trabalho do grupo em cada semana (1, 2, 3 e 4), especificando-se o processo

de organização do grupo; as ações de investigação; e o processo de discussão do tema. No produto final (Programa de Qualidade e Segurança Alimentar) foi solicitado incluir: 1) a especificação da legislação contemplada no programa; 2) os tópicos previstos na legislação pertinente; 3) as ferramentas e instrumentos para o controle da higiene e segurança alimentar; 4) as etapas e o cronograma previsto para a reformulação ou implantação do programa.

O conjunto de problemas proposto neste curso visou desenvolver habilidades progressivamente, de modo que nos problemas P2 e P3 interessou apenas a análise e discussão dos problemas, enquanto nos problemas P1, P4 e P5, além da análise e discussão, interessou a solução, conforme teoria de Van Woerden (1993), citado por Kolmos (1996, p. 147). Com base na teoria, a análise dos problemas P2, P3 e P5 teve potencial para gerar uma série de situações-problemas menores, em função das causas e consequências, que levavam à solução do problema P4. O contingente de questões geradas em torno das pequenas situações-problemas enriqueceu a análise, contextualização e solução (P4), e algumas demandaram resolução. Caso contrário o P4 não apresentaria uma solução satisfatória ou poderia gerar questionamentos.

Este formato de proposição dos problemas teve o intuito de encorajar e direcionar o debate em torno de problemas menores, os quais levantavam estágios de trabalho que levariam à solução do problema central (P4), conforme discutiu Allen *et al*., (1996), citados por Passos (2003). Em relação a esse formato de proposição de problemas, apenas um comentário de um educador destacou que o "O problema 2 seria uma boa oportunidade de treinamento para o método. Mas, para isso ele deveria ser executado ao final do programa, depois que os participantes tivessem mais intimidade com o método de ABP" (NI).

Dos 54 educadores que concluíram o curso, 54 (100%) concretizaram a solução do P4, com média de aproveitamento, atribuídos pelos tutores-mediadores, de 11,07 (92,25%) pontos na Semana 1; de 11,12 (92,66%) pontos na Semana 2; de 11,17 (93,08%) pontos na Semana 3; e, de 11,22 (93,5%) pontos na Semana 4.

Observou-se que houve um aumento constante no aproveitamento a cada semana, sugerindo que a experiência acumulativa de trabalho em busca de solução acrescentou em habilidades e conhecimentos que puderam ser aplicados nas semanas consecutivas.

No processo de resolução utilizou-se a interface de Solução de Problema, seguiu-se os passos especificados no "Guia Didático ABP", no todo ou em partes, e

discutiu-se no Fórum "Discussão do Problema 4", criado especificamente para auxiliar os grupos no processo de interação. Dos 11 grupos que apresentaram a solução do P4, 8 (72,72%) registraram efetivamente as discussões nos fóruns, enquanto 3 (27,27%) fizeram tentativas de registros, mas concretizaram-nas por outros meios de interação.

Dos 56 educadores que responderam ao QAAOMABP, 3 (5,35%) alegaram que houve uma sobrecarga de atividades na resolução de problemas, tendo em vista que em 4 semanas ficou inviável montar todo um programa de qualidade com manual de BPF, POPs e plano APPCC de forma satisfatória. Os referidos educadores justificaram que esse processo levaria meses ou até mais de um ano em uma empresa (para implantação de todos eles). Além disso, diariamente havia outras tarefas diferentes a cumprir. A sugestão apresentada nesse sentido foi reduzir o número de problemas e aumentar a oportunidade de discussão.

3.5.4 Avaliação Diagnóstica e Somativa

Propositalmente, a Avaliação Diagnóstica e Somativa, nesta proposta de intervenção, foram idênticas. O intuito foi mensurar os resultados obtidos com base no conhecimento prévio e compará-lo aos resultados obtidos na reaplicação do mesmo instrumento de avaliação após a vivência das atividades de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos. Foram planejadas 25 questões de múltipla escolha, que foram avaliadas em 0,14 pontos, somando 3,5 pontos. A Avaliação Diagnóstica foi realizada na primeira semana do curso e a Avaliação Somativa na última.

Numa análise comparativa do aproveitamento (nota) nas Avaliações Diagnóstica e Somativa (Quadro 4) observou-se que 100% dos educadores concluintes realizaram a Avaliação Diagnóstica, obtendo uma média de 78,57% de aproveitamento. Nessa avaliação nenhum educador obteve 100% de aproveitamento.

Quadro 4 - Resultado comparativo das Avaliações Diagnóstica e Somativa

Especificação	Avaliação		Total
	Diagnóstica	Somativa	
Participação	54 (100%)	53 (98,14%)	
Valor Total (pontos)	3,5	3,5	
Aproveitamento médio (%)	2,75 (78,57%)	3,05 (87,14%)	
Aproveitamento Comparado			
Obteve 100%	0	6	
Obteve Elevação	<	>	34 (62,96%)
Permaneceu constante	=	=	6 (11,11%)
Obteve Redução	>	<	13 (24,07%)

< - Nota menor > - Nota maior = - Nota igual

Na Avaliação Somativa, apenas 98,14% concluíram e enviaram a avaliação pelo sistema *on-line*. Houve elevação no aproveitamento médio. Os educadores que obtiveram pontuação mais elevada em relação à Avaliação Diagnóstica representaram 62,96% (Figura 38). Destes 34 educadores que apresentaram melhora no aproveitamento, 17,64% alcançaram a pontuação máxima ou 100% de aproveitamento.

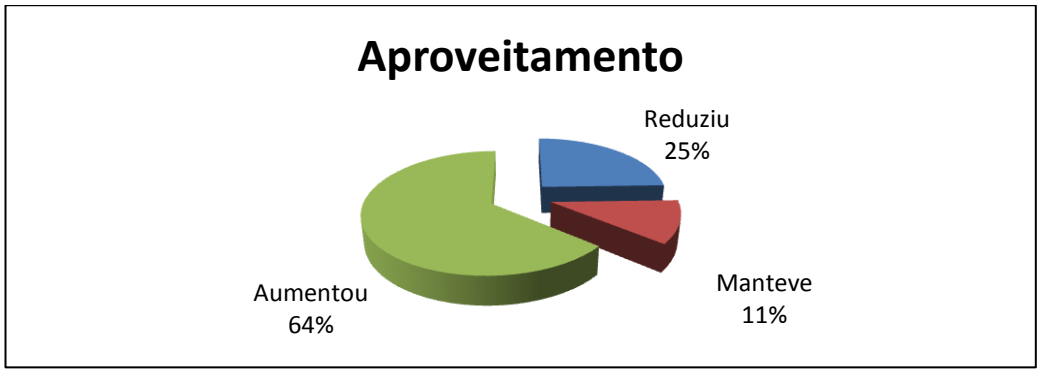

Figura 38 - Aproveitamento na Avaliação Somativa em comparação à Avaliação Diagnóstica

A redução observada pode ser atribuída a fatores intrínsecos que afetam o desempenho em exames como questões fisiológicas ou psicológicas, que interferem na concentração dependendo das circunstâncias em que o examinado presta o exame.

Com base nos resultados pôde-se inferir que houve acréscimo significativo de novos conhecimentos ao conhecimento prévio referente ao conteúdo específico, embora o público seja de especialistas na área de Ciência dos Alimentos.

Conforme discutido no item 3.4 - Avaliação do método de ABP, os desafios enfrentados para solucionar os problemas de ABP podem ter influenciado positivamente no acréscimo de conhecimentos (Quadro 4) e no aproveitamento (Quadro 5) observado nas Avaliação Formativa *Online* realizadas semanalmente após a exploração do conteúdo nos materiais didáticos. Cada uma dessas avaliações foi composta por 5 questões de múltipla escolha, valendo 0,6 pontos cada, somando 3 pontos no total.

Quadro 5 - Participação e aproveitamento médio nas Avaliações Formativas *On-line* de cada Tópico

Tópico	Participação	%	Aproveitamento médio	%
II	46	85,18	2,89	96,33
III	52	96,29	2,63	87,66
IV	48	88,88	2,70	90,00
V	48	88,88	2,85	95,00

Observa-se que, tanto a participação quanto o aproveitamento, apresentaram resultados particulares, sem nenhuma evidência de elevação ou redução.

A seguir apresenta-se as principais conclusões obtidas a partir da análise geral deste processo de intervenção educativa

4 CONCLUSÕES

Constatou-se que o método de ABP é aplicável na prática pedagógica da área de Ciências dos Alimentos, tanto na modalidade presencial quanto a distância. Somente com o uso das tecnologias educacionais foi possível envolver educadores atuantes na área Ciência dos Alimentos, em instituições situadas em doze estados brasileiros distintos, numa única proposta de capacitação, sem custos adicionais.

Nessa proposta de intervenção, os educadores puderam compartilhar ideias e experiências no processo de construção do saber e atualizar-se tanto no conhecimento específico quanto na prática pedagógica. Os resultados evidenciaram acréscimo em aprendizagem e desenvolvimento de habilidades. As discussões, comentários, críticas e sugestões, mostraram que na visão dos educadores, a realidade da educação por eles vivenciada está "à beira do colapso", há uma necessidade urgente de buscar novas alternativas de lidar com o educando, de estimulá-los a aprender e que isso tem sido difícil por meio do método tradicional.

O entendimento da essência do método de ABP foi possível com a construção do ambiente *on-line* "ABP", que viabilizou a reflexão da teoria e a aplicação prática do método. Como o método de ABP mostra-se complexo, a centralização das principais informações necessárias à atuação prática em propostas de ensino e aprendizagem por ABP, permitiu, nesta experiência, refletir e discutir suas particularidades e concretizar essa proposta específica, idealizada para alcançar um extrato da população de educadores dos IFs.

A disparidade de tempo de dedicação ao curso sugere a possibilidade de diferenças individuais, de formas distintas de organização dos trabalhos de grupo e de uso das fontes de informação e comunicação eletrônica. Isso evidencia necessidade de: 1) maior preparação do público-alvo para a demanda de tempo de dedicação em propostas de ABP/EaD, principalmente na fase inicial, quando o educando busca se situar no trâmite da plataforma; e 2) extensão da carga horária prevista, incluindo uma margem, em função da grande demanda por pesquisa, análise e reflexão para obter aprendizagem no processo de ABP.

Conclui-se que esse tipo de intervenção funciona como ponto de partida para os educadores repensarem as possibilidades de reverter situações críticas que ameaçam a qualidade do ensino profissionalizante e as condições de trabalho em sala de aula. Intervir na população específica de educadores foi decisivo, considerando que esse exerce fundamental importância no cotidiano, das instituições de ensino profissionalizantes, caracterizado por desafios de naturezas distintas que culminam na construção do conhecimento e na formação de cidadãos qualificados para atuar no mercado de trabalho.

Os recursos digitais permitiram um processo de aprendizado mais desafiador, porém dinâmico, e adequado à realidade dos educadores envolvidos. Alguns grupos interinstitucionais *on-line* foram bastante diversos, com diferentes interesses e estilos de aprendizagem, ora favorecendo a interação e ora dificultando.

Em alguns casos houve necessidade de apoio emocional para infundir autoconfiança no trabalho individual e de grupo. A demanda por mais acompanhamento e envolvimento do tutor, com mais presença, mais *feedback* e maior rapidez no atendimento às solicitações observada nos resultados, evidenciou que o apoio esperado foi maior que o apoio proporcionado. Contudo, integrar ABP e educação *on-line* permitiu desenvolver habilidades essenciais aos educadores do ponto de vista das relações interpessoais, da liderança, das atitudes proativas nos ambientes educacionais, com ideias, culturas e atitudes distintas.

Uma mensagem de Paulo Freire é conclusiva neste capítulo e retrata o esforço de toda a equipe de educadores envolvida no estudo: "Ninguém começa a ser professor numa certa terça-feira às quatro horas da tarde... Ninguém nasce professor ou marcado para ser professor. A gente se forma como educador permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática". Aproveita-se para reforçar recíprocos agradecimentos de toda a equipe de participantes-educadores, de tutores-mediadores, de técnicos e de coordenadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos – Avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo:Varela, 2008.

BANCO MUNDIAL. **Relatório Anual de 2008 do Banco Mundial.** (Ano em perspectiva). Washington, D.C., 2008.

_____. **Relatório Anual de 2009 do Banco Mundial.** (Ano em perspectiva). Washington, D.C., 2009.

FAQ. *In:* ***WIKIPEDIA-Enciclopédia livre****. Lisboa, 2013. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/FAQ. Acesso em: 14 jan. 2013.*

FELDER, R. M. e BRENT, R. How to improve teaching quality. **Quality Management Journal**, n.6, v.2, p.9-21, 1999.

FELDER, R. M.; BRENT, R. e PRINCE, M. J. Engineering instructional development: Programs, best practices, and recommendations. **Journal of Engineering Education**, n.*100, v.*1, p.89 –122, 2011.

GIL. A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2009.

GUEDES, A. M. Tipos de desenhos de investigação (experimentais, quase-experimentais e não experimentais). AMAPÁ: CPVPEB, 2010.

HMELO-SILVER, C. E.; DERRY, S. J.; BITTERMAN, A.; HATRAK, N. Targeting Transfer in a STELLAR PBL Course for Preservice Teachers. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**, n.3, v.1, p.24-42. 2009.

KARAKAS, M. Graduating reflective science teachers throught Problem Based Learning instruction. **Bulgarian Journal of Science and Education Policy – BJSEP**, v. 2, n. 1, p.59-71. 2008.

KOLMOS, A. Reflections on Project Work and Problem-Based learning. **European Journal of Engineering Education**, v. 21, n. 2, 1996, p. 11-148.

MEC/SETEC. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. SETEC, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. *Acesso em: 10 jan. 2011.*

MILLER, G. E. A educação a distância e o meio ambiente emergente de aprendizagem. **Em Aberto**. n.16, v.70, p.89-92. 1996.

NASCIMENTO, T. P. C. e ESPER, A. K. Evasão em cursos de educação continuada a distância: Um estudo na Escola nacional de Administração Pública. **Revista do Serviço Público**. Brasília, n.60, v.2, p.159-173, Abr/Jun 2009.

NEGROMONTE, R. Onde estão os verdadeiros líderes?. **Jornal Estado de Minas**. Belo Horizonte, 10 abr. 2011. Caderno Trabalho, p. 2.

PASSOS, F. J. V. Aprendizado Baseado em Projetos (PBL – Problem-Based Learning). 2003. Artigo de Revisão.

RAMAL, A. C. A nova LDB: destaques, avanços e problemas. Salvador: Revista de Educação CEAP, v.5, n.17, p. 05-21. 1997.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em problemas (PBL): Uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores**. São Carlos: UFSCar, 2005. 209p. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação e Ciências Humanas-Universidade Federal de São Carlos, SP, 2005.

_____ Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista do Ensino de Engenharia**, São Carlos, n.7, v.2, p.23-32, 2008.

SCHLEMMER, E. Projetos de aprendizagem baseados em problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Digital da CVA – RICESU**, Curitiba, v.1, n.1 - p. 4-11, 2001.

WOODS, D. R. Problem-based learning: helping your students gain the most from PBL. 3rd edition, Hamilton: McMaster. 1996.

WORLD BANK. The state in a changing world. World Development Report 1997. Washington, D.C., 1997.

CAPÍTULO 4 – MÉTODO DE ABP NO ENSINO TÉCNICO: Processamento de Carnes

"Diga-me e esquecerei, ensina-me e aprenderei, envolva-me e entenderei"

(Confúcio – século V ac.).

A sociedade do conhecimento caracteriza-se por transformações profundas, em ritmo acelerado e dinâmico decorrentes da velocidade na qual as informações são transmitidas, processadas e valorizadas em escala global. Nesta sociedade, conforme argumentou Moraes (1996), o conhecimento se apresenta em rede interconexa, constituída de conceitos, teorias e modelos com importância equivalente nos diferentes contextos e numa concepção sistemática, que dá ênfase ao todo ao invés das partes. Sendo assim, a abordagem educacional deve ser diferente e incorporar o componente tecnológico (MERCADO, 1998), além de ter estratégias pedagógicas conexas com a realidade social e do mercado de trabalho.

Demandas por crescimento quantitativo, formação e mutação qualitativa nos processos de aprendizagem requerem, dos sistemas educacionais, o desenvolvimento de ambientes que sejam estimulantes para a inteligência coletiva. A investigação de novos métodos, para uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs), na educação podem contribuir para atender às demandas, tendo em vista o papel fundamental das tecnologias como geradoras de uma revolução na maneira de educar, de uma forma dinâmica e aberta de aprender, de uma oportunidade de educação continuada e de democratização do conhecimento para adaptação às transformações aceleradas do mundo moderno (SCHLEMMER, 2001).

O desenvolvimento e aplicação de métodos pedagógicos eficientes e de interfaces adequadas para o estudo individual ou em grupo constitui-se num aspecto crítico do uso de tecnologias na educação, segundo Takahashi (2000). Nesse sentido, Wolynec (2007) destaca que as competências consideradas mais relevantes na economia do conhecimento são as cognitivas, por meio das quais o educando adquire autonomia, autoaprendizagem, capacidade para seguir aprendendo, adequar-se a novas situações para absorver problemas e resolvê-los de maneira independente.

A ciência da educação, na função de analisar os métodos originados pelos tipos de raciocínios distintos, incluindo o método da descoberta, a resolução de problemas e os problemas apropriados às pesquisas, tem a missão de investigar novas formas de adoção das tecnologias e dos métodos adequados aos diversos contextos educacionais (SANTAELLA, 2006). O grande desafio é aprofundar nas teorias, investigar e argumentar, num exercício constante da imaginação, na eminência de compreender as mudanças, ampliar as discussões e potencializar as soluções, com vistas a identificar formas mais dinâmicas de proporcionar aprendizagens mais significativas, que

provoquem o educando a enfrentar a realidade que encontrará no mercado de trabalho (SILVESTRE *et al*., 2010).

A literatura mostra que as instituições de ensino vêm, gradativamente, integrando tecnologias digitais como mediadoras e facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é preocupante a ameaça de mercantilização da educação, com ênfase no aspecto administrativo em detrimento ao aspecto pedagógico. Este fator, de certa forma, contribui para o descrédito da formação, obtida por meio de cursos a distância, que vem utilizando as interfaces tecnológicas não de forma inteligente, mas apenas para transmissão dos conteúdos. A interação, o diálogo e a colaboração, entre educandos e educadores são necessários à educação formadora de opinião e do pensamento autônomo, indispensável à transformação e à construção do conhecimento.

Buscando coerência com tais argumentos, o presente estudo teve como objetivo planejar, desenvolver e avaliar a disciplina de "Processamento de Carnes", utilizando o método de ABP, oferecida a estudantes de nível técnico, na modalidade de Educação a Distância, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas – Câmpus Barbacena. Associar as tecnologias e o método pode representar um passo importante no desempenho do educador como mediador da aprendizagem, requerido por ambos. No método de ABP, uma série de problemas trabalhados pelo educando, em grupos, no decorrer do processo de desenvolvimento dos conteúdos (ou disciplinas), estimula-os a buscar a aprendizagem, autodirecionada a áreas pertinentes às suas necessidades pessoais (ROBERTS, 2010), em consonância com os objetivos da formação.

O estudo avaliou a eficiência da aprendizagem do conteúdo específico tendo como parâmetro os resultados obtidos; a participação e a reação ou representação social (posicionamento e capacidade de argumentação) do educando em relação ao curso, ao método e à disciplina na modalidade de educação *on-line,* integrando diferentes recursos midiáticos e tecnológicos. O intuito foi testar a viabilidade de aplicação do método de ABP no desenvolvimento do conteúdo de "Processamento de Carnes", ministrado a educandos matriculados em curso de nível técnico.

O estudo foi delineado em conformidade com os termos do Decreto nº. 6095, de 24/04/2007, que, no Artigo 4º, determina que os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia devem orientar seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) integrado, para: 1) ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus

níveis e modalidades, formando e qualificando profissionais para os diversos setores da economia, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade; e 2) desenvolver a educação profissional e tecnológica, como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais (BRASIL, 2007).

1 MATERIAL E MÉTODO

1.1 População, local e duração do estudo

A população-alvo desta investigação constituiu-se de público da educação formal, representado por 43 educandos de nível técnico vinculados ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena. Todos estavam regularmente matriculados na disciplina "Processamento de Carnes" (EAD026), pertencente à grade curricular do Curso Técnico em Agropecuária, ofertado na modalidade de Educação a Distância, nos Polos de Apoio Presencial de Alfenas (20 estudantes) e de Cataguases (23 estudantes). Entre as disciplinas da área específica, a referida grade curricular inclui, além do processamento de carnes, os processamentos de leite e derivados, os processamentos de vegetais e os processamentos de cereais, raízes, tubérculos e seus derivados.

Como a disciplina "EAD026" faz parte do currículo do curso Técnico em Agropecuária, incluída no décimo e último bloco[45] de disciplinas, não houve necessidade de mobilização dos educandos. Em função disso, a proposta, no formato de ABP, não contemplou envolvimento da equipe gestora (pedagógica e administrativa) da SEAD/IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena.

A ação formativa somou um total de **60 horas**, com duração de **sete semanas,** e se concretizou no período de 04/10/2010 a 18/11/2010, conforme Cronograma de Atividades (Apêndice 13). A estrutura da sala de aula ou Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, da referida disciplina, estava hospedada na Plataforma *Moodle*[46], cujo sistema de administração permitiu direcionar as diversas atividades e as

[45] A Matriz Curricular do curso está organizada em 10 Blocos, com dois a três conteúdos ofertados concomitantemente em cada bloco. O conteúdo de "Processamento de Carnes" (EAD026) pertence ao Bloco 10, juntamente ao Processamento de Leite e Panificação, portanto o bloco de finalização do curso.

[46] O - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* - é um 'ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos' e consiste numa plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre. O verbo "*to moodle*", na língua inglesa, descreve o processo de navegar despretensiosamente por algo, enquanto, ao mesmo tempo, faz-se outras coisas (BRASIL, 2011).

abordagens do conteúdo, em conformidade com os objetivos de aprendizagem e com os princípios do método de Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos.

1.2 Delineamento experimental

A presente investigação de campo consistiu num estudo quase-experimental sem grupo de controle. De acordo com Guedes (2010), os modelos quase-experimentais manipulam, deliberadamente, pelo menos uma variável independente para observar seu efeito e relação com uma ou mais variantes dependentes, diferindo dos experimentos "verdadeiros" no grau de confiabilidade decorrente da vulnerabilidade de controle das variáveis. Adotou-se o modelo quase-experimental de séries temporais com pré-teste e pós-teste ou concepção "antes e depois", no qual só existiu um grupo de indivíduos elegíveis, considerado antes e depois da implementação do tratamento (administração de conteúdos na modalidade de educação *on-line* aplicando-se o método de ABP).

Nesse delineamento, para aplicação do método quase-experimental de série temporal, a construção dos dados teve alcance no planejamento da proposta educacional, na produção dos conteúdos, na sua aplicação e na avaliação diagnóstica, formativa e somativa dos resultados da aprendizagem. A avaliação contemplou uma identificação dos parâmetros de qualidade e efetividade do método de ABP e das ações educativas, demonstrados nas opiniões dos participantes da pesquisa.

1.3 Preparo para construção dos dados

A proposta pedagógica para construção dos dados incluiu materiais em forma de textos, mídias (áudio aulas, vídeos, animações) e um problema complexo e não-estruturado a ser solucionado em grupos interpolos, num prazo de 35 dias, seguindo oito passos, com registros de dados *on-line*, utilizando como interfaces interativas um fórum e um *Wiki* restritos a cada grupo.

Fontes secundárias internas serviram de subsídios para a construção de dados concretizada na fase de planejamento do conteúdo (material didático e de suporte), disponibilizado na ocasião da estruturação do Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA na Plataforma *Moodle* (Unidade 3 deste capítulo), local onde foram realizadas as atividades interativas e inseridas atividades de avaliação.

Recorreu-se a outra categoria de fontes secundárias internas, de propriedade da instituição, como o arquivo de perfil registrado no AVA e as fichas de inscrições no processo seletivo, na eminência de identificar informações sobre o perfil dos educandos.

A fase de **planejamento** da disciplina se consolidou com o preparo do Material Didático (Impresso e virtual) "Processamento de Carnes", produção e seleção de recursos de multimídia; com o preparo dos materiais de suporte (cronograma de atividades e materiais de orientação às atividade virtuais), incluindo sistema de avaliação e definição do roteiro do Encontro Presencial.

1.3.1 Planejamento do Material Didático

A base para a estruturação de conteúdos, para ensino e aprendizagem *on-line,* está na organização do material didático, a ser disponibilizado na forma virtual e/ou impressa. Conforme determinação do Programa e-Tec Brasil, todos os conteúdos são disponibilizados nas formas impressa e virtual, contendo os temas a serem abordados no desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo.

A elaboração do material didático em questão teve como referência o conteúdo desenvolvido na disciplina "Processamento de Carnes", ofertado na modalidade presencial. Visando à qualidade técnico-científica do conteúdo, a equipe de educadores efetivos, responsável pelo Setor de Beneficiamento de Carnes do IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena, assumiu a autoria do material.

O Material Didático Impresso "Processamento de Carnes" continha 97 páginas, incluindo as pré-textuais. Os conteúdos ilustrados, numa linguagem adaptada à aprendizagem autônoma *on-line* e ao nível médio, foram organizados em quatro unidades (ciência da carne; qualidade e segurança na manipulação de alimentos; obtenção da matéria-prima e processamento de produtos cárneos), cujos temas foram aprofundados em dezesseis capítulos.

Os materiais de multimídia incluíram vídeos (selecionados na Web) e áudio aulas ou aulas narradas, produzidas e gravadas sob orientação da equipe de técnicos da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (CEAD/UFV), que se responsabilizaram pela edição. Foram produzidas seis aulas narradas, abordando os seguintes conteúdos:

- Tópico 2 (ÁudioAula 1-Conversão do músculo em carne);
- Tópico 3 (ÁudioAula 2-Higiene e segurança alimentar);
- Tópico 4 (ÁudioAula 3-Operações pré-abate);

- Tópico 5 (ÁudioAula 4-Obtenção da matéria-prima cárnea);
- Tópico 6 (ÁudioAula 5-Processamento de produtos cárneos);
- Tópico 7 (ÁudioAula 6-Produtos cárneos industrializados).

Os temas dos referidos tópicos, prazos e fontes de conteúdos ou recursos didáticos estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Temas de cada tópico, com respectivos prazos e fontes dos conteúdos didáticos

Tópico	**Prazo** (dias)	**Conteúdos/Recursos Didáticos**
Introdutório	3	Texto ABP
Ciência da Carne	6	MD* Capítulos 1 a 3, Portaria nº 1.002/98, Filmes (2), AudioAula 1, O Problema
Higiene e Segurança Alimentar	6	MD Capítulos 5 a 8 e 10, Filme, AudioAula 2
Obtenção de Carcaças	6	MD Capítulo 11, Legislação: 'Instalação Abate', Filme, AudioAula 3
Composição de Produtos Cárneos	7	MD Capítulos 4, 9 e 12, Regulamento Técnico, Filme, AudioAula 4, Relatório Parcial
Processamento de Produtos Crus e Curados	9	MD Capítulo 13 – 15, Filme, AudioAula 5
Processamento de Produtos Cozidos	5	MD Capítulo 16, Filme, AudioAula 6
Problema do Avicultor **	35	O Problema, Avicultura 2006

* MD refere-se ao material didático elaborado para dar suporte ao estudo do conteúdo, disponibilizado no AVA e distribuído no formato impresso.
** Tópico disponibilizado junto ao Tópico 3.

A partir desta estruturação do conteúdo, procedeu-se o desdobramento dos temas em atividades e materiais complementares e de suporte.

1.3.2 Planejamento do Material de Suporte

Os materiais de suporte para o curso incluíram o Cronograma de Atividades (Apêndice 13), um Guia de Estudo para cada tópico e os materiais de orientação às atividades (individuais e de grupo, virtuais e presenciais, de aprendizagem e avaliativas), relacionadas na Tabela 16.

Tais atividades avaliativas constituíram parâmetros para constatar resultados de aprendizagem. Formulários/instrumentos apropriados foram utilizados visando padronizar os conteúdos neles contidos, favorecer o processo de análise de conteúdo e conferir confiabilidade aos resultados. Sendo assim, para efeito de registro dos dados, foram elaborados os seguintes instrumentos:

i. Formulários padronizados para realização das atividades I, II, III, IV e V (Apêndice 14);
ii. Enunciados de temas para discussões nos fóruns e *chats* no AVA;

iii. Formulários específicos para autoavaliação, avaliação da disciplina e avaliação dos participantes dos grupos de estudo ABP;
iv. Orientações para elaboração dos relatórios parcial e final;
v. Prova presencial;
vi. Enunciado do problema/projeto ABP (Apêndice 15); e
vii. Plano de orientação à solução do problema/projeto ABP (organização dos grupos, do tópico específico no AVA e dos passos para Solução do Problema).

Tabela 16 - Instrumentos e arquivos de registro de atividades que constituíram fontes de dados de educandos – EAD026

Especificação dos instrumentos ou arquivos de registro de atividades	**Peso/Valor (%)**
Atividade I – Experiência POSITIVA e NEGATIVA no Curso - Realidade	02 %
Atividade II – Questão Aberta sobre o tema CARNE - PRÉ-TESTE	02 %
Atividade III – Opinião sobre o método de ABP - Texto Base	02 %
Relatório do processo de elaboração da 'Proposta de Solução do Problema' - Parcial e Final	22 %
Participação no grupo de estudo e solução do problema	04 %
Autoavaliação e Avaliação dos Integrantes do Grupo	04 %
Atividade IV – Experiência POSITIVA e NEGATIVA na Disciplina "Processamento de Carnes"	02 %
Atividade V – Experiência de Aprendizagem Individual e no Grupo	02 %
Prova Presencial – Última questão aberta sobre o tema CARNE - PÓS-TESTE	60 %
TOTAL	100 %

Obs.: O Apêndice 14 apresenta os enunciados das Atividades I a V.

A escolha desses instrumentos como fonte de dados, baseou-se na perspectiva abordada por Minayo (1997), de que "a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos".

Os 43 educandos foram organizados em 10 grupos de ABP interpolo de quatro a cinco membros, adotando-se o critério de rendimento acumulado no curso, agrupando-se dois membros de cada polo. Na formação dos grupos, combinou-se, numa sequência, os educandos de maior rendimento com os de menor rendimento de cada polo, de modo que a composição dos grupos evoluiu de mais heterogêneo (grupos de 1 a 5) para mais homogêneo (grupos de 6 a 10) em termos de desempenho (rendimento acumulado) no curso.

Os membros interpolo interagiram no AVA, utilizando a interface do Tópico 8, na qual cada Grupo de ABP dispôs de um Fórum para discussões e um *Wiki* para a produção compartilhada de texto, além de um Fórum Tutorial comum a todos os grupos.

O problema foi apresentado em forma de texto e os educandos foram orientados, por meio do fórum "Oito passos do método de ABP" (HIGTH, 2007), a

solucioná-lo seguindo os passos divulgados no site do *Higth School Teachers* (2007) e sintetizados a seguir:

1. Ler e analisar o contexto do problema (Quais são os problemas em relação ao PROBLEMA?)
2. Hipóteses para a solução (Por onde começar?)
3. Desenvolver um relatório do problema (Quais os conhecimentos que cada um já possui?)
4. Formular os objetivos de aprendizagem, com base no que é desconhecido (O que é necessário aprender?)
5. Listar possíveis ações, o que é preciso ser feito (O que fazer? Quem faz o quê?)
6. Analisar as informações possíveis, após o estudo individual (O objetivo foi alcançado? O que foi aprendido?)
7. Organizar, analisar e interpretar as informações adquiridas (Quais as respostas e dados sobre o problema foram obtidos?)
8. Apresentar descobertas e soluções (O relatório inclui todas as fases e ações realizadas pelo grupo? A apresentação final está coerente com o esforço do grupo, dedicado à solução do problema?).

O material didático e de suporte foi organizado no AVA seguindo a sequência lógica de desenvolvimento do conteúdo. Textos explicativos foram inseridos para apresentação geral da disciplina e para apresentação dos conteúdos específicos de cada tópico. Os materiais de suporte de cada tópico foram disponibilizados na sequência de utilização, conforme apresentado na Unidade 3. Essa estrutura do AVA serviu de apoio ao processo de construção dos dados, descrito a seguir.

1.4 Construção dos dados

Os dados foram construídos por intermédio de fontes primárias[47], durante a fase de **desenvolvimento** e avaliação do conteúdo da disciplina EAD026, cumprindo o cronograma de atividades. Esta fase da pesquisa empírica constituiu-se em oportunidade de interação entre educador (pesquisador) e educando, dado ao caráter exploratório do processo de investigação. Foram concretizadas as atividades individuais e em grupo, a interatividade no ambiente e os encontros nos polos, tendo em vistas a assimilação do conteúdo por parte dos educandos, sujeitos da investigação.

Os resultados analisados e discutidos neste capítulo foram obtidos com base nos dados registrados nos instrumentos: formulários padronizados para realização das atividades I, II, III, IV e V, AVA para registro impresso dos fóruns e *chats*, formulários

[47] Os dados de fontes primárias foram obtidos, junto aos educandos regularmente matriculados, que cursaram a disciplina, com o propósito de atender aos objetivos de aprendizagem do conteúdo e às necessidades específicas da pesquisa em construção.

específicos (para autoavaliação, avaliação da disciplina, avaliação dos participantes dos grupos de estudo ABP) e projetos ABP.

A fase de **avaliação** consistiu na participação em atividades diversas no Ambiente Virtual de Aprendizagem, no decorrer da disciplina, tais como fóruns, *chats*, questionário de pesquisa, autoavaliação, avaliação dos pares, avaliação da disciplina, glossário, projeto (em grupo) e na realização da prova presencial, ao final da disciplina, nos respectivos polos.

1.5 Análise dos dados

Os dados, de natureza qualitativa, foram obtidos dos textos resultantes das atividades realizadas e dos *posts* de fóruns e *chats* listados para impressão, foram quantificados por categorias, tabulados e interpretados de acordo com o método de análise de conteúdos. Cada categoria foi desmembrada e, posteriormente, tratada de forma quantitativa, a exemplo da análise de frequência e análise associativa.

Com os dados construídos, procedeu-se a análise, reflexão e discussão com vistas a constatar evidências da viabilidade de aplicação do método de ABP e dos recursos midiáticos e tecnológicos, em disciplinas da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, tanto na modalidade presencial quanto a distância. O AVA *Moodle*, utilizado para registro destes dados foi descrito adiante.

2 ESTRUTURAÇÃO DO AVA (Sala de Aula - *Moodle*)

A apresentação da página inicial do Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* seguiu um padrão para todos os cursos do Setor de Educação a Distância – SEAD do IF Sudeste MG – Câmpus Barbacena. A partir desta página inicial, o educando teve acesso às disciplinas nas quais se encontravam matriculados, conforme se observa nas imagens da estrutura do AVA *Moodle* (Apêndice 16 – Figura 1). O texto de introdução e apresentação geral do conteúdo da disciplina **EAD026 - Processamento de Carnes,** visou informar e estimular a aprendizagem proporcionando uma ideia do todo.

A estrutura da sala de aula (AVA) da disciplina EAD026 foi composta por um tópico de apresentação, sete tópicos de conteúdo e um tópico de solução de problema (Apêndice 16 – Figura 2-11). O tempo de duração dos tópicos de conteúdo foi proporcional ao volume de informações disponibilizadas a respeito de cada tema.

O Tópico 8 (Apêndice 16 – Figura 10-11) consistiu num espaço destinado às atividades interativas para a solução do problema. As principais atividades interativas propostas foram um fórum por grupo e um *wiki* por grupo.

Cada tópico foi disponibilizado para o educando na medida em que ocorria a evolução cronológica do conteúdo/disciplina, conforme o cronograma, à exceção do Tópico 8 que foi apresentado paralelamente ao Tópico 3. Os resultados desta etapa de intervenção educacional foi apresentada e discutida no item que se segue.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil demográfico dos educandos

Uma população de 43 educandos participou do estudo, sendo 74,41% do sexo masculino e 25,59% do sexo feminino. Quanto ao nível de escolaridade, 100% dos educandos possuía ensino médio completo. Os educandos que concluíram o ensino médio na década de 1990 corresponderam a 23,25% e, na década de 2000, corresponderam a 76,75. A idade variou entre 19 e 59 anos, conforme distribuição demonstrada na Figura 39. O maior percentual de educandos encontrava-se na faixa etária entre 20 e 29 anos.

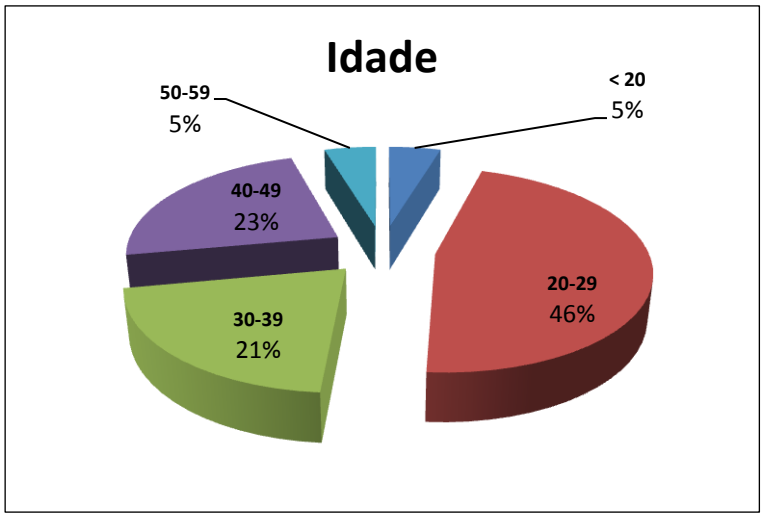

Figura 119 - Distribuição dos educandos por idade

No cruzamento de dados observou-se que apenas 33,33% dos educandos de idade mais avançada concluíram o ensino médio há mais de 10 anos. Isso sugere que 66,67% desta parcela da população envolvida retornaram aos estudos após um período de tempo, relativamente curto, fora da escola.

Quanto ao estado civil, 58,13% dos educandos se encontravam solteiros, 39,53% casados e 2,32% separados. Nenhum participante informou apresentar limitação física. No que se refere à experiência de trabalho no setor agropecuário, 32,55% nunca havia atuado nesta atividade e 67,44% apresentaram alguma experiência de trabalho neste setor de atividade profissional.

Com relação à atividade atual de trabalho (Figura 40), predominou o setor agropecuário, vindo, em seguida, os setores comercial, público e administrativo, educação e informática.

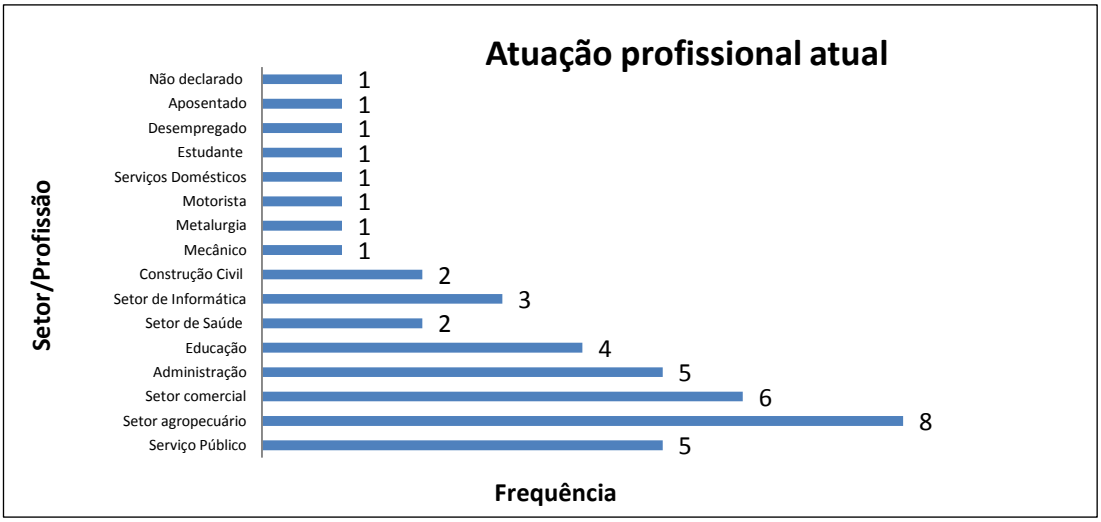

Figura 40 - Distribuição dos educandos por atividade profissional atual

Dos educandos atuantes no setor público, três deles desempenharam atividades agropecuárias ou correlatas (EPAMIG, EMATER e Departamento de Solos/UFV).

Com base nesse perfil, observou-se que o público-alvo apresentou-se bastante heterogêneo quanto à faixa etária, base teórica (apesar de a maioria ter concluído o ensino médio nos últimos dez anos) e empírica (atuações em 23 áreas diferentes no mercado de trabalho). A opção por qualificar profissionalmente na área técnica em agropecuária foi, em sua maioria, por público do sexo masculino, com idade média entre 20 e 29 anos, que concluíu o ensino médio nos últimos 10 anos, ainda permaneciam solteiros e encontravam-se atuantes no mercado de trabalho. A maioria tinha alguma experiência ou atuava no setor profissional, sugerindo decisão apropriada ao escolher o curso Técnico em Agropecuária com possibilidade de aproveitamento satisfatório na aprendizagem dos conteúdos.

3.2 Resultados de aprendizagem (A2 e Questão12/Prova Presencial)

A Atividade II – A2 foi aplicada como pré-teste para avaliar o conhecimento prévio do educando sobre o tema CARNE e o pós-teste se concretizou por intermédio de uma questão aberta (Questão 12), incluída no exame de final (prova presencial) do conteúdo realizado com o intuito de avaliar a evolução do conhecimento sobre o tema em decorrência das experiências vivenciadas na disciplina.

Na análise de conteúdo das respostas no pré-teste, os assuntos mais citados nos argumentos expressos como conhecimento prévio dos educandos foram relacionados no Quadro 7. Outros conteúdos foram mencionados com frequência menos expressiva.

Quadro 7 - Conteúdos do conhecimento prévio registrados com mais frequência no pré-teste e os percentuais correspondentes (Atividade II/A2)

Conteúdo do conhecimento prévio	Frequência	%
Composição da carne com nutrientes essenciais à dieta	18	41,86
Versatilidade, sabor e prazer proporcionado pela carne durante o consumo	11	25,58
Importância da qualidade da carne e procedência do animal	11	25,58
Incidência de consumo da carne e sua associação com o lazer	7	16,27

Ao analisar o conteúdo das respostas no pós-teste, foram identificados os assuntos mais citados como aprendizado adquirido no decorrer da disciplina. Tais conteúdos foram relacionados no Quadro 8.

Quadro 8 - Conteúdos do conhecimento adquirido registrados com mais frequência no pós-teste e os percentuais correspondentes (Questão 12 / Prova presencial)

Conteúdo do conhecimento adquirido	Frequência	%
Boas práticas de processamento – técnicas de transporte do animal, manejos pré-abate, abate, produção de industrializados cárneos, embalagem, armazenamento, transporte de produtos cárneos	26	65,11
Composição química, valor nutricional, legislação de higiene e segurança	18	41,86
Processo de transformação do músculo em carne	16	32,55

Numa análise comparativa do conhecimento prévio e adquirido no curso, observou-se que os argumentos expressos no pré-teste (conhecimento prévio) foram superficiais e embasaram-se no saber popular, enquanto os assuntos mencionados como conhecimento adquirido referiram-se a conhecimentos técnico-científicos e apresentaram fundamentação teórico-científica.

3.3 Participação *on-line* no processo de solução do problema

A participação dos educandos no processo de solução do problema em ambiente *on-line* foi avaliada tendo como parâmetro o acesso à interface *Wiki*.

Os resultados mostraram desempenho de 70% dos grupos na busca de solucionar o problema *on-line.* Os grupos mais heterogêneos participaram com 66% dos acessos e os mais homogêneos com 33% do total de 657 acessos.

Dos 43 educandos avaliados, 41,86% participaram efetivamente das discussões, correspondendo aqueles que apresentaram rendimento acumulado mais elevado e idade mais avançada (acima de 30 anos), com maioria já inserida no mercado de trabalho (95%).

Observou-se uma tendência dos educandos a compartimentalizar os esforços de trabalho entre os membros do mesmo polo, apesar da diversidade de conhecimentos e experiências a serem intercambiada nas comunicações entre educandos dos polos distintos. Um único grupo apresentou discussão acirrada, entre dois dos membros interpolo (que apresentaram o maior rendimento acumulado de cada polo). Um destes educandos tem histórico de transferência de um polo para o outro polo, portanto, já havia pertencido ao mesmo polo. Esse fato evidencia a tendência de interações entre educandos que mantêm aproximação social no cotidiano.

Evidências semelhantes foram constatadas nos resultados obtidos por Hood *et al*. (2002) em seu estudo realizado nos EUA. O autor inferiu que a vivência dos grupos de educandos interinstitucionais *on-line* contribuiu para a aprendizagem e desenvolvimento de habilidade e para aprender por outra via de interações (síncronas e assíncronas), além de constituir num uso eficiente dos recursos humanos. No entanto, os resultados mostraram que houve muito menos comunicação entre educandos das instituições distintas do que se esperava ou era possível e que houve mais compartimentalização dos esforços de trabalho de grupos interinstituições.

No que se refere à participação mais efetiva entre os educandos com idade acima de trinta anos, Gomes (2011) referenciou, com base em Allen *et al*. (1996), que a ABP é uma estratégia de aprendizado que pode ter melhor aproveitamento em programas com educandos mais maduros e motivados, sendo mais difícil de ser implementada junto a educandos jovens, no início de um curso de graduação.

O fórum de discussão de grupo foi pouco explorado. Apenas o Grupo I utilizou o fórum para as interações necessárias à solução do problema. Nos demais grupos,

todos os contatos e discussões se deram via *wiki*. Diante disso, observa-se que, nesta experiência de educação *on-line*, a interface *wiki* foi o recurso básico de interação e produção compartilhada de textos e que a interface fórum foi dispensada.

A autoavaliação e a avaliação dos integrantes do grupo serviram como indicadores do comprometimento e envolvimento dos educandos no processo de aprendizagem coletiva. No entanto, foram observadas limitações na interpretação do formato solicitado e dificuldade em julgar e registrar a real atuação dos pares.

Na avaliação do método, um educando registrou que confundiu as interfaces fórum e *wiki*:

> *"Achei interessante, mas a equipe da qual eu fazia parte, não funcionou. Este método tem que ser melhor trabalhado. Eu tentei alguma coisa, mas me confundi fórum com o wiki. Mas (o método) é um caminho que nos leva a pensar" (NCN-C).*

Com base nestes dados, pode-se inferir que, apenas a interface *wiki* atendeu ao processo de discussão e elaboração da proposta de solução, desde que sejam traçadas diretrizes para otimizar e padronizar o uso da interface e possibilitar a organização das informações (contatos, discussões e produções textuais).

Em suma, os resultados da participação *on-line* no processo de solução de problemas mostraram tendência dos educandos a compartimentalizar os esforços de trabalho entre os membros do mesmo polo, evidenciando preferência por interações entre educandos que mantêm aproximação social no cotidiano. Outro aspecto importante demonstrado nos resultados foi a participação mais efetiva nas discussões, entre educandos que apresentaram rendimento acumulado mais elevado, idade mais avançada e inserção no mercado de trabalho. Isso confirma inferências da literatura, no sentido de que o aprendizado baseado em problemas ou projetos pode ter melhor aproveitamento em programas com educandos mais maduros e motivados.

O processo de participação, neste estudo, evidenciou ainda que uma única interface interativa (como o *Wiki*) pode ser preferido como recurso básico, de interação e produção compartilhada, em detrimento a mais de uma opção de interface (como o fórum), e que a autoavaliação e a avaliação dos integrantes do grupo serviram como indicadores do comprometimento e envolvimento dos educandos no processo de aprendizagem coletiva.

3.4 Resultados da avaliação – curso, método de ABP e disciplina EAD026

Os resultados obtidos na análise do conteúdo das respostas registradas na Atividade I (A1), Atividade III (A3), Atividade IV (A4) e Atividade V (A5) são apresentados e discutidos neste item. Na atividade A1 os educandos registraram sua representação social sobre do curso Técnico em Agropecuária. Nas atividades A3 e A5, os educandos expressaram suas percepções sobre o método de ABP. Na atividade A4 avaliaram a disciplina manifestando suas opiniões sobre a experiência de aprendizagem do conteúdo.

3.4.1 Percepções sobre o curso (A1)

Com o objetivo de definir o contexto no qual estaria sendo inserida a proposta de ABP para o conteúdo de Processamento de Carnes, ora em estudo, realizou-se uma avaliação diagnóstica (Atividade I - A1), na qual o educando manifestou, livremente, opiniões sobre experiências positivas e negativas já vivenciadas no curso Técnico em Agropecuária (EaD). O intuito foi de sondar quais aspectos da realidade vivenciada no curso (até o início da disciplina no formato de ABP) ficaram marcados na memória dos educandos e que poderiam determinar suas percepções com relação à experiência educacional no formato de ABP e/ou que poderiam afetar os resultados esperados com a abordagem do conteúdo aplicando-se a ABP.

Dos 43 educandos que concluíram a disciplina, 34 enviaram a atividade, representando 76,74% da amostra. Destes, 15,15% mencionaram não ter vivenciado nenhuma experiência negativa e 6,66% mencionaram, sem nenhuma especificação, que "alguns fatos ocorreram" e que "experiências negativas existiram, mas passaram".

No aspecto do *ensino e aprendizagem*, as aulas e a aprendizagem lideraram as experiências positivas, com 30,30% de manifestações (Quadro 9). Entre as inúmeras percepções de aspectos positivos e negativos registrados, foram apresentadas e discutidas aquelas que se destacaram com maior frequência.

No aspecto *administrativo*, observou-se uma maior incidência de percepções negativas (Quadro 10), destacando-se ocorrências prejudiciais no início do curso.

No tocante ao acúmulo de matérias (disciplinas ou conteúdos), numa eventualidade relacionada à necessidade de cumprir os prazos estabelecidos pelo programa, o período de recuperação das disciplinas do Bloco 9 (Bovinocultura de Leite, Bovinocultura de Corte e Processamento de Vegetais) apresentou conflito com as disciplinas do Bloco 10.

Quadro 9 - Aspectos positivos e negativos do ensino e aprendizagem

Aspecto	Percepção	
	Positiva	**Negativa**
Aulas práticas	Oportunidade de fazer amizades e de ver e fazer atividades importantes (30,30%)	Horário e tempo curto para as aulas práticas (4,65%)
Aprendizagem	Oportunidade de aprender conteúdos teóricos supercomplexo (30,30%) Aquisição de conhecimentos importantes não só para o curso (Técnico em Agropecuária/EaD), mas também para a vida (9,09%) Oportunidade de aprimorar conhecimentos, experiências e enfrentar novos desafios na área (6,06%)	-
Professores	Dedicação e carinho da maioria dos professores, tutores e coordenadores (21,21%) Simplicidade e interesse em passar "o que sabe" ou "o seu conhecimento" (6,06%)	Abandono da plataforma (15,15%) Não comprometimento com os educandos (18,18%)
Material didático	Excelente qualidade	Houve atrasos na entrega aos educandos
Interação	Oportunidade de interação e de conhecer muitas pessoas (21,21%) União e esforço entre os educandos para ajudar uns aos outros (9,09%)	

No aspecto *pessoal*, 9,09% mencionaram estarem muito felizes com o curso (Técnico em Agropecuária/EaD), terem vivido várias experiências positivas e que foi muito válido. Outras opiniões pessoais destacadas foram: o curso (Técnico em Agropecuária/EaD) representar a oportunidade de realizar um sonho; o encontro presencial oportunizar momentos de felicidade; ter vivido alegrias durante o curso (Técnico em Agropecuária/EaD) e satisfação ao final. Como ponto negativo foi citado a falta de tempo para estudos e realização das atividades.

Quadro 10 - Aspectos positivos e negativos da administração

Aspecto	Percepção	
	Positiva	**Negativa**
Receptividade	Receptividade na instituição (6,06%)	
Início do curso (Técnico em Agropecuária EaD)		Desorganizado, confuso, com ausência de aulas práticas, levando muitos educandos a desistirem (24,24%)
Final do curso (Técnico em Agropecuária EaD)		Acumulo de muitas matérias ao mesmo tempo, com vários exercícios e prazos muito curtos (6,06%)
Comunicação		Falha de comunicação entre coordenadores, professores e tutores

Com base nestes resultados da avaliação diagnóstica observou-se que a maioria das percepções positivas expressas pelos educandos centrou-se nos aspectos de ensino

e aprendizagem. Pôde-se constatar que diversos pontos positivos nesse aspecto podem demarcar um contexto favorável aos possíveis resultados esperados ao ministrar o conteúdo no formato de ABP. Por exemplo, o interesse demonstrado por adquirir mais conhecimentos ao valorizar as aulas, o material, a postura dos professores, a oportunidade de aprender e de se inteirar com os demais, além do perfil de cooperação e colaboração. A demonstração de satisfação pessoal com as experiências e com o curso (Técnico em Agropecuária/EaD), bem como o sentimento de não ter tido o tempo que gostariam para se dedicarem aos estudos também conta a favor no contexto de ABP.

As percepções de pontos negativos estiveram mais vinculadas a questões estruturais e organizacionais, que constituem fatores extrínsecos ao processo de ABP e o afetam de forma indireta. A questão administrativa detectada como ameaçadora e que pode trazer vulnerabilidade ao processo de ABP foi o acúmulo de disciplinas no final do curso (Técnico em Agropecuária/EaD), tendo em vista que a disciplina em estudo compôs o último bloco de conteúdos. Todos esses fatores da experiência educacional do público demonstraram uma realidade ora benéfica, ora vulnerável, ao sucesso da proposta no formato de ABP.

3.4.2 Percepções sobre o método e participação na solução do problema (A3 e A5)

As avaliações do método de ABP, nesta experiência de aprendizagem, focaram o conhecimento prévio sobre o método (A3) e a representação social após a aplicação do método de ABP na prática de aprendizagem (A5), além da participação no processo de solução do problema durante as abordagens do conteúdo, descrita no item 3.3 desta Unidade.

3.4.2.1 Percepção inicial (conhecimento prévio)

Com o objetivo de informar aos educandos sobre 1) o método de ABP, a ser aplicado na abordagem profissional mais específica do conteúdo; e, 2) sondar o conhecimento prévio e as percepções iniciais sobre a ABP, foi realizada a Atividade III – A3, na qual o educando leu um texto-base informativo e opinou sobre a estratégia de ABP.

Dos 43 educandos que concluíram a disciplina, 27 enviaram a atividade, representando 62,79% da população. Destes, 43,30% mencionaram que o método força a pensar, ler, pesquisar, questionar e solucionar questões, num papel ativo na

produção do conhecimento, ao invés de "empurrar" teorias e fórmulas acadêmicas. Foram 38,46%. dos educandos que opinaram quanto ao método preparar para aplicar o conhecimento adquirido e para o sucesso no trabalho. Aqueles que mencionaram que o método ensina a trabalhar em grupo e favorece a interação de grupo, a troca de informações e a qualidade do aprendizado representaram 19,23%.

Além dessas explicitações principais, foi citado que os educadores deveriam nortear as questões iniciais e a busca do conhecimento (11,53%) e que o método ensina respeitar as opiniões alheias, a aprendizagem ocorre a partir de problemas; provoca e motiva a aprendizagem e deve haver discussão geral no final (7,69%). Diversas outras menções não representativas foram registradas.

3.4.2.2 Percepção final (representação social)

Na sondagem das percepções referentes à aplicação de ABP na prática foi realizada a Atividade V – A5 com o objetivo de detectar as dificuldades de aprendizagem individual e as percepções acerca da experiência de trabalho como membro de um grupo.

Dos 43 educandos que concluíram a disciplina, 11 enviaram a atividade, representando 25,58% da população, e 90,9% destes avaliaram positivamente o método ABP aplicado em ambiente *on-line*. As dificuldades encontradas, citadas com maior frequência (27,27%) referem-se a obstáculos para encontrar os integrantes do grupo no *wiki*, devido à deficiência de participação. Em segundo lugar, 18,18% dos educandos mencionaram embaraços ao decidir o que deveria ser feito na solução e ao intercalar entre produtor e cooperativa de avicultores (ao analisar o problema sob as perspectivas do produtor e da cooperativa). Outras dificuldades menos expressivas (9,09%) referiram-se a: entender o processo no texto do problema; ter medo de enfrentar a novidade e não corresponder às expectativas no desafio; necessidade de pesquisar mais; e deficiência nas interações entre os membros do grupo.

Entre as percepções sobre a experiência de trabalho como membro de um grupo, 18,18% mencionaram o excelente exercício de solucionar questão similar às encontradas na prática profissional e a oportunidade de aprendizado e troca de experiência. Os depoimentos a seguir se destacaram por retratar a adaptação ao método e ao processo de grupo em ambiente *on-line*, que demandam uma postura ativa no processo de aprendizagem e de trabalho em grupo:

"Confesso que, nas primeiras tentativas em propor uma solução para o problema do Sr. Joaquim, me pareceu tão complicado que eu quase desisti. Mas quando percebi que meu grupo apresentava dificuldade, pensei: 'tenho que tomar uma atitude'. Comecei a me colocar no lugar do Sr. Joaquim, mas não funcionou. Resolvi, então, agir como uma técnica Agrícola que tem nas mãos um problema e precisa achar uma solução. Ainda não sei se as minhas duas propostas serão aceitas, mas foi o que eu consegui no momento sugerir como solução para o problema do Sr. Joaquim. Entendi que, para mim, esse método de ensino, Aprendizado Baseado em Problema (ABP), é uma quebra de paradigma. Uma forma nova de aprendizagem, em que você vivencia a situação de tal forma que 'quando dei por mim estava totalmente envolvida'. Por diversas vezes me imaginei 'quebrando o pau' com a diretoria da tal cooperativa, que me pareceu ser totalmente inativa. Foi uma experiência e tanto" (MCN-C).

"Foi uma experiência ótima trabalhar em equipe virtualmente, pelo fato de não termos contato visual com os integrantes do grupo, mas podermos sempre estar postando uma sugestão, quando havia disponibilidade, mesmo que errada, como se fosse uma discussão real. Possibilitou o aprendizado e a troca de experiências com os colegas, a respeito de uma discussão que envolve decisões reais da vida cotidiana" (JPM-A).

"O uso integrado do método de Aprendizagem Baseada em Problemas e Tecnologia de Informação e Comunicação (como por exemplo, recursos de AVA) contribuíram para melhoria das competências profissionais, tendo em vista que as redes influenciam diretamente a forma de trabalhar das empresas e dos profissionais. O trabalho colaborativo proporciona maior integração de conhecimentos, experiências e inovações; e o uso das duas ferramentas: metodologia de ABP e recursos de AVA otimizaram o alcance destes objetivos" (GFC-C).

"Além de ser expectativa das instituições empregadoras, os alunos aprendem a organizar um trabalho em equipe e aprendem que a equipe não funciona se todos não fizerem a sua parte" (GFC-C).

"Não gostei da metodologia utilizada na disciplina. Acho que o questionário referente a cada tópico seria bem melhor, até mesmo para aprendizagem (...) a maior dificuldade foi a interação entre os alunos. Acho que não funcionou, pelo menos pra mim" (TSS-C).

Outras manifestações menos expressivas, como: "ser um caminho que leva a pensar" e "ser um trabalho diferente que permitiu aprender o que é estar diante de uma situação problemática", foram mencionadas por 9,09% dos educandos.

Com base nesses resultados, observa-se que os principais entraves mencionados pelos educandos foram a dificuldade de interação e a falta de participação de todos os membros do grupo. A primeira pode ter sido agravada pela formação de grupos interpolos, tendo em vista que as interações entre membros do mesmo polo se mostraram mais efetivas. A segunda, que também é comum nas atividades em equipe, na modalidade presencial (OSTWALD *et al*., 1992; CHEANEY

e INGEBRITSEN, 2005), pode ter sido agravada pelo acúmulo de disciplinas (cursadas simultaneamente), trazendo sobrecarga de atividades aos educandos, somada à maior demanda de tempo nas atividades de aprendizagem ativa. Outro aspecto que merece destaque e que pode estar relacionado a tais dificuldades refere-se ao fato de ser a primeira experiência de trabalho em grupo *on-line*, aliado à cultura individualista possivelmente vivenciada na história dos educandos no processo educacional anterior (ensino básico).

3.4.3 Percepções sobre a disciplina ou conteúdo (A4)

Para identificar as percepções referentes à disciplina, foi realizada a Atividade IV – A4, na qual o educando manifestou, livremente, opiniões sobre experiências positivas e negativas vivenciadas durante as abordagens do conteúdo de processamento de carnes.

O intuito foi identificar quais aspectos da realidade vivenciada no desenvolvimento da proposta pedagógica do conteúdo ou disciplina marcaram suas percepções com relação à experiência educacional e que poderiam servir como indicadores da efetividade do método aplicado em ambiente *on-line* e destinado a educandos de nível técnico.

Dos 43 educandos que concluíram a disciplina, 20 enviaram a atividade, representando 46,51% da população. Os aspectos positivos mencionados pelos educandos foram:

- A oportunidade de conhecer o processo de fabricação de derivados crus, cozidos e curados de carnes, desde o início na etapa de pré-abate, além dos aspectos de composição, higiene, aditivos e equipamentos (60%);
- A seriedade e empenho dos educadores (30%);
- O aproveitamento da aula prática de abate e processamento de suíno no encontro presencial que permitiu uma noção do processo com outros animais (25%);
- Trabalhar na solução do problema em equipe como um grande aprendizado de vida e vivência prática da profissão (15%).

Outros aspectos positivos, citados por 5% dos educandos incluíram: possibilitar experiência prática e aprendizado de grande valia; inovar conhecimentos com novas técnicas e normas; ter outra sensação sobre o processo depois de participar da prática; ter aprendido sobre a importância do associativismo, que podemos nos comunicar mesmo de longe; ter a curiosidade despertada para o assunto, entre outros.

Entre os aspectos negativos citados, destacou-se:

- Ver o sofrimento dos animais na criação e no processo de abate (30%);
- O tempo curto nos encontros presenciais e aulas prática (20%).

Outros aspectos negativos, citados por 5% dos educandos incluíram: a forma de organização da disciplina na plataforma; não ter incluído explicação teórica no encontro presencial; o momento da disciplina no curso (Técnico em Agropecuária/EaD) junto com várias outras; não saber usar os recursos para o trabalho em equipe e não ter tido a coragem de pedir ajuda; o susto tomado diante da necessidade de solucionar o problema; não ter sido aplicado como gostaria; e falta de participação de todos os membros do grupo.

Estes aspectos e outros discutidos anteriormente permitiram chegar às conclusões que se apresentam no item que se segue.

4 CONCLUSÕES

Houve receptividade inicial dos educandos com relação à abordagem inovadora da disciplina, apesar de não ter havido preparação prévia dos educandos por parte da gestão pedagógica e administrativa do SEAD, fato que poderia ter contribuído para o apoio direto no incentivo aos educandos. A reação receptiva dos educandos contribuiu para o desenvolvimento do conteúdo e para o desempenho na aprendizagem, apesar de ter sido constatado um decréscimo de participação, da Atividade I à Atividade V. Outro aspecto favorável refere-se à experiência ou atuação profissional dos educandos no setor agropecuário.

O método de ABP representou um desafio e despertou "choque" e medo diante da necessidade de rever o conceito de ensino e aprendizagem, com os agravantes de estar atuando *on-line* e com tempo limitado, tendo em vista o conflito com outras cinco disciplinas. Contudo, os educandos produziram soluções distintas para o problema complexo e moveram, de argumentos superficiais e embasados no saber popular, registrados como conhecimento prévio, para a expressão de conhecimentos específicos com fundamentação técnico-científica, adquiridos após a experiência de aprendizagem.

Os educandos colaboraram socialmente construindo o conhecimento e desenvolvendo habilidades para a atuação em grupo, apesar da heterogeneidade em termos de sexo, de faixa etária e de base teórica e empírica. Nesse sentido, destaca-se a evolução da aprendizagem, individual e de grupo, além do esforço para instigar a participação dos pares e para buscar, apresentar ideias e elaborar as soluções conjuntas. Soma-se a isso, o fato dos educandos terem percebido quão significativa é a

experiência de atuar coletivamente em questões similares às encontradas na prática profissional.

Nas discussões e produção textual na interface *wiki*, os educandos mostraram tendência a compartimentalizar os esforços de trabalho entre os membros do mesmo polo e apresentaram participação mais efetiva quando em situação de rendimento acumulado mais elevado, idade mais avançada e inserção no mercado de trabalho. Uma única interface de interação mostrou-se suficiente para as discussões necessárias para encontrar soluções em consenso.

Experiências positivas e negativas no curso Técnico em Agropecuária centraram-se nos aspectos de ensino e aprendizagem, de administração e de cunho pessoal. As maiores dificuldades encontradas referiram-se à interação e à falta de participação de todos os membros do grupo.

Sob a visão de educador, pode-se inferir que aplicar o método de ABP foi um processo complexo, que exigiu uma desconstrução no modo de ensinar para assumir uma nova postura. A complexidade aumentou pelo fato de associar o método à educação *on-line*. Diante desta complexidade, verificou-se a necessidade de um recurso de suporte e apoio didático tanto para o educador quanto para o educando. Então, sugere-se a construção de um recurso, de tecnologia de informação e comunicação, destinado a viabilizar a aplicação do método de ABP e a apoiar educadores e educandos (da área de Ciências dos Alimentos), interessados em aprimorar o processo de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino às quais estão vinculados.

O estudo teve abrangência no planejamento, desenvolvimento e avaliação do conteúdo específico e do posicionamento dos educandos, referentes ao curso, ao método e à disciplina, permitindo constatar a efetividade da proposta educacional no formato de ABP. Conclui-se que a receptividade dos educandos contribuiu para enfrentar a novidade da aprendizagem ativa. Os resultados de participação e aprendizagem evidenciaram efetividade do método, e os registros das representações sociais sobre a proposta educacional forneceram evidências da viabilidade da aplicação do método de ABP em ambiente *on-line* em propostas de ensino de nível técnico, na área de ciência dos alimentos, utilizando recursos de tecnologia para as interações.

Tais sugestões e conclusões fundamentam o prosseguimento dos testes de aplicação do método de ABP em outras pesquisas, especialmente a proposta envolvendo educadores da área de Ciência dos Alimentos descrita no Capítulo 4.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 6095 de 24 de abril de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 abr. 2007.

BRASIL**. O que é Software Livre?** Disponível em: http://www.softwarelivre.gov.br. Acesso em: 12 abr. 2011.

CHEANEY, J, e INGEBRITSEN, T. S. Problem-based learning in an on-line course: a case study. **The International Review of Research in Open and Distance Learning,** n.6, v.3. 2005.

GOMES, S. G. S. **Aplicação princípios de aprendizagem baseada em problemas em mestrado profissional em ciência e tecnologia de alimentos na modalidade a distância.** 2011. 199f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

GUEDES, A. M. Tipos de desenhos de investigação (experimentais, quase-experimentais e não experimentais). AMAPÁ: CPVPEB, 2010.

HIGTH School Teachers - earth system science course – PBL model. (2007). Disponível em: <http://www2.cet.edu/ete/hil912/intro/pbl.html>. Acesso em: 08 jan. 2011.

HOOD, L. F.; Stefanou, S.E.; Lord, J.B.; Zoumas, B.L.; Hernandez-Serrano, J. . A multi-institutional web-based undergraduate food product innovation and marketing course. **Journal of Food Science Education**, v,1, n.1, p.10-17. 2002.

MERCADO, L. P. L. **Formação docente e novas tecnologias**. IV Congresso Iberoamericano de Informática na Educação, Anais em CD-ROM, Brasília-DF, Out. 1998.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente: Implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. **Em Aberto**, n.16, v.70, p.57-69. 1996.

OSTWALD, M. J,; CHEN, S. A.; VARNAM, B,; MCGEORGE, W. G. **The Application of Problem Based learning to Distance Education**. World Conference of the International Concil for Distance Education (16), ED359398, Bangkok, Thailand, Nov. 1992.

ROBERTS, N. **Problem Based Learning.** Southern Illinois University – SIU. Disponível em: http://www.pbli.org/pbl/pbl.htm. Acessado em: 29 ago. 2010.

SANTAELLA, L. Comunicação e pesquisa: projetos para mestrado e doutorado. São Paulo: Hacker Editores, 2006.

SCHLEMMER, E. Projetos de Aprendizagem Baseados em Problemas: uma metodologia interacionista/construtivista para formação de comunidades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Digital da CVA – RICESU**, Curitiba, v.1, n.1 - p. 4-11, 2001.

SILVESTRE, V.; SCHUNEMANN, A.; ORDOÑEZ, A.; VAZ, J. C. . **PBL e Agenda 21-Problemas socioambientais na graduação de gestão de políticas públicas para sustentabilidade.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PBL, R0502-2, 2010, São Paulo. Congresso Internacional-PBL2010, Universidade de São Paulo - Escola de Artes Ciências e Humanidades, 2010. R0502-2.

TAKAHASHI, T (Org.). **Sociedade da informação no Brasil – Livro verde**. Brasília:MCT, 2000.

WOLYNEC, E. **Educando os profissionais do século 21 com a metodologia do século 18**. Techne, 2007. Disponível em: www.techne.com.br. Acesso em: 10 jul. 2011.

CONCLUSÃO GERAL

Em ambas as experiências de investigação de campo nesta pesquisa, os resultados extrapolaram o conhecimento específico e alcançaram a integração socioambiental do indivíduo e a capacidade tecnológica. Com base nos resultados constatou-se a viabilidade de aplicação do método de ABP e dos recursos midiáticos e tecnológicos para ministrar conteúdos da área de Ciência dos Alimentos. Os resultados das experiências mostraram-se positivos do ponto de vista pedagógico, econômico e administrativo, devido à possibilidade de motivação e aprendizagem e de redução do pessoal envolvido na mediação e avaliação do processo educacional.

No entanto, cabe aos educadores dispor de ousadia e criatividade pertinentes para desenvolver propostas educacionais mais significativas, construtivistas e interdisciplinares. A criatividade é a peça chave para o uso do método de ABP em ambiente *on-line* e para desenvolver problemas que motivem os educandos envolvendo-os de maneira significativa nas situações reais. O ingrediente indispensável associado à ABP, na educação *on-line*, consiste no desafio de planejar situações-problemas relevantes e estimulantes, recursos de tecnologia atraentes e relacionados à área profissional, mediar os educandos na busca de solucioná-las em grupos e com apoio dos recursos tecnológicos e humanos disponíveis, além de avaliar a aprendizagem conforme sugere a teoria do método. Com tantos desafios, o tempo constitui outro fator importante nesse formato de ensino-aprendizagem.

As propostas educacionais integrando ABP e educação *on-line*, desde sua concepção, requereram clareza nas solicitações, na atribuição de responsabilidades e nas orientações quanto aos recursos disponíveis e necessários para os questionamentos, as interações e apresentação dos produtos resultantes dos trabalhos individuais e de grupos, enfatizando os tempos necessários às leituras, pesquisas, discussões e produção textual.

Ao vivenciar ambientes virtuais distintos nas intervenções com educandos e educadores, pôde-se concluir que o ambiente *Moodle* ofereceu uma flexibilidade favorável à operacionalização do processo pedagógico ao permitir ativar ou ocultar os diferentes recurso e interfaces, embora o PVANet apresenta-se mais agradável por conter apenas ícones e informações essenciais. Com relação às formas distintas de organização das salas de aula, conclui-se que a organização direta dos tópicos, materiais e atividades na sequência cronológica e na página inicial do curso favoreceram o processo de aprendizagem, quando comparado ao sistema de

organização indireta, com links na página inicial dando acesso a diferentes interfaces (biblioteca, tópicos, avaliações, ambientes de interações etc.). Apesar de permitir agrupamento das informações e recursos, a organização indireta dificulta o deslocamento de uma interface a outra, demandando tempo e energia do educando.

Tratando-se de profissionais da área de Ciência dos Alimentos, os desafios da criatividade e tempo são beneficiados por elementos abundantes no campo das tecnologias e na cadeia produtiva de alimentos, como a ampla possibilidade de uso de imagens e a ocorrência de problemas de soluções rápidas na rotina de produção, comércio e consumo. Ambos os elementos têm sido pouco explorados na formação dos profissionais de alimentos.

A partir do conjunto de ações deste estudo, aspectos relevantes e viáveis a serem considerados na aplicação do método no ensino da área de Ciências dos Alimentos foram evidenciados. No entanto, o principal aspecto crítico do estudo por método quase-experimental passou pela dificuldade em interpretar efetivamente as mudanças ocorridas entre os dois momentos temporais – antes e depois – que podiam ser atribuídos ao programa ou que ocorreriam mesmo sem a referida intervenção.

Conclui-se que este método de ABP em ambiente *on-line* realmente pode desenvolver habilidades de trabalho em equipe e colaborativas, habilidades comunicativas (interpretação da linguagem escrita e registro escrito das ideias), capacidade de uso das tecnologias de informação e comunicação, capacidade de pensar de forma organizada e crítica, de analisar e sintetizar informações, além de preparar para a adaptabilidade a situações novas de formação profissional decorrentes das mudanças sociais, culturais, econômicas e políticas.

A educação *on-line* por si já se configura como oportunidade de aprendizagem ativa, pois as preleções são mínimas ou inexistentes e predominam as ações do educando sobre os materiais disponibilizados e as interações propostas. A inserção do formato de ABP vem acrescentar proximidade ao contexto real, oportunizar maior interação intra e intergrupos e uma forma de planejar materiais educacionais mais desafiadores, que promovam aprendizagem significativa, despertando no educando a necessidade e o interesse pelo aprofundamento no conhecimento e gerando uma aprendizagem que permanece e pode ser acessada em situações diversas na atuação profissional. Entretanto, o envolvimento dos gestores é indispensável no sentido de traçar e exigir cumprimento de metas, oportunizar reflexões e busca de excelência, em propostas educacionais que privilegiem o desenvolvimento de habilidades

prioritariamente à assimilação de conteúdos, porque sem o respaldo da gestão administrativa e pedagógica da instituição, a aplicação do método torna-se mais complexa e estática.

Enfim, a integração do método de ABP com as tecnologias de informação e comunicação atende ao que os estudiosos vêm propondo como modelo educacional para a sociedade do conhecimento, em termos de incorporação de tecnologias e métodos que aproximem a proposta educacional da realidade do educando, tornando a aprendizagem mais ativa. Sendo assim, estudos futuros poderão ser realizados com o intuito de desenvolver ambientes de ABP interativos que permitam ser alimentados pelos próprios usuários (gestores, educadores e educandos); de desenvolver material de multimídia para orientação do público quanto às características e formas de navegação em ambientes de ABP interativos; e de avaliar a forma como gestores, educadores e educandos utilizam ambientes de ABP interativos na prática de ensino e aprendizagem.

ARQUIVOS EM MÍDIA ELETRÔNICA

APÊNDICES

Apêndice 1 – Síntese dos Fóruns
Apêndice 2 – Problema 1- Proposto em Higiene dos alimentos
Apêndice 3 – Questionário de Avaliação do Ambiente On-Line ABP e do Método de ABP
Apêndice 4 – Cronograma de Atividades por Tópico / EDUCADORES
Apêndice 5 – Sistema de Acompanhamento e Avaliação
Apêndice 6 – Matriz de Avaliação dos Resultados de Aprendizagem
Apêndice 7 – Manual do Participante-Educador
Apêndice 8 – Manual do Tutor-Mediador
Apêndice 9 – Guia Didático ABP
Apêndice 10 – Enunciado dos Fóruns
Apêndice 11 – Problemas 2, 3, 4 e 5
Apêndice 12 – Questionário de Caracterização do Público-Alvo
Apêndice 13 – Cronograma de Atividades / EDUCANDOS
Apêndice 14 – Formulário de Atividades I, II, III, IV, V
Apêndice 15 – O Problema do Avicultor
Apêndice 16 – Estrutura do AVA – *Moodle* / EDUCANDOS

ANEXO 1 – Questionário de Avaliação do Curso

MATERIAIS DIDÁTICOS