

Sandra Madalena Pereira Franke

**EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO DO MOODLE NO ENSINO
DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO – PERCEPÇÃO DOS ALUNOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Andrea Brandão Lapa.

Florianópolis

2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Franke, Sandra Madalena Pereira

Experiência de integração do Moodle no ensino de Física
no Ensino Médio - Percepção dos alunos / Sandra Madalena
Pereira Franke ; orientador, Andrea Brandão Lapa -
Florianópolis, SC, 2014.

165 p.

- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências da Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação
Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Tecnologia de
Informação e Comunicação. 3. Ambiente Virtual de
Aprendizagem. 4. Moodle. 5. Ensino de Física. I. Lapa,
Andrea Brandão. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e
Tecnológica. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**“Experiência de integração do moodle no ensino de física
no Ensino Médio - percepção dos alunos”**

Dissertação submetida ao
Colegiado do Curso de Mestrado
em Educação Científica e
Tecnológica em cumprimento
parcial para a obtenção do título
de Mestre em Educação Científica
e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 02 de julho de 2014

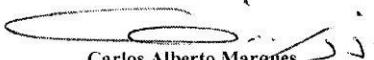
Andrea Brandão Lapa (Orientadora - PPGET/UFSC)

Ivani Teresinha Lawall (Examinadora - CCT/UEDESC)

Mariana Bazzo de Espíndola (Examinadora - CED/UFSC)

Tatiana da Silva (Examinadora - CFM/UFSC)

José André Peres Angotti (Suplente - PPGET/UFSC)


Carlos Alberto Marques
Coordenador do PPGET


Sandra Madalena Pereira Franke
Florianópolis, Santa Catarina, 2014.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer, aos professores e aos diretores do Colégio de Aplicação que tornaram possível esta pesquisa.

A professora de Física e aos alunos que colaboraram neste trabalho, pela sua amabilidade e disponibilidade, pois sem a sua colaboração o presente trabalho estaria comprometido.

Aos professores integrantes do projeto Moodle - CA pelas contribuições.

Aos professores do PPGECT e aos colegas de turma pelos momentos de aprendizado.

As professoras Dr^a Tatiana Silva e Marina Bazzo de Espíndola pelas valiosas contribuições na análise do projeto.

A minha orientadora, Professora Doutora Andrea Brandão Lapa, pela acolhida, pelo apoio e pelas sugestões pertinentes e inestimáveis que me deu e que foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

Aos tantos amigos, pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

Por fim, aos meus filhos Anna e Hans, ao meu marido Alberto e aos meus pais Lorena e Orval pelos muitos momentos de ausência ao longo destes dois anos, pela sua compreensão, apoio e incentivo, fundamentais nesta etapa da minha vida, e a quem dedico este trabalho.

Morre lentamente quem não viaja, quem não lê, quem não ouve música, quem não encontra graça em si mesmo...

Morre lentamente quem se torna escravo do hábito, repetindo todos os dias os mesmos trajetos, quem não muda de marca, não arrisca vestir uma nova cor, quem não conversa com quem não conhece...

Morre lentamente quem não vira a mesa quando esta infeliz com seu trabalho ou amor, quem não arrisca o certo pelo incerto para ir atrás de um sonho, quem não permite, pelo menos uma vez na vida, fugir dos conselhos sensatos...

Pablo Neruda

RESUMO

Este estudo teve por objetivo geral identificar e analisar a percepção dos alunos do Ensino Médio acerca do uso e da integração do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle no ensino e aprendizagem de Física. A investigação foi desenvolvida no 2ª série do Ensino Médio na disciplina de Física de uma escola pública federal de Santa Catarina. O trabalho tem como base a teoria histórico-cultural de Vygotsky. Adotou-se uma abordagem qualitativa e quantitativa para análise dos dados e o método de estudo de caso exploratório do tipo etnográfico como recurso metodológico. Na percepção dos alunos, o AVA Moodle contribui para motivação para o estudo e interesse para revisar o conteúdo utilizando recursos como vídeos, explicações de colegas, resolução de exercícios *online*, simuladores e jogos. É um espaço que possibilita a comunicação e facilita a interação dos alunos com o conteúdo e com o professor. Proporciona novas formas de aprender para além da exposição do professor, fora do ambiente escolar.

Palavras-chave: Tecnologia de Informação e Comunicação. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Moodle. Ensino de Física.

ABSTRACT

This study aims to identify and analyze high school students' perceptions about the use and integration of the Virtual Learning Environment Moodle in physics' teaching and learning. The investigation was conducted with high school students of the 2nd year in the discipline of physics from a public school in Santa Catarina. The work is based on Vygotsky's cultural-historical theory. We adopted a qualitative and quantitative approach to data analysis and an ethnographic exploratory case study as a methodological resource. In the students' perception, AVA Moodle contributes to motivation to study and interest to review the contents using resources such as videos, explanations of colleagues, resolution of online exercises, simulations and games. It is a space that allows communication and facilitates student interactions with the content and teacher and provides new ways for learning beyond the teacher's lectures, outside school.

Keywords: Information and Communication Technology, Virtual Learning Environment, Moodle, Physics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sites do Moodle.....	40
Figura 2 – Tela de acesso ao Moodle UFSC.....	41
Figura 3 - Módulos informativos e calendário no Moodle.....	43
Figura 4 - Recursos disponíveis no Moodle.....	44
Figura 5 - Atividades disponíveis no Moodle.....	45
Figura 6 - Possibilidades de configuração dos fóruns.....	46
Figura 7 - Esquema de atividade mediada.....	58
Figura 8 - As TIC como instrumentos configuradores de ambientes ou espaços de trabalho e de aprendizagem.....	83
Figura 9 - Recursos e atividades no tópico Disciplina de Física.....	96
Figura 10 - Recursos e atividades no tópico Dinâmica.....	97
Figura 11 - Conceito de força na atividade glossário.....	99
Figura 12 - Recursos e atividades no tópico Hidrostática.....	100
Figura 13 - Atividade no tópico Hidrostática.....	101
Figura 14 - Recursos e atividades sobre Pressão no tópico Hidrostática.....	102
Figura 15 - Recursos e atividades no tópico Física Térmica.....	103

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Classificação de AVA quanto à forma de aquisição. 37
- Tabela 2** - Distribuição dos sujeitos da pesquisa por gênero e idade. 105
- Tabela 3** – Disponibilidade de computador e conexão à internet domiciliar. 106
- Tabela 4** - Usabilidade da plataforma Moodle e sua contribuição na aprendizagem. 116
- Tabela 5** - Frequência de resposta estimulada quanto ao uso da plataforma Moodle no ensino presencial de Física no Ensino Médio. 129
- Tabela 6** – Relação do grau de satisfação de melhoria no desempenho escolar com o tempo que os alunos navegam na internet diariamente. 141

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Local de acesso mais frequente à internet.....	107
Gráfico 2 - Aparelhos utilizados para acesso à internet.	107
Gráfico 3 - Finalidade preferencial de uso do computador.	108
Gráfico 4 - Finalidade preferencial de uso da internet.	109
Gráfico 5 - Tempo de navegação diária, na internet.	110
Gráfico 6 - Frequência de leitura dos e-mails.	110
Gráfico 7 - Meios de comunicação usados pelos alunos.....	111
Gráfico 8 - Tempo dedicado semanalmente para estudos extraclasse.	112
Gráfico 9 - Forma preferencial de estudo.....	112
Gráfico 10 - Grau de dificuldade ao utilizar o Moodle.	115
Gráfico 11 - Finalidades de acesso à disciplina de Física no AVA.....	117
Gráfico 12 - Número de acessos aos recursos disponibilizados no AVA Moodle.	119
Gráfico 13 - Número de acessos nas atividades do AVA Moodle.	120
Gráfico 14 - Grau de concordância em relação à experiência na utilização da plataforma Moodle.....	128
Gráfico 15 - Ranking médio em relação à experiência dos alunos ao utilizar o Moodle.	130
Gráfico 16 - Ranking médio por categorias.	131

LISTA DE SIGLAS

ACOT	The Apple Classroom of Tomorrow
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CA	Colégio de Aplicação
CAGR	Sistema de Controle Acadêmico da Graduação
CAPG	Sistema de Controle Acadêmico da Pós-Graduação
CAPL	Sistema de Controle Acadêmico do Colégio de Aplicação
CED	Centro de Ciências da Educação
EaD	Educação a Distância
Moodle	Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment
EM	Ensino Médio
PIBIC-EM	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PPGECT	Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
SeTIC	Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	23
CAPÍTULO 1	29
AS TECNOLOGIAS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	29
1.1 AS TECNOLOGIAS	30
1.2 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	34
1.3 O MOODLE.....	38
1.3.1 Módulos informativos	42
1.3.2 Recursos	44
1.3.3 Atividades	44
1.3.4 Relatórios	47
1.4 ALGUNS TRABALHOS RELACIONADOS.....	48
CAPÍTULO 2	51
PENSANDO A EDUCAÇÃO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	51
2.1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VYGOTSKY	53
2.2 ALGUMAS IMPLICAÇÕES DA TEORIA DE VYGOTSKY PARA A EDUCAÇÃO.....	63
2.3 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL NA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS	67
CAPÍTULO 3	69
AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO	69
3.1 MUDANÇAS A PARTIR DAS TIC	69
3.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E A TEORIA DA DISTÂNCIA TRANSACIONAL	73
3.2.1 Teoria da distância transacional	74
3.3 A INSERÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS	76
3.4 AS TIC COMO INSTRUMENTOS PSICOLÓGICOS VYGOTSKIANO	80

CAPÍTULO 4.....	85
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	85
4.1 A ABORDAGEM E O MÉTODO DE PESQUISA.....	85
4.2 INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	87
4.2.1 Observação participante	87
4.2.2 Questionário.....	88
4.2.3 Análise documental	89
4.2.4 Entrevistas	90
4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS ...	91
4.4 CONTEXTO DA PESQUISA.....	92
4.4.1 A escola e o Moodle	93
4.4.2 Os alunos e a disciplina.....	94
4.4.3 A professora da disciplina	95
4.4.4 Recursos e atividades no AVA de Física.....	95
CAPÍTULO 5.....	105
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	105
5.1 PERFIL DOS ALUNOS	105
5.2 TRAJETÓRIAS NO AVA	114
5.3 AS AÇÕES NO AVA	118
5.4 EXPERIÊNCIA NO AVA MOODLE	127
5.5 O USO DO MOODLE	132
CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
APÊNDICES.....	158
APÊNDICE 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	160
APÊNDICE 2 – Questionário do aluno.....	162
APÊNDICE 3 – Roteiro de entrevista	165

INTRODUÇÃO

Na sociedade da informação, o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) está revolucionando a vida cotidiana das pessoas no que se refere aos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos (QUÉAU, 2001). Na escola, ferramentas tecnológicas estão inseridas no cotidiano escolar, advindas de diversas fontes: por projetos governamentais para melhoria na educação, trazidas pelos alunos do convívio familiar e social ou por pressão de empresas que querem aumentar suas vendas e disseminar o uso das tecnologias que produzem.

Na educação, as novas formas de acesso à informação e comunicação têm causado perturbações em todos os níveis de ensino. As informações são disponibilizadas em diferentes fontes e mídias que podem ser obtidas através de objetos móveis a qualquer tempo e de qualquer lugar.

Atualmente, com o uso que se faz da internet, é difícil discernir exatamente a que espaços pertencem as práticas que estão sendo adotadas para aprender, trabalhar e até para se divertir. Neste contexto, não é simples separar o espaço da escola de outros da vida cotidiana do aluno e, assim, mídias e tecnologias estão intimamente relacionadas ao processo educativo. Cabe à escola identificar e fazer bom uso dos benefícios que estas podem trazer para o ensino e a aprendizagem de ciências.

Ainda que o cenário se mostre promissor para o aprendizado, no ensino de ciências e da Física, em particular, há uma crise evidenciada pela evasão da sala de aula de alunos e professores e pela dificuldade no domínio dos conhecimentos científicos (QUINTAL; GUERRA, 2009).

Com relação ao ensino e aprendizagem de Física considera-se, assim como Gleiser (2000) alertou, que “Ensinar Física não é fácil. Aprender menos ainda”. O processo de ensinar é também de aprendizado. E não apenas do conteúdo que está sendo ensinado, considerando-se que se estabelece uma relação entre os envolvidos que é construída durante o processo (GLEISER, 2000). Estas considerações puderam ser confirmadas através de observações empíricas realizadas como professora de Física no Ensino Médio no âmbito da sala de aula.

As investigações sobre as expectativas e concepções dos alunos acerca da disciplina de Física relatam que estes lhe atribuem importância, a consideram difícil, relacionam-na com a Matemática e com a compreensão do mundo e das coisas (MAURINA, 2008;

RICARDO; FREIRE, 2007) mas têm dificuldades de articulá-la com a tecnologia (RICARDO; FREIRE, 2007).

As causas e soluções para as dificuldades não estão devidamente esclarecidas. Entre as razões para o insucesso na aprendizagem em Física, relacionadas aos professores, são citados os métodos de ensino desajustados das teorias de aprendizagem e de meios pedagógicos modernos. Em relação aos alunos são apontadas: insuficiência de desenvolvimento cognitivo, deficiente preparação matemática, concepções prévias relacionadas ao senso comum e dificuldade de abstração (FIOLHAIS; TRINDADE, 2003).

No que diz respeito aos problemas enfrentados na prática pedagógica, os professores citam: insatisfação com os métodos tradicionais de ensino associado ao excessivo formalismo matemático; dificuldade para transpor as teorias de aprendizagem para a sala de aula, para contextualizar o ensino, para usar o laboratório didático e as tecnologias da informação e comunicação; e a atitude desfavorável do aluno (REZENDE; OSTERMAN, 2005).

Quanto aos aspectos metodológicos, os resultados das pesquisas têm mostrado ser inconveniente usar exclusivamente a apresentação oral dos conteúdos (ARAÚJO; MAZUR, 2013). Cabe ao professor buscar meios adequados para o processo de ensino e aprendizagem de Física e atualizar os instrumentos pedagógicos para diminuir falhas na compreensão de conceitos complexos que ocorrem quando apresentados unicamente de forma oral e textual (FIOLHAIS; TRINDADE, 2003).

Com o processo da globalização e a popularização da internet, no momento histórico contemporâneo em que se vivem profundas transformações em todas as áreas, fala-se muito sobre o potencial das tecnologias da informação e comunicação para o ensino e a aprendizagem. É preciso considerar que, “longe de serem unificadores, constituem-se em diferenciadores dos seres e de suas culturas, passando a polos geradores de novas articulações” (PRETTO; PINTO, 2006, p. 23).

Para Souza et al. (2012, p. 423), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) modificam a forma de comunicação, o aprendizado e o conhecimento, suprimindo características marcadas pela linearidade, oralidade e escrita manual por sistemas amparados por diferentes linguagens simultâneas. Se as formas de produzir o conhecimento estão passando por profundas transformações, também estão se transformando

“nossas percepções, nossos valores e nossa cultura”, refletindo na dinâmica da sala de aula.

De acordo com Coll et al. (2010), o principal argumento sobre o impacto das TIC na educação em geral e na educação formal está relacionado com o papel dessas tecnologias na Sociedade da Informação (SI) e com a relevância atribuída ao conhecimento nesta sociedade. O objetivo de uma economia baseada no conhecimento requer especial atenção para a aprendizagem. As TIC apresentam-se como instrumentos poderosos, tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, suprimindo barreiras espaciais e temporais e proporcionando novos recursos educacionais. Neste cenário, a educação passa a ser o motor fundamental do desenvolvimento econômico e social e a qualidade desta tem estreita relação com o uso das TIC.

De modo que as tecnologias não são assumidas nesse trabalho como o antídoto para problemas de ensino de Física, que as transcendem, seguramente, mas como integrantes de um novo contexto social no qual a escola, e em especial, o professor, não pode mais ignorar sua importância e relevância.

Quanto à área de ciências da natureza, pesquisas assinalam para as TIC como perspectiva de melhoria das práticas educacionais. Como justificativa os autores apresentam, entre outras, a disponibilidade de novos recursos para a atuação do professor e para o educando reelaborar a informação de forma ativa e criativa (MACHADO; SANTOS, 2004); a disponibilidade de registro e representação da realidade por diferentes meios, criando possibilidades de interação e motivação para o ensino e aprendizagem (SOUZA et al., 2012).

Neste cenário, Moreira e Kramer (2007) afirmam que uma educação de qualidade demanda, entre outros elementos, uma visão crítica dos processos de ensino e aprendizagem e usos apropriados e criteriosos das TIC. Salienta-se que

[...] a incorporação das TIC na educação não transforma nem melhora automaticamente os processos educacionais, mas, em compensação, realmente modifica substancialmente o contexto no qual estes processos ocorrem e as relações entre seus atores e as tarefas e conteúdos de aprendizagem, abrindo, assim, o caminho para uma eventual transformação profunda desses processos, que ocorrerá, ou não, e que

representará, ou não, uma melhora efetiva, sempre em função dos usos concretos que se dê à tecnologia (COLL; MONEREO, 2010, p. 11).

As TIC e, dentro dessa temática, a partir do uso da linguagem digital, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) congregam recursos que permitem novos espaços de comunicação e interação os quais comportam modificações no contexto do ambiente em que se dá o processo de ensino e aprendizagem escolar.

No ambiente escolar, o processo de ensino é intencionalmente organizado e planejado pelo professor, que faz uso de recursos e estratégias buscando possibilitar aos alunos o acesso ao conhecimento científico. Conhecimento este culturalmente aceito, que permite compreender a realidade. Entende-se que cada aluno aprende no seu próprio tempo e segundo seus interesses e motivações. Mas isso raramente acontece sem a interferência do professor.

Considera-se que os AVA auxiliam e ampliam o fazer pedagógico dos professores, facultando-lhes “o acesso ao perfil cognitivo, à complexidade e a particularidade de cada aluno” (SILVA, 2012, p. 16), permitindo a mediação do conhecimento numa perspectiva que ultrapassa a “educação bancária” e transcende o espaço físico da sala de aula.

Possibilitar a mediação torna o AVA um espaço em que pode acontecer uma educação de qualidade. É amplamente aceito que “a mediação é uma parte fundamental de qualquer processo educativo” (PASSERINO; GLUZ; VICARI, 2007). Todavia, não se pode ignorar que os usos efetivos da tecnologia e os sentidos são atribuídos pelos atores envolvidos (professores e estudantes).

O professor é o responsável pelo processo de ensino. No entanto, não é possível ensinar sem algo para ensinar e alguém para aprender. O protagonista da aprendizagem é o aluno, que concretiza suas ações a partir de interesses, motivações, crenças e valores construídos socialmente.

Esta compreensão orienta o olhar de quem pesquisa para a percepção dos estudantes acerca do uso e da integração do ambiente virtual de aprendizagem no ensino de Física no Ensino Médio. Dessa forma, este estudo busca informações sobre o seguinte aspecto: **como os alunos do Ensino Médio veem a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no processo de ensino e aprendizagem de Física?**

Optou-se pela realização do estudo numa perspectiva histórico-cultural devido à ênfase de Vygotsky¹ para a mediação no processo de aprendizado e desenvolvimento do homem.

Realizou-se o estudo vinculado ao projeto de pesquisa “Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação (CA) como ferramenta de apoio às atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio”, aprovado pelo Comitê de Ética sob nº 1981. O projeto foi desenvolvido ao longo dos anos de 2011, 2012 e 2013, na escola pública federal em que a presente pesquisadora e os demais membros do grupo de pesquisadores ligados ao projeto são professores de Física, Química e Matemática.

Neste contexto, dando voz ao aluno, se desenvolve o presente estudo, buscando contribuir para o conhecimento sobre os processos de uso e integração das TIC, especificamente os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como tecnologia com potencial que possibilita a mediação no ensino e na aprendizagem de Física no Ensino Médio.

Nessa direção, objetivou-se **identificar e analisar a percepção dos alunos acerca do uso e da integração do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle no ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio.**

Especificamente, este estudo procurou, a partir da percepção dos alunos:

- delinear o perfil dos alunos no que se refere à utilização das TIC e aos hábitos de estudo e relacioná-lo ao uso e à participação no AVA;
- avaliar recursos e atividades do AVA Moodle;
- identificar aspectos positivos e negativos da usabilidade do AVA Moodle;
- determinar o nível de satisfação dos alunos em relação à experiência ao utilizar o AVA Moodle na disciplina de Física;
- avaliar se o uso do AVA Moodle possibilita a interação.

¹ No texto optou-se por usar a grafia Vygotsky, adotada pela tradução do russo para o inglês e utilizada na publicação da obra “A formação social da Mente”, consultada. Nas referências bibliográficas foi conservada a ortografia utilizada nas obras citadas.

Para atingir os objetivos adotou-se o método de estudo de caso. Os dados obtidos dos relatórios do Moodle, de diários da observação participante, questionários e entrevistas com os estudantes compõem o *corpus* da pesquisa. Ao tratar os dados utilizou-se uma análise quantitativa combinada com elementos qualitativos.

A dissertação está organizada em cinco capítulos, como segue.

No primeiro capítulo, **As tecnologias na sociedade contemporânea**, discorre-se sobre a técnica e tecnologia, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e o Moodle, e se apresentam algumas referências sobre o uso dos AVA no Ensino Médio.

No capítulo dois, **Pensando a educação numa perspectiva histórico-cultural de Vygotsky**, trazem-se os fundamentos da teoria histórico-cultural de Vygotsky, implicações da teoria para a educação e para o ensino de ciências.

No capítulo três, **As Tecnologias de Informação e Comunicação na educação**, trazem-se discussões sobre as TIC, como fatores de mudança da sociedade, a problemática da interação virtual que emerge da Educação a Distância (EaD) e da teoria da distância transacional, a inserção das TIC no ensino de Ciências e as TIC como instrumentos psicológicos vygotskianos.

No capítulo 4, **Procedimentos metodológicos**, apresentam-se a abordagem, metodologia, os instrumentos de pesquisa, os procedimentos de coleta de dados e o contexto em que se desenvolveu o presente estudo.

No capítulo 5, **Apresentação e análise dos dados**, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos com a análise de questionários, entrevistas e relatórios do Moodle.

Nas **Considerações finais**, apresentam-se algumas conclusões obtidas com o presente estudo e indicam-se perspectivas de estudos futuros.

CAPÍTULO 1

AS TECNOLOGIAS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

Com o processo de globalização e a popularização da internet, o uso de novas tecnologias tem se manifestado em praticamente todos os setores da sociedade contemporânea. Vive-se num mundo em constante transformação, no qual vem emergindo uma sociedade que tem sido denominada “sociedade da informação”. Esta sociedade se caracteriza pela “profusão de informações que transitam mundialmente por meio de tecnologias digitais” (SCHNELL; QUARTIERO, 1999, p. 105) e pela importância que atribui ao conhecimento (COLL et. al., 2010).

As crianças, desde cedo, demonstram interesse e domínio das tecnologias de informação e comunicação (TIC) que permitem o acesso à informação em tempo real, a interação e a comunicação de forma síncrona e assíncrona².

O uso de objetos móveis permite o acesso à informação tão logo o fato tenha ocorrido no lugar e no tempo que se desejar. Modificam-se, para os usuários, as noções de tempo e espaço e as formas de comunicação (CASTELLS, 2011).

Presentes em todas as épocas do processo de humanização do homem, as técnicas³ são incorporadas às atividades de forma a garantir maior eficiência na atividade humana. A transformação da técnica nunca foi tão evidente e são as mídias que dominam a cena (LÉVY, 2010b) com o uso de diferentes linguagens verbais e não verbais que têm implicações sociais e culturais variadas.

As mudanças estão longe de caracterizar apenas uma simples revolução técnica. O fato de estar na Net (Rede das redes) origina uma mudança cultural que molda a consciência e que determina uma modificação do olhar humano sobre o mundo e da maneira de encarar e resolver os problemas. Pode-se observar uma abstração crescente do pensamento, uma mudança nos modelos para compreender a sociedade, cada vez mais complexa e mais ligada ao uso das máquinas (QUÉAU, 2001).

² A comunicação de forma síncrona ocorre de forma simultânea, em tempo real. Na comunicação assíncrona não existe simultaneidade temporal.

³ Utiliza-se a palavra técnica para fazer referência à forma de utilizar instrumentos (ferramentas, equipamentos, produtos) em uma ação.

As inovações tecnológicas e as tecnologias digitais têm um papel relevante e contribuem para que novas formas de informação e comunicação estejam disponíveis e sejam incorporadas na cultura pela sociedade.

1.1 AS TECNOLOGIAS

A tecnologia e seu uso são uma forma de caracterizar diferentes grupos sociais. Para Marx, “a tecnologia revela o modo de proceder do homem com a natureza, o processo imediato de produção de sua vida social e as concepções mentais que dela decorrem” (MARX, 2011, p. 428).

Em estreita relação com a evolução social do homem, as tecnologias caracterizam diferentes épocas da humanidade. De acordo com Kenski, “as idades da pedra, do ferro, e do ouro, por exemplo, correspondem ao momento histórico-social em que foram criadas “novas tecnologias” para o aproveitamento desses recursos da natureza de forma a garantir melhor qualidade de vida” (KENSKI, 2011, p. 21; 2012, p. 20). Novas tecnologias, cada vez mais sofisticadas, são criadas e impulsionadas pela ampliação do conhecimento que caracteriza o avanço científico da humanidade.

Depois de um período de adaptação, as tecnologias são integradas ao cotidiano e, de tão presentes, deixam de ser vistas como coisas não naturais. Tornam-se invisíveis (lápiz, por exemplo). Dessa forma, tecnologias que propiciam atividades cotidianas comuns deixam de ser vistas como tecnologias.

Para Kenski (2012), a evolução tecnológica caracteriza-se pelos novos usos de equipamentos e produtos e pela alteração de comportamento dos indivíduos. A disseminação do uso de determinada tecnologia impõe-se à cultura e transforma o comportamento dos indivíduos repercutindo na sociedade.

De fato, cada época da humanidade tem suas técnicas próprias, que se afirmam como produto e também como fator de mudança da sociedade na qual estão implantadas. Os utensílios de pedra, o domínio do fogo e a linguagem constituem as tecnologias fundamentais indissociavelmente ligadas ao desenvolvimento da espécie humana.

Referindo-se às novas tecnologias, Lévy (2011) argumenta que o homem enfrenta a rápida modificação do meio do qual ele é agente

coletivo e deixa clara a importância que dá para a linguagem quando escreve:

Ou superamos um novo limite, uma nova etapa da hominização, inventando algum atributo do humano tão essencial como a linguagem, mas em escala superior ou continuamos a nos “comunicar” por meio da mídia e a pensar em instituições separadas uma das outras, que organizam, além disso, o sufocamento e a divisão das inteligências (LEVY, 2011, p-16-17).

Para o autor, a linguagem possibilitou a difusão de soluções encontradas para problemas. Permitiu ainda que as soluções encontradas para novos problemas fossem se transformando à medida que o mundo se transformava.

No entendimento de Levy, hoje, o homem enfrenta a mudança do seu meio, se comunica por meio das mídias, mas pensa separado, de forma que há uma divisão das inteligências. O autor considera que o homem que pensa na inteligência como um bem coletivo busca novas técnicas, sistemas de signos e formas de regulação e organização social que permitem uma negociação coletiva, em tempo real, para buscar as soluções práticas dos problemas.

Quando realizaram uma pesquisa sobre ciência e tecnologia com estudantes do Ensino Médio, em São Paulo, Cunha e Giordan (2012) perceberam que os estudantes relacionam a ciência à escola e a tecnologia à mídia e ao convívio social, aos meios de comunicação, aos computadores, ao avanço e ao conforto.

Ao falar sobre tecnologia, os estudantes salientam aspectos práticos, como as descobertas, a internet e mostram-se impressionados com o fato de coisas tão pequenas funcionarem e carregarem tantas informações. Percebem a tecnologia como algo que integra e melhora a qualidade de vida e têm dificuldades de conceituá-la. Para os pesquisadores, os resultados da pesquisa refletem que as percepções de Ciência e Tecnologia têm um significado muito bem localizado no tempo e contexto sociocultural (CUNHA; GIORDAN, 2012).

Os resultados alcançados estão alinhados com abordagem de Vani Kenski (2011), que foi adotada no presente estudo. Conforme esta autora, o conceito de tecnologia é variável e contextual. Atualmente, as novas tecnologias estão associadas aos processos e produtos

relacionados com conhecimentos provenientes da eletrônica e das telecomunicações. Estas tecnologias caracterizam-se por ser evolutivas, ter uma base imaterial com ação num espaço virtual e ter como matéria prima a informação (KENSKI, 2011).

As tecnologias digitais são entendidas como um fator de mudança tecnológica que se concretiza pelo uso da linguagem digital caracterizada por usar os códigos 0 e 1. Representam a perspectiva de um novo mundo com efeitos diversos. É possível digitalizar sons, imagens, gráficos, textos que podem circular e ser reproduzidos em diferentes interfaces (SANTOS, 2012, p. 225).

Para compreender o alcance das tecnologias, Ponte (2000) aponta como aspecto relevante a compreensão de que estas tecnologias representam uma nova etapa da evolução da relação homem-máquina.

Os principais momentos da evolução homem-máquina são descritos por Santaella (1997) em três níveis: a) musculares - que amplificam a força e o movimento físico humano; b) sensórias - produtoras de signos, dilatam o poder dos sentidos; e c) cerebrais - amplificam habilidades mentais, notadamente as processadoras e as da memória. A autora explica que, ampliando os sentidos humanos, as máquinas sensórias são criadoras e reproduzoras de signos. Os signos cresceram de maneira tal que, para processá-los, é necessário um supercérebro cuja função é desempenhada pelo computador. Dessa forma, os computadores ampliam o poder de processamento, e os sentidos e o cérebro crescem para fora do corpo humano.

Um segundo aspecto apontado por Ponte é a influência que as tecnologias exercem nas interações humanas. Como seres sociais, os seres humanos formam teias de relações que “desempenham um papel estruturante nos campos cognitivo e social”. Essas relações foram ganhando novas proporções, desde o surgimento da internet, através das redes que possibilitam o contato de pessoas de diferentes partes do mundo, oportunizando a formação de comunidades e novas formas de comunicação. Como a internet permite a cada indivíduo integrar-se, transformar ou dar origens a redes, as relações intersubjetivas ampliam-se e se tornam mais complexas. Assim, promove novas formas de interação e potencializa mudanças na identidade humana (PONTE, 2000).

A relação homem-máquina entendida como mera extensão dos sentidos do homem, hoje, toma uma nova dimensão. É compreendida como algo mais profundo, relacionado às capacidades cognitivas. As

tecnologias passam a operar com as ideias e podem trazer benefícios para o pensar, o criar e o memorizar (PRETTO; PINTO, 2006).

Na opinião de Kenski (2012), por meio de seus suportes (mídias), as TIC possibilitam o acesso e a veiculação de informação e todas as formas de ação comunicativa em todo o mundo. Com lógicas e linguagens próprias, as mídias, intervêm nas capacidades perceptiva, emocional, cognitiva, intuitiva e comunicativa das pessoas, deixando de ser um mero suporte tecnológico.

O avanço tecnológico e o uso da linguagem digital propiciaram novas formas de TIC com características midiáticas que “interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos” (KENSKI, 2012, p. 23). Neste contexto, segundo a autora citada, criam uma nova cultura e um modelo de sociedade que se caracteriza pela personalização das interações com a informação e as ações comunicativas.

Diferentes autores (Moran, 2011; Sancho, 2006; Kenski, 2011, 2012, 2013) afirmam que, para os usuários frequentes das TIC, não é difícil perceber as alterações que as tecnologias produziram na forma de vida. Não é difícil perceber que as pessoas têm acesso a um volume de informações sem precedentes. No entanto, isso não significa que disponham de habilidades e do saber necessário para converter as informações em conhecimento (SANCHO, 2006, p.18).

Com efeito, não basta que a informação esteja disponível, pois “informação não é conhecimento e conhecimento não é cultura”. Será preciso que nasça uma nova cultura que contemple as aspirações dos cidadãos que vivem o turbilhão tecnológico e informacional atual, pois é a cultura que pode dar “os novos meios de agir a fim de aumentar a beleza e a sabedoria do mundo” (QUÉAU, 2001, p.406).

Manifestando-se sobre o assunto, Morin (2011) diz que a cultura fornece os valores e símbolos que orientam e guiam os seres humanos e é pela educação que se trata de transformar as informações em conhecimento e o conhecimento em sabedoria e ciência. O objetivo da educação não é o de transmitir conhecimentos sempre mais numerosos ao aluno. É o de mostrar que, para viver, o homem necessita não somente de conhecimentos. Necessita também da transformação, em seu próprio ser, do conhecimento em saber, para que favoreça um modo de pensar livre.

Partindo de ideias construtivistas, Jonassen (1996, p. 71) afirma que “o conhecimento resulta do entendimento que fazemos de nossas

interações com o meio ambiente”. Para ele, os alunos interpretam as informações no contexto do percurso em que experimentam. Em parte, o conhecimento e as habilidades dependem da situação ou do contexto no qual foi desenvolvido ou usado. O conhecimento é pessoalmente construído e ajustado socialmente (JONASSEN, 1996).

O conhecimento é diálogo e as tecnologias usadas nas práticas pedagógicas devem, preferencialmente, proporcionar aos estudantes a possibilidade de interagir e trabalhar juntos na construção de projetos significativos (JONASSEN, 1996).

1.2 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Os ambientes virtuais de aprendizagem vêm ganhando espaço nas discussões sobre o uso de tecnologia de informação e comunicação na educação. Um ambiente virtual de aprendizagem constitui uma categoria de software com recursos que possibilitam implementar e avaliar disciplinas e cursos no formato a distância e no presencial.

O uso dos AVA tem sido difundido nas escolas, contudo, o termo apresenta diferentes definições e é usado com diferentes sentidos.

Para Cunha Filho et al. (2000, p. 57), um ambiente virtual é uma plataforma de comunicação na qual são projetadas intervenções. Os autores defendem que os ambientes virtuais são ambientes pedagógicos reconhecíveis por três características tecnológicas: comunicação multidirecional; registro de conteúdos produzidos pelo grupo; acesso aberto no tempo e no espaço; e por duas características sócio-cognitivas: sociabilidade (capacidade de gerar e manter laços entre os indivíduos) e inteligência coletiva (interesse do grupo e capacidade tecnológica para construir e compartilhar um saber comum).

As plataformas comunicacionais se diferenciam dos meios de difusão que concentram a inteligência em uma ponta e transmitem informação de forma unilateral. Com características tecnológicas que possibilitam as relações entre os indivíduos, permitem construir e compartilhar um saber comum através do diálogo, propiciando comunicação multidirecional (CUNHA FILHO et al, 2000).

Os AVA permitem utilizar formas de comunicação síncronas e assíncronas, mediadas por diversos tipos de tecnologias e linguagens. Cunha Filho et al. (2000) ressaltam que as ferramentas assíncronas podem revolucionar o processo de interação entre professores e estudantes uma vez que modificam os processos tradicionais por meio

dos quais a comunicação vem se dando ao longo dos tempos, tanto na estrutura quanto no tempo.

Neste trabalho, considera-se que, como espaço possível devido às tecnologias digitais, os ambientes digitais de aprendizagem

[...] são **sistemas computacionais** disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional, o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Entende-se, assim como Santos, que o ambiente virtual é “um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando assim a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem” (SANTOS, 2005, p. 61; 2012, p. 225). Vale ressaltar que para a autora a aprendizagem é um processo sociotécnico em que os sujeitos interagem na e pela cultura entendida como espaço de construção de saberes e conhecimento. As tecnologias podem potencializar e estruturar novas formas de relações sociais e, assim, potencializar novas formas de aprendizagem e de construção de conhecimento.

Estes espaços ocorrem na internet e têm como foco principal a aprendizagem. São formados pelos “sujeitos e suas interações e formas de comunicação que se estabelecem por meio de uma plataforma” (BEHAR, 2009, p. 29). A plataforma é a infraestrutura tecnológica que compõe o ambiente.

Em seus estudos, Pires e Veit (2006) denominam de ambiente virtual de aprendizagem a tríade: plataforma, material que possibilita a aprendizagem, estímulos e usos que são feitos de ambos para propiciar a

interação estudante-professor, estudante-estudante e estudante objeto do conhecimento. Para os autores, os ambientes virtuais de aprendizagem facilitam, através das ferramentas de comunicação, as relações interpessoais e a relação dos atores envolvidos com o material educativo.

Por sua vez, Silva (2012, p. 64) diz que o ambiente virtual de aprendizagem é a “sala de aula *online*”, composta por ferramentas que viabilizam a interatividade e a aprendizagem. Este ambiente permite a disponibilização de conteúdos e a proposição de atividades pelo professor e permite a atuação dos alunos. Já os autores Vavassori e Raabe (2012, p. 314) o definem como um sistema com ferramentas e recursos que permitem e potencializam sua utilização em atividades de aprendizagem através da internet.

Dando sua contribuição, Kenski (2013, p. 123) argumenta que o AVA é um novo espaço educacional e “suas funcionalidades garantem-lhe a condição de espaço de convergência, rampa de acesso ao ciberespaço e tudo que ele possa conter para garantir a aprendizagem de um grupo de pessoas sobre determinado assunto”. O AVA não se caracteriza como um espaço restrito e fechado e oportuniza que se desenvolva uma proposta pedagógica. Possibilita usar e explorar recursos com diferentes linguagens. Proporciona oportunidade de situações de ensino e aprendizagem diferenciadas para desenvolvimento individual e ou coletivo localizadas no ambiente e fora dele.

Considerados como sistemas de comunicação que se fundamentam nas TIC, os AVA, “são recursos que visam aperfeiçoar a mediação do processo educativo” (SILVA, D., 2011, p. 20). Logo, é importante compreender o funcionamento desse recurso e as formas de uso.

As potencialidades do ambiente virtual de aprendizagem não se restringem à ampliação dos espaços para aprender. Há alteração na relação temporal dos processos de ensino e aprendizagem que se expande através das ações síncronas e assíncronas. As ferramentas que configuram o ambiente caracterizam o espaço, pela função de comunicação que possuem através de diferentes mídias e linguagens, e podem propiciar a formação de uma rede de interações que favorecem o aprendizado.

Entende-se que o ambiente virtual de aprendizagem pode ou não propiciar melhorias no aprendizado em função do uso que os atores envolvidos fazem dele. Cabe ao professor definir e propor os recursos

que serão utilizados no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é o aluno o protagonista do aprendizado. Ele fará uso ou não do recurso proposto segundo seus interesses, suas motivações e crenças a respeito da aprendizagem. Dessa forma, este estudo se propôs a investigar: **como os alunos do Ensino Médio veem a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no processo de ensino e aprendizagem de Física?**

Vale ressaltar que, atualmente, muitos são os AVA disponíveis. Segundo Lacerda (2013), os AVA atendem às mais diversas funções de interesses institucionais e pedagógicos. Então, quando for tomada a decisão de usar um AVA, será necessário refletir sobre os sistemas para que atendam às necessidades dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento dos cursos e disciplinas e para que contemplem as exigências comunicacionais dos tempos de hoje (LACERDA, 2013).

Uma lista de AVA, classificados em função da forma de aquisição, pode ser vista na Tabela 1 apresentada por Lacerda (2013).

Tabela 1 - Classificação de AVA quanto à forma de aquisição.

Classificação	AVA	Instituição/ Mantenedor	Endereço Eletrônico
Gratuitos	Moodle	Moodle.org	http://moodle.org.br
	E-Proinfo	Ministério da Educação (Brasil)	http://eproinfo.mec.gov.br
	TelEduc	Universidade de Campinas (Brasil)	http://teleeduc.org.br
Proprietários	Blackboard	Blackboard	http://blackboard.com
	Chamilo	VZW Chamilo (Bélgica)	http://campus.chamilo.cor
	PRAL	Grupo Virtuous (Porto Alegre, Brasil)	http://pral.com.br
Institucionais	EVA	Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul (Brasil)	https://www.uaberta.unisul.br/eadv3/
	AulaNet	Pontifícia Universidade Católica (Rio de Janeiro, Brasil)	http://www.aulanet.org.br
	Solar	Universidade Federal do Ceará (Ceará, Brasil)	http://www.solar.virtual.ufc.br

Fonte: Lacerda (2013).

Ainda segundo Lacerda (2013), pode-se tomar a decisão de escolha em função da forma de aquisição. Existem AVA: i) gratuitos ou não comerciais – que permitem modificações e adaptações e podem ser utilizados sem custos financeiros; ii) proprietários ou comerciais – que são personalizados de acordo com os interesses e demandam custo financeiro para aquisição, instalação e manutenção; e iii) institucionais – que são desenvolvidos pelas instituições para uso próprio e podem ser licenciados sob permissão dos mantenedores.

Na escola onde a pesquisadora é professora no Ensino Médio e onde foi desenvolvida a pesquisa empírica, o Moodle foi disponibilizado pela instituição para a Educação Básica. Esse fato, aliado ao interesse em utilizar as TIC digitais como recurso para mediar o processo de ensino aprendizagem de Física, fez com que a pesquisadora procurasse conhecer as características desse ambiente virtual de aprendizagem. Entende-se que a fala dos alunos sobre o uso podem estar relacionadas com as características do recurso utilizado

1.3 O MOODLE

A palavra Moodle referia-se originalmente ao acróstico de “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment” que, traduzindo, significa “Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto”. É também um verbo que descreve o processo de navegar despreziosamente através de algo, fazendo outras coisas ao mesmo tempo, um mexer agradável que muitas vezes leva à introspecção e criatividade (MOODLE, 2013).

Esse conceito aplica-se tanto à maneira como o Moodle foi desenvolvido quanto à maneira como um estudante ou professor pode abordar estudando ou ensinando um curso ou disciplina *online*. Para Nakamura (2008), a ideia que serve de base para o uso do Moodle é a de possibilitar que o aluno atue ativamente na sua aprendizagem, obtendo um significado para o seu aprendizado.

Na realidade, o Moodle é um software livre de código fonte aberto (Open Source Software) que permite a criação de espaços *online* direcionados ao ensino e à aprendizagem. Foi criado por Martin Dougiamas, durante o doutoramento, na Curtin University of Technology, em Perth, na Austrália, e tem como proposta a aprendizagem em colaboração no ambiente *online* numa perspectiva

construtivista. Trata a aprendizagem como atividade social, além de concentrar a atenção na aprendizagem individual (NAKAMURA, 2008).

O trabalho de ensino com o Moodle foi analisado, em 2001 e 2002, por Martin Dougiamas e Peter Taylor, usando protótipos em um curso sobre construtivismo realizado anualmente para professores. Peter, professor pesquisador, construiu os Websites do curso utilizando o Moodle como uma ferramenta que Martin, construtor e pesquisador, modificou de acordo com as suas necessidades. Foram monitorados aspectos do ambiente de aprendizagem *online* através dos questionários⁴: The Constructivist On-Line Learning Environment Survey (COOLES) e The Attitude Towards Thinking and Learning Survey (ATTLS). Como parte do projeto criou-se o sítio moodle.org que serve de espaço de colaboração e de apoio à comunidade de utilizadores da plataforma. Nas palavras de Dougiamas, as “comunidades ativas são verdadeiras comunidades de aprendizagem com os membros ensinando uns aos outros como instalar, usar e entender o produto, ao mesmo tempo colaborando com o desenho de novas características” (DOUGIAMAS; TAYLOR, 2009).

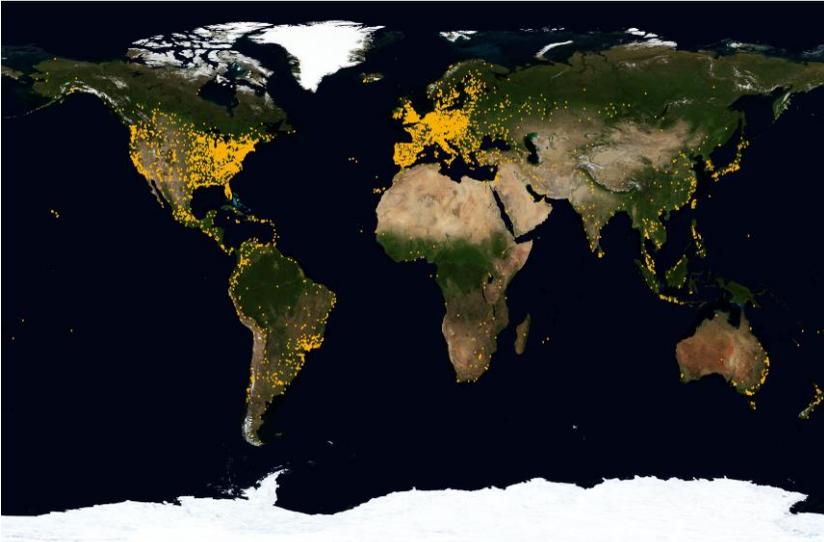
Liderado até hoje por Dougiamas, o Moodle “evoluiu a partir da vontade social e das tecnologias digitais” (SILVA, R., 2011, p. 12), com a participação de programadores de software livres, de educadores e dos usuários no mundo. O ambiente apresenta uma interface amigável, permitindo aos administradores customizá-la.

Atualmente, o Moodle tem uma comunidade de utilizadores dispersa por todo o mundo. Segundo o site oficial (<http://moodle.org>), é utilizado em 239 países com 87.066 sites registrados e aproximadamente 73.748.399 usuários cadastrados. Periodicamente é realizada a verificação dos sites que existem e os números são atualizados. Hoje, os países com maior número de sites registrados são os Estados Unidos da América, com 14.471 sites, a Espanha, com 7.581 sites, e em terceiro lugar o Brasil, com 6.526 sites, dos quais 1.756 são privados e não são mostrados. (MOODLE, 2013).

⁴ Estes questionários foram integrados ao Moodle e se encontram disponíveis para os usuários como parte do módulo “Pesquisa de avaliação”. O Moodle automaticamente fornece gráficos e mapas referentes aos dados coletados através deles (MOODLE-UFSC, 2013).

Para ilustrar as afirmações anteriores, apresenta-se a Figura 1, em que os pontos amarelos representam as regiões com instalações do ambiente Moodle registradas.

Figura 1 - Sites do Moodle.



Fonte: Moodle, 2013.

De maneira geral, a figura mostra que os Estados Unidos e a Europa têm utilizado mais este ambiente. No Brasil⁵, o maior número de sites registrados encontra-se na região sul, sendo utilizado por escolas, universidades, associações, tribunais, empresas e indivíduos.

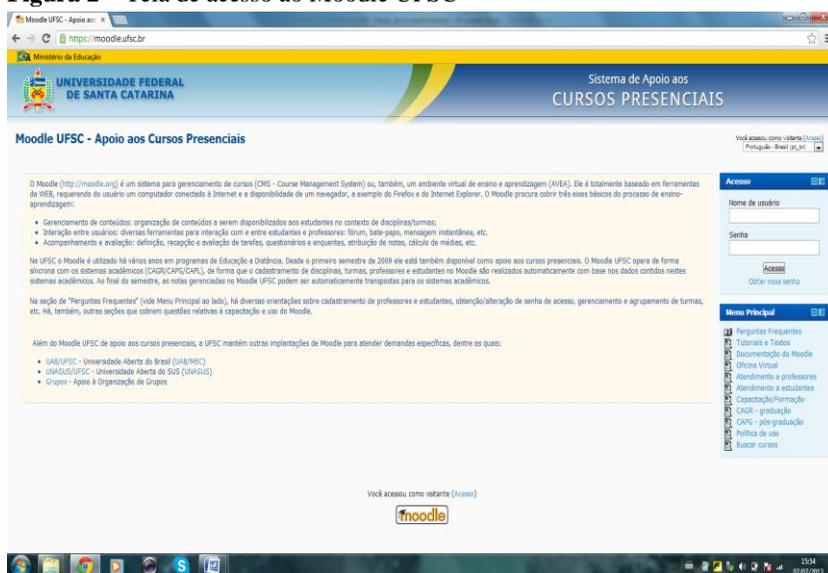
Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde se desenvolveu a presente pesquisa, o Moodle é utilizado há pouco mais de uma década em programas de Educação à Distância. A partir do ano de 2009 ele foi disponibilizado como apoio aos cursos presenciais, incluindo a educação básica do Colégio de Aplicação (CA). É dado suporte aos usuários pela Superintendência de Governança Eletrônica e Tecnologia da Informação e Comunicação (SeTIC), que opera de forma síncrona com os seguintes sistemas acadêmicos: Sistema de Controle de Acadêmico da Graduação (CAGR), Sistema de Controle Acadêmico da

⁵ A lista de sites registrados encontra-se em <https://moodle.org/sites/>.

Pós-Graduação (CAPG) e Sistema de Controle Acadêmico do Colégio de Aplicação (CAPL) da UFSC. Dessa forma, o cadastramento de disciplinas, turmas, professores e estudantes é realizado automaticamente com base nos dados contidos nestes sistemas acadêmicos.

O acesso ao Moodle UFSC é feito através do URL⁶ <https://moodle.ufsc.br> mediante identificação do usuário e senha, conforme se pode visualizar na Figura 2.

Figura 2 – Tela de acesso ao Moodle UFSC



Fonte: <<https://moodle.ufsc.br/>>. Acessado em: 07 jul. 2013.

De acordo com o site do Moodle UFSC – Apoio aos cursos presenciais, o Moodle procura cobrir três eixos básicos do processo de ensino e aprendizagem: gerenciamento de conteúdos, interação entre usuários e acompanhamento e avaliação. É totalmente baseado em ferramentas da World Wide Web (WWW), requerendo do usuário um

⁶ URL é uma sigla que significa Universal Resource Locator. É um endereço virtual que indica onde está um site, uma página, um arquivo. FONTE: <http://www.putsgrilo.com.br/internet/o-que-e-url/>.

computador conectado à internet e a disponibilidade de um navegador (MOODLE-UFSC, 2013).

O Moodle é uma plataforma em que os cursos, as disciplinas, o sítio de eventos e de instituições serão desenvolvidos. Possui recursos que permitem a gestão de conteúdos e de atividades pedagógicas e o acompanhamento e avaliação dos usuários, de acordo com os objetivos pedagógicos (SILVA, D., 2011).

Cabe ao professor ou ao responsável⁷ pelo ambiente escolher e configurar os recursos que serão utilizados. Para o desenvolvimento de atividades pedagógicas em AVA, o Moodle possui recursos distribuídos em três grupos: módulos informativos, recursos e atividades. O uso dos recursos pode estar relacionado aos objetivos de interação (mensagens, fóruns, etc.), comunicação (calendário, próximos eventos, etc.) e interação e comunicação (mensagens, fóruns, *chat*, etc.), segundo Silva (2011), no processo de mediação e construção do conhecimento. A utilização dos recursos pode ser acompanhada pelos relatórios gerados pelo Moodle.

O texto que segue tem como referência o Moodle UFSC de apoio aos cursos presenciais, especialmente quando da sua utilização no Ensino Médio, por ser este o foco do presente estudo.

1.3.1 Módulos informativos

Existem módulos que podem ser configurados pelo professor da disciplina para auxiliar o fluxo de informações com os alunos. A Figura 3, apresentada mais adiante, permite ver a lista dos módulos informativos disponíveis no Moodle UFSC - Apoio aos cursos presenciais e o calendário configurado na página inicial de uma disciplina.

O calendário está relacionado com eventos da disciplina. Pode ser utilizado como forma de marcar as datas das atividades, avaliações e outros compromissos. O módulo “próximos eventos” traz a informação sobre o próximo evento agendado no calendário.

⁷ O responsável pode ser um tutor, estagiário, especialista ou *designer* que cria e edita a disciplina, curso ou sítio, com recursos disponíveis na plataforma, a partir das permissões que lhe são conferidas pelo administrador. Se dispuser de permissão do administrador poderá criar ou alterar o *layout*.

O módulo “atividades” traz a lista de todas as atividades incluídas na disciplina e o aluno pode acessá-la a partir dessa caixa ou local onde o professor disponibilizou.

A partir do módulo “participantes” é possível acessar uma lista resumo (pode-se acessar o perfil, selecionar um ou mais alunos e enviar mensagens) e uma lista com detalhes (pode-se acessar o perfil, *blog*, anotações e atividades realizadas no dia do acesso).

Figura 3 - Módulos informativos e calendário no Moodle.

The image shows a Moodle interface. On the left, a dropdown menu titled "Acrescentar um bloco" (Add a block) is open, listing various modules. The "Calendário" (Calendar) option is highlighted in blue. A green curved arrow points from this option to a calendar widget on the right. The calendar widget is titled "Calendário" and shows a calendar for January 2014. Below the calendar is a "Chave de eventos" (Event key) with four items: "Ocultar eventos globais" (Hide global events), "Ocultar eventos de curso" (Hide course events), "Ocultar eventos de grupo" (Hide group events), and "Ocultar eventos de usuário" (Hide user events). Below the key is another "Acrescentar um bloco" menu with an "Adicionar..." (Add...) input field.

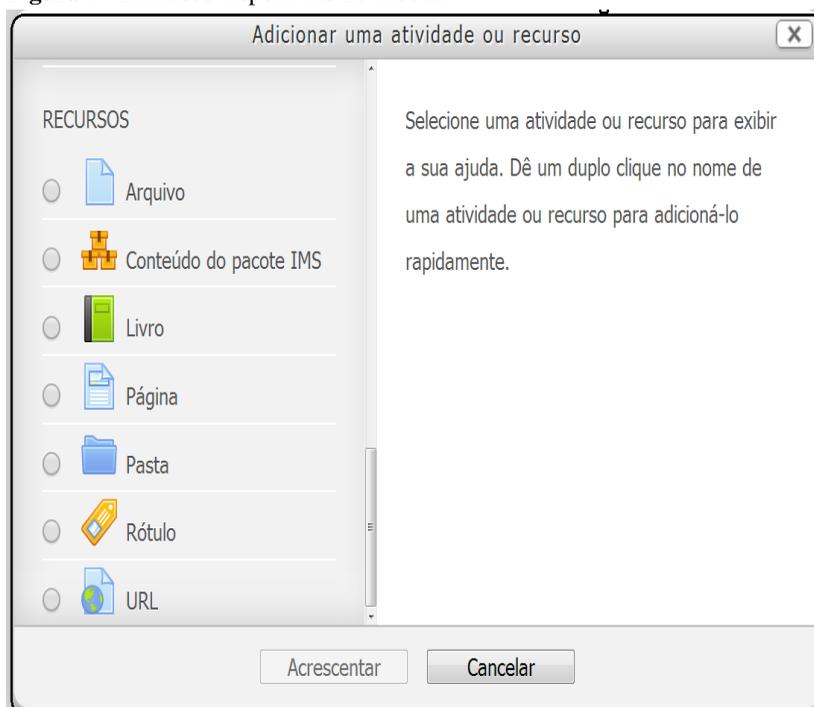
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Fonte: Imagem do Moodle - UFSC adaptada pela autora.

1.3.2 Recursos

Os recursos que se encontram no Moodle estão relacionados à disponibilização de conteúdo dentro do ambiente. Todos são identificados por um símbolo e um nome. Na Figura 4 a seguir pode-se ver a lista de recursos disponíveis no Moodle da UFSC e a orientação do procedimento para se obter ajuda e para adicionar um recurso. A ajuda corresponde a uma descrição das permissões e à forma de uso.

Figura 4 - Recursos disponíveis no Moodle.

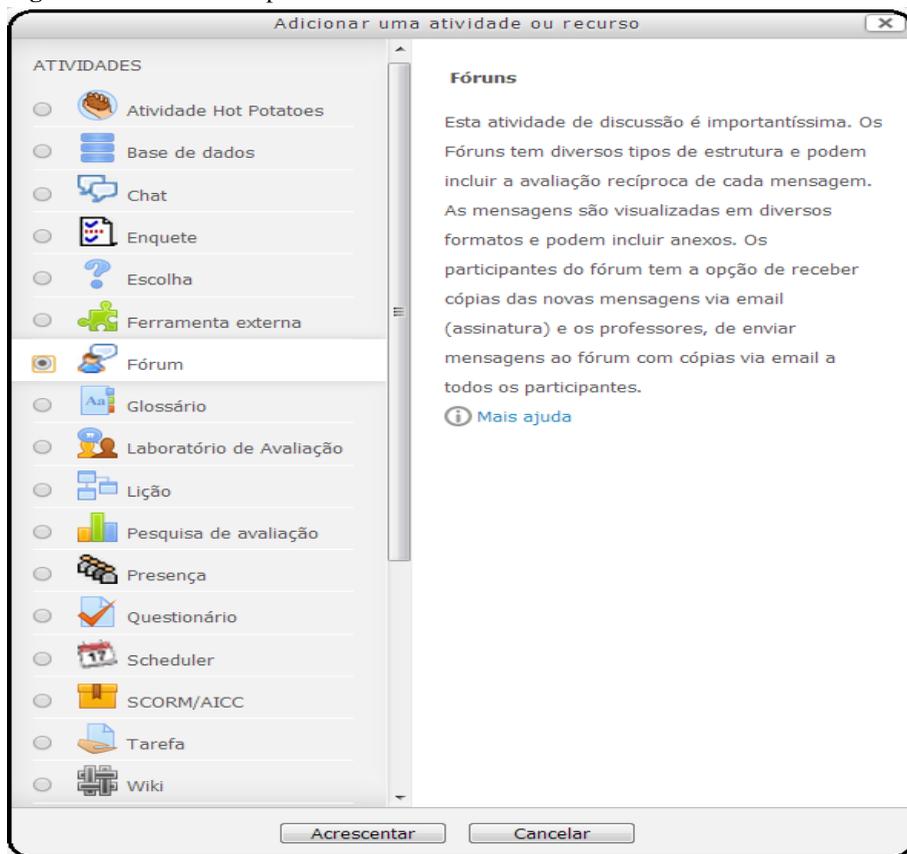


Fonte: Imagem copiada do Moodle – UFSC.

1.3.3 Atividades

O Moodle dispõe de várias atividades que podem ser incluídas na disciplina e que funcionam como ferramentas de trabalho. A Figura 5 apresenta uma lista de atividades disponíveis e a descrição que a plataforma disponibiliza sobre os fóruns.

Figura 5 - Atividades disponíveis no Moodle.



Fonte: Imagem copiada do Moodle.

Vale ressaltar que as atividades podem ser personalizadas quando da sua implementação na disciplina. Na Figura 6 mais à frente pode-se visualizar, a título de exemplo, a caixa que permite acrescentar um novo fórum. Pode-se ver que é necessário preencher a caixa do nome do fórum e da descrição. É possível escolher um entre quatro tipos com as seguintes características:

- **Discussão simples** - é um único tópico em uma única página.
- **Fórum geral** - é um fórum aberto, onde todos os participantes podem iniciar um novo tópico de discussão quando quiserem.

- **Cada usuário inicia apenas UM NOVO tópico** - cada participante pode abrir apenas um novo tópico de discussão, mas todos podem responder livremente as mensagens, sem limites de quantidades.
- **Fórum Perguntas e Respostas** - neste fórum um estudante pode ler as mensagens de outros somente após a publicação de sua mensagem. Depois disso pode também responder às mensagens do grupo. Isto permite que a primeira mensagem de cada estudante seja original e independente. (MOODLE-UFSC, 2013).

Figura 6 - Possibilidades de configuração dos fóruns.

The image shows the Moodle configuration page for a new forum topic. The page title is "Acrescentando um(a) novo(a) Fórum em Tópico 13" with an "Expandir tudo" link. The main section is titled "Geral" and contains the following fields:

- Nome do Fórum***: A text input field.
- Descrição***: A rich text editor with a "Mostrar ferramentas de edição" button.
- Exibir descrição na página do curso**: A checkbox.
- Tipo de Fórum**: A dropdown menu currently set to "Fórum geral".

Below the main configuration section, there are several expandable sections, each with a checkbox:

- Anexos e contador de palavras
- Assinatura e monitoramento
- Limite de mensagens para bloqueio
- Nota
- Avaliações
- Configurações comuns de módulos
- Acesso restrito

At the bottom of the form, there are three buttons: "Salvar e voltar ao curso", "Salvar e mostrar", and "Cancelar". A red asterisk at the bottom right indicates that the form contains required fields.

Fonte: Imagem copiada do Moodle.

Também é possível decidir sobre: anexos e contador de palavras, assinatura e monitoramento, limite de mensagens para bloqueio, nota, avaliações, configurações comuns de módulos e acesso restrito. Para cada um desses itens há uma caixa previamente preenchida que poderá ser alterada ou não.

1.3.4 Relatórios

No Moodle, as informações sobre o uso dos recursos e a realização de atividades são guardadas e podem ser acessadas através dos relatórios, respeitando-se o nível de permissão do usuário: livre para os professores e assistente técnico/pedagógico e com restrições para os alunos. As informações são, em geral, relativas às ações dos participantes e à disciplina.

Podem-se acessar os registros das informações armazenadas no Moodle a partir das caixas: Relatórios, Participantes e Notas. Os registros que compõem os “Relatórios” são categorizados em:

- **Logs:** dispõe de dados sobre as ações dos participantes. O que viram (*view*), acrescentaram (*add*), atualizaram (*update*) ou excluíram (*delete*) nos recursos e atividades criados e disponibilizados no ambiente. Os dados podem ser selecionados para um ou todos os participantes, para um dia específico ou período em que a disciplina foi disponibilizada.
- **Atividade do curso:** dispõe de dados sobre as visualizações, mensagens do *blog* e último acesso nos recursos e atividades criados e disponibilizados no ambiente.
- **Participação do curso:** dispõe de dados sobre as ações do grupo de participantes em cada recurso e atividade. Permite enviar mensagem a partir da seleção de um ou mais dos participantes.

Acessando a caixa “Participantes” e depois em “Detalhes do usuário” é possível ter acesso ao “Relatório de atividades” com dados relativos a cada um dos participantes nas categorias: logs de hoje, todos os acessos, relatório outline (tem registro e disponibiliza o dia e horário em que o participante visitou recursos e atividades e as notas nas atividades realizadas), relatório completo (apresenta os recursos e as atividades separadas nos tópicos em que a disciplina foi estruturada, com os dados das ações do participante selecionado em cada recurso e atividade).

Os dados sobre as notas podem ser obtidos em “Notas”. Este módulo é composto de quatro categorias: relatório de notas (apresenta tabela com as notas de todos os participantes em todas as atividades); relatório de resultados (dados do curso); relatório geral (dados de todas as disciplinas do curso); e relatório do usuário (todas as atividades da

disciplina) em tabelas compostas por todos os participantes da disciplina.

1.4 ALGUNS TRABALHOS RELACIONADOS

O uso da plataforma Moodle vem sendo investigado, todavia, ainda são poucas as referências quanto ao seu uso no Ensino Médio, no Brasil. Neste contexto, encontra-se o trabalho de Oliveira e Lima (2012), autores que trazem um relato de experiência e os resultados acerca da utilização do Moodle em disciplina presencial, de matemática, no 3º ano do Ensino Médio. As ferramentas utilizadas: Tarefa, Questionário e Fórum tiveram uma boa aceitação e não acarretaram dificuldades no uso, de forma que a participação dos alunos foi bastante contundente. Para os autores, o uso do Moodle proporcionou melhores resultados de aprendizagem para os participantes em comparação com o grupo que não o utilizou. A pesquisa também possibilitou conhecer efeitos na cooperação, que foi amplamente construída ao longo do curso, na autonomia dos alunos, nas interações e no campo de atuação do professor.

Em outra pesquisa, Assemany et al. (2008), relatam sobre a experiência investigativa do uso do Moodle no ensino básico e na formação de professores. Para o ensino básico foi oferecido um sistema de monitoria num fórum que se mostrou eficiente no incentivo à participação e à prática de escrita matemática. Segundo os autores, no Ensino Médio, dentre as atividades propostas, destacaram-se a resolução de listas de exercícios em páginas de edição colaborativas (*Wiki*) e testes *online* (TOL). Foi realizada uma prova em sala de aula e oferecida oportunidade de responder às questões, disponibilizadas a partir da data da aplicação da prova, via *Wiki*, como forma de obter pontuação extra. Cada aluno podia responder somente a uma questão. Os alunos podiam complementar ou fazer uma solução alternativa e não podiam alterar a resposta dada por outro aluno. Foi dado um prazo de sete dias. Após este prazo a colaboração não era mais permitida e o gabarito foi divulgado. Os autores consideram que as formas de avaliação tradicionais se tornam insuficientes quando são consideradas as características do uso de recursos computacionais no ensino de matemática e avaliam que o trabalho colaborativo pode ser estimulado em avaliações *online*.

Também Guimarães (2012) realizou um estudo de caso em uma escola construtivista, em Minas Gerais, onde observou a implantação do

AVA na disciplina optativa: Iniciação Científica⁸, no Ensino Médio. A introdução da plataforma Moodle na prática escolar de uma turma constituída de vinte e oito alunos e um professor foi uma experiência pioneira para o professor, para os alunos e para a escola que oferece a educação básica em Minas Gerais. O professor escolheu essa plataforma devido à sua capacidade de comunicação entre professor e alunos. Foram disponibilizados fóruns e glossário, o que permitiria as trocas de experiências sobre o modo como as tecnologias são utilizadas no mundo atual, o compartilhamento de antigos trabalhos de grupo sobre vídeos produzidos na Escola e a discussão de outros assuntos relacionados à disciplina.

Contudo, Guimarães salienta que, para o professor, não houve a participação esperada dos alunos. Segundo uma das alunas, usar uma plataforma implica mais trabalho para os alunos. Ela afirmou que já faz parte da rotina usar as redes sociais para comunicação com amigos, colegas e parentes e sugeriu que fosse usado o Facebook. A proposta foi reforçada pelos demais alunos, que se queixavam da dificuldade de memorizar a senha de acesso e da falta de tempo para aprender a manusear as ferramentas da plataforma. Sendo assim, após discussões entre os alunos e o professor o AVA foi substituído pelo Facebook e a comunicação aconteceu fora da sala de aula, como esperava o professor.

A pesquisa buscou identificar as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) utilizadas e como elas foram apropriadas no processo de ensino e aprendizagem na escola. Referindo-se aos resultados da pesquisa, Guimarães (2012) relata que faltou um projeto de utilização das TDIC, foram identificados poucos recursos na escola e dificuldades dos professores para usar as TDIC. Como a experiência foi acolhida de forma positiva por alunos e professores, a autora assinala a necessidade de formação dos professores para utilizar as tecnologias digitais a fim de possibilitar interações no processo de construção de conhecimento.

Os resultados das pesquisas com o AVA Moodle mostram efeitos positivos na interação, cooperação e na autonomia, proporcionando melhores resultados de aprendizagem quando as ferramentas têm boa aceitação e não apresentam dificuldades de uso pelos alunos. Mostram também que o trabalho colaborativo pode ser estimulado através de

⁸ Na disciplina de Iniciação Científica o professor buscava refletir sobre códigos de linguagem e mídias no mundo contemporâneo.

avaliações *online*. Por outro lado, as pesquisas constataam que dificuldades de acesso e com a ferramenta inviabilizam a comunicação fora da sala de aula. Apreende-se, das pesquisas, que o uso das ferramentas do AVA interfere na aprendizagem.

No capítulo seguinte, tratar-se-á da função mediadora das ferramentas no desenvolvimento e aprendizado com base na teoria histórico-cultural de Vygostky.

CAPÍTULO 2

PENSANDO A EDUCAÇÃO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

As inovações tecnológicas e as tecnologias digitais têm um papel relevante e contribuem para que novas formas de comunicação estejam disponíveis e sejam incorporadas na cultura pela sociedade. O volume de informação disponível e a rapidez com que pode ser obtida delineiam uma nova maneira de obter o conhecimento. Uma nova forma de vida se desenha, em que as mudanças constantes passam a ser uma regra.

Neste cenário, a escola é desafiada a conviver com transformações nos hábitos cotidianos decorrentes da utilização das TIC trazidas para dentro do ambiente escolar pelos alunos e que apontam para a necessidade de se pensar o processo de ensino e aprendizagem.

A forma como ocorre a aprendizagem dos conhecimentos é bastante discutida. Moreira (2010, p.7) afirma que, em tempos de mudança, a aprendizagem deve ser não somente significativa, mas também crítica, e acrescenta: “É através da aprendizagem significativa crítica⁹ que o aluno poderá fazer parte da sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias”. Neste tipo de aprendizagem, o aluno é um receptor ativo, é o centro do processo, os significados vão sendo internalizados progressivamente e a interação social é importantíssima.

Continuando a discussão iniciada no capítulo anterior, considera-se que a versatilidade e a potencialidade dos ambientes virtuais de aprendizagem não se encontram apenas na produção e distribuição de conteúdos, uma vez que permitem a mediação e a aprendizagem de forma interativa e colaborativa.

Como apontado no capítulo anterior, as TIC oferecem, hoje, possibilidades para seu uso na educação devido aos seus novos recursos de comunicação e interação. Mesmo assim, nem sempre são utilizadas em toda a sua potencialidade e muitas vezes apenas servem de novo

⁹ Para Moreira (2010), o termo “aprendizagem significativa crítica” é um rótulo adequado para o tipo de estratégia necessária para sobreviver na sociedade contemporânea. Segundo o autor, o termo surgiu da sua inspiração tendo como ponto de partida o princípio ausubeliano de que “aprendemos a partir do que já sabemos” e o acréscimo de um princípio facilitador: “o do abandono da narrativa”.

espaço para fazer a mesma velha educação tradicional. Contudo, já é possível encontrar apropriações mais abertas, que são suportadas por teorias construtivistas e socioconstrutivistas cujos representantes são Piaget e Vygotsky, respectivamente.

Piaget e Vygotsky são interacionistas. Para ambos, a aquisição do conhecimento é um processo de construção contínua do ser humano em sua relação com o meio. O indivíduo é ativo em seu próprio processo de desenvolvimento. E ambos consideram que o processo de desenvolvimento está sujeito a mecanismos de maturação e ao ambiente. Para eles, a capacidade de representação simbólica, evidenciada pela aquisição da linguagem, marca um salto quantitativo no processo de desenvolvimento humano. Há diferenças entre os dois teóricos quanto aos processos de aprendizagem e desenvolvimento. Para Piaget é de “dentro para fora” e para Vygotsky é de “fora para dentro”. Outra diferença se refere ao fator cultural, básico para Vygotsky e pouco enfatizado por Piaget (OLIVEIRA, M., 2010).

Vygotsky buscou compreender o processo de desenvolvimento humano em seu contexto histórico e cultural. Dedicou-se ao estudo das funções psicológicas superiores, que são típicas do ser humano e que envolvem o controle consciente do comportamento e a ação intencional. No seu entender, as funções tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento. Elas resultam da interação do homem e seu meio sociocultural. Quando o homem modifica o seu meio para atender a suas necessidades, tem o seu comportamento influenciado por estas modificações. Segundo este mesmo autor, o homem utiliza instrumentos e signos, construídos socialmente e culturalmente organizados, para mediar sua interação com os outros e com o meio. Dessa forma, a relação do homem com o meio não é direta, mas fundamentalmente uma relação mediada (MOLL, 1996; OLIVEIRA, 2010; REGO 1997; VYGOTSKY, 1994).

Em suas pesquisas, Vygotsky propõe uma visão de desenvolvimento humano que ocorre nas interações sociais e destaca o caráter inseparável das atividades sociais e culturais (RIBAS; MOURA, 2006). A atual configuração da sociedade e a importância que Vygotsky atribui à cultura, na aprendizagem, assim como nas interações, motivaram um aprofundamento da sua teoria histórico e cultural, objetivando refletir sobre o uso do AVA como recurso que possibilita a mediação.

Cabe ressaltar que não é intenção ou pretensão desta pesquisadora abarcar toda a teoria histórico-cultural. A partir da leitura das obras de Vygotsky (1994, 2008, 2012) e dos textos de estudiosos desse autor, como os de Moll (1996), Oliveira (1992, 2010), Rego (1997), Veer e Valsiner (2009), buscam-se elementos que possam subsidiar a discussão do processo de ensino e aprendizagem de ciências, com as TIC, no atual contexto social e cultural. Seus pressupostos têm especial relevância para o presente trabalho porque discutem a aprendizagem e o papel da escola, compreendida aqui como um espaço de construção social.

2.1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VYGOTSKY

Lev Semyonovitch Vygotsky (1896-1934) viveu poucos anos, mas teve uma vasta produção, sendo sua obra influenciada por ideias de Marx, Engels, Spinoza, Bacon, entre outros, e tendo como pano de fundo a Rússia pós-revolucionária. Influentes autores contemporâneos abordaram o problema do desenvolvimento humano, dentre estes, destaca-se Piaget. Todavia, Vygotsky fez uma análise do problema considerando a determinação histórica e a transmissão cultural com ênfase no desenvolvimento como um complexo sistema de transformações ao longo da história do homem.

Na psicologia, diferentes campos do desenvolvimento foram estudados, considerando a relevância do ponto de vista evolutivo para os processos mentais dos seres humanos. Dentre os estudos se encontra a psicologia de animais e seres humanos, do homem primitivo e do homem ocidental, das crianças e dos adultos e as especulações sobre o desenvolvimento evolutivo da cultura humana desde a cultura primitiva até a cultura europeia do século XX. De forma geral, os autores se preocupavam com a validade das comparações feitas e se estas poderiam proporcionar a compreensão sobre leis gerais do desenvolvimento. Em meio a tais preocupações, perceberam que o sujeito das pesquisas, de boa parte da teorização psicológica, era uma pequena amostragem da população europeia ocidental e “ao descrever a mentalidade de diferentes culturas mostraram os limites da psicologia e proporcionaram as bases para a teoria intercultural” (VEER; VALNISER, 2009, p. 210).

A teoria histórico-cultural de Vygotsky foi uma das teorias sobre a origem e o desenvolvimento dos processos mentais de adultos ocidentais educados. Para elaborá-la, Vygotsky considerou a filogenia

humana dividida em dois períodos, constando na primeira parte a evolução biológica, que havia sido explicada por Charles Darwin na sua teoria da evolução, e na segunda parte a história humana, esboçada por Marx e Engels (VEER; VALNISER, 2009).

Apoiado nas ideias evolutivas, Vygotsky aceitava as explicações para a evolução, mas afirmava que surgiram diferenças entre os animais e os seres humanos com o início da cultura humana. Para ele, os animais podem aprender bastante através do treinamento, mas não é possível ensiná-los a resolver problemas de forma voluntária e independente. São praticamente dependentes da herança genética enquanto o comportamento dos seres humanos tem uma base genética com origem na evolução biológica restrita aos processos inferiores. As funções mentais superiores¹⁰, especificamente nos humanos, são adquiridas no domínio da cultura e precisam ser dominadas por cada criança humana em um processo de interação social. Nas palavras de Vygotsky:

[...] os animais são incapazes de aprendizado no sentido humano do termo; o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam (VYGOTSKY, 1994, p. 115).

Com especial relevância, no pensamento de Vygotsky estão o materialismo dialético de Marx e a obra de Engels. De acordo com Marx (2011), mudanças históricas na sociedade produzem mudanças na consciência e no comportamento humano. Engels (1940 apud COLE; SCRIBNER, 1994) caracterizava o papel dos instrumentos e do trabalho na história humana e afirmava que o ser humano transformava o meio ambiente de forma que, muitas vezes, desencadeava resultados não programados.

Considerando estas ideias, coube à psicologia demonstrar como os instrumentos e o trabalho influenciaram os processos mentais humanos. Foi a partir do trabalho de W. Kohler (1925 apud Vygotsky, 1994), que afirmava que chimpanzés não criam instrumentos para uso

¹⁰ Os termos “funções mentais superiores” e “consciência”, utilizados por Vygotsky, correspondem a “processos cognitivos”. Ele não usou o termo “cognição”. O termo “kognitivnii”, equivalente, entrou no léxico da psicologia soviética recentemente (OLIVEIRA, 1992).

posterior porque não têm a linguagem, que Vygotsky intuiu a importância da fala no comportamento humano inteligente e estabeleceu sua relação com o trabalho e o uso dos instrumentos. Para Vygotsky, o uso de instrumentos permitiu ao homem dominar a natureza da mesma forma que o instrumento da fala permitiu-lhe dominar os processos mentais (VEER; VALNISER, 2009).

Comparando as ações de uma criança que fala com as ações de animais que não falam, Vygotsky argumenta que há uma distinção das ações. Na resolução de problemas, os humanos são capazes de incluir estímulos que não fazem parte do campo visual e suas ações são primeiramente planejadas e quando a solução está elaborada é executada. A ação direta, realizada pelos animais, é substituída por um processo mental em que a motivação interior e as intenções determinam a execução.

Outro ponto levantado por Vygotsky se refere à mudança na capacidade de utilização da linguagem, pelas crianças, quando a fala social é internalizada. A linguagem passa a ter uma função intrapessoal além do seu uso interpessoal e, ao aprender a função planejadora de sua linguagem, o seu campo psicológico muda radicalmente, conforme se evidencia na citação a seguir:

No momento em que as crianças desenvolvem um método de comportamento para guiarem a si mesmas, o qual tinha sido usado em relação à outra pessoa, e quando elas organizam sua própria atividade de acordo com uma forma social de comportamento, conseguem, com sucesso, impor a si mesmas uma atitude social (VYGOTSKY, 1994, p. 37).

Dessa forma, a linguagem possibilitou que o ser humano se tornasse sujeito e também objeto do seu próprio comportamento, o que pode ser percebido no texto que segue:

[...] a capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciarem instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar uma solução para um problema antes de sua execução e a controlar o seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem

para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de atividade nas crianças, distinguindo-as dos animais (VYGOTSKY, 1994, p. 38).

Como é possível perceber, as funções emocionais e comunicacionais são ampliadas e a resolução de problemas, de forma cooperativa com outras pessoas, passa a ser possível. Fica bastante evidente que a complexa estrutura do pensamento dos seres humanos “é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social” (VYGOTSKY, 1994, p.40).

Considerados os estudos com animais para a compreensão da teoria histórico-cultural de Vygotsky, seguindo a linha de evolução, passa-se a tratar dos estudos sobre o homem primitivo. Estes estudos tiveram como foco a cultura e o entendimento de Vygotsky fundamentou-se nos trabalhos de Durkheim, Lévy-Bruhl e Thurnwald.

Durkheim (1985 apud VEER; VALNISER, 2009) defendia a ideia de que as explicações de fenômenos sociais deveriam ser feitas a partir da reconstrução do seu desenvolvimento e que seria difícil compreender o funcionamento mental a partir de estudos do indivíduo. Para ele, cada sociedade tem acumulado um conjunto de experiências¹¹ de gerações que, de forma semelhante aos instrumentos, caracterizam o capital intelectual da sociedade. Na opinião de Vygotsky, o estudioso não deixava clara a origem das “representações coletivas” e a forma como cada indivíduo as adquire.

Lévy-Bruhl (1910, apud VEER; VALNISER, 2009) compartilhava das ideias de Durkheim sobre as “representações coletivas”. Suas contribuições, provenientes de observações etnográficas

¹¹ Durkheim chamava o conjunto de experiências de “representações coletivas” e para ele eram “instrumentos inteligentes de pensamento, que os grupos humanos forjaram ao longo dos séculos e onde acumularam seu capital intelectual” (Durkheim, 1985 apud VEER; VALNISER, 2009, p. 227). A expressão corresponde a “processos mentais superiores” utilizada por Vygotsky e traduzida também como “funções psicológicas superiores”. Correspondem aos processos tipicamente humanos: ações conscientemente controladas, atenção voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, comportamento intencional (OLIVEIRA, M., 2010).

da cultura, foram a respeito do pensamento primitivo, que refletia apenas a situação imediata, por ser muito concreto, e o fato de criar estímulos para controlar o comportamento. Vygotsky lhe atribuiu o crédito de ter sido o primeiro a mostrar que o pensamento é algo que se desenvolve historicamente e suas observações foram utilizadas para fazer comparações com a ontogenia humana.

Outra fonte de informação sobre o funcionamento mental do homem primitivo foi Thurnwald (1922, apud VEER; VALNISER, 2009), que defendia a ideia de que não são as características biológicas e sim as culturais que explicam a superioridade da mente moderna comparada à mente pré-histórica. Sua investigação com diferentes tipos de comunidade quanto a tecnologia, economia, leis, pensamento moral, linguagem induziram-no ao pressuposto de que a cultura, como meio de controle e conhecimento do ambiente, implica na tecnologia e também na capacidade cognitiva a que está relacionada.

Na sua discussão sobre as diferenças de culturas, Vygotsky, diferentemente de Thurnwald, selecionou aspectos relacionados à tecnologia que eram marco na história por terem mudado de forma significativa a cultura ocidental: linguagem, sistemas de contagem e escrita. Para estes fenômenos se configurava uma ideia de progresso cultural perceptível. Podiam ser considerados como sistemas de signo com função no mundo exterior, como a de preservar a tradição em textos escritos. E também como instrumento para controlar o comportamento humano (VEER; VALNISER, 2009).

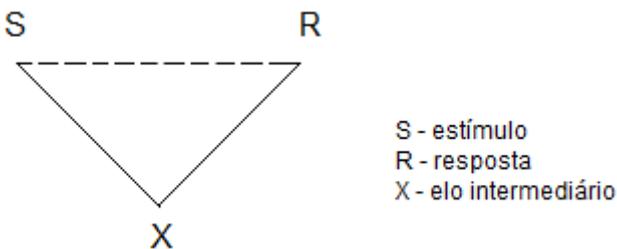
Outra diferença se relaciona à análise da origem dos recursos mnemônicos que, para Thurnwald (1922, apud VEER; VALNISER, 2009), surgiam como meios individuais e posteriormente serviram à função social de comunicação, e para Vygotsky “eram usados não tanto para si próprio quanto para os outros com metas sociais... só mais tarde tornaram-se signos privativos” (VYGOTSKY; LURIA, 1930, p. 86 apud VEER; VALNISER, 2009, p. 238).

Manifestando-se sobre o assunto, Vygotsky (1994) afirma que as operações com auxiliares mnemônicos (de memória) modificam a estrutura psicológica do processo de memória determinando que, mesmo em sociedades primitivas, coexistam dois tipos de memória: uma surge da influência direta dos estímulos sobre os seres humanos, muito próxima da percepção, e se caracteriza pela impressão não mediada e pela retenção de experiências reais. A outra surge das operações com signos, específicos do desenvolvimento social, que foram incorporados,

no decorrer do processo de desenvolvimento histórico, na cultura dos seres humanos, possibilitando uma nova forma de comportamento e a evolução das funções psicológicas superiores.

A forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta ao estímulo, de modo que se tem um processo simples que pode ser representado pela fórmula ($S \rightarrow R$), onde S= estímulo e R= resposta. Já as operações com signos criam um elo intermediário entre o estímulo e a resposta, estabelecendo uma nova relação entre S e R, conforme aparece na Figura 7.

Figura 7 - Esquema de atividade mediada



Fonte: Vygotsky (1994)

O processo simples é substituído por um ato complexo, mediado. Então é incorporado um estímulo auxiliar (signo) que facilita a complementação da operação e altera a estrutura de todo o processo.

A mediação, em termos genéricos, “é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. Uma relação direta se estabelece, por exemplo, quando um indivíduo sente dor e retira a mão que aproximou da chama de uma vela. Quando aproxima a mão da chama e a retira assim que sente o calor, a relação da mão com a chama da vela está sendo mediada pela lembrança da experiência anterior. Se, em outra situação, o indivíduo retirar a mão quando alguém disser que pode se queimar, a relação estará sendo mediada pela intervenção dessa pessoa. No exemplo, o estímulo (S) seria o calor da chama, a resposta (R) a retirada da mão e a lembrança da dor ou o aviso de uma pessoa sobre o risco de queimadura seriam os elementos mediadores (OLIVIERA, 2010, p. 28).

O elo intermediário é um signo que se caracteriza como um estímulo auxiliar que age sobre o indivíduo e não sobre o ambiente, assim, o processo de lembrança se transforma num processo externo. A utilização dos signos como estímulos-meios, caracterizando uma nova forma de memorização, fez com que os seres humanos desenvolvessem novas formas de pensamento. Para Vygotsky, esse processo de organização confere uma forma qualitativa nova de ação para as funções psicológicas superiores. Permite aos seres humanos controlar o comportamento humano com auxílio de estímulos extrínsecos.

Vygotsky defende a ideia de que a analogia básica entre signo (ou instrumento psicológico) e instrumento repousa na função mediadora que os caracteriza. E a diferença mais essencial é atribuída às diferentes maneiras com que orientam o comportamento humano. O autor assim se expressa:

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente, deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente. Essas atividades são tão diferentes uma da outra, que a natureza dos meios por elas utilizados não pode ser a mesma (VYGOTSKY, 1994, p. 72-73).

O homem utiliza o instrumento para ampliar as possibilidades de transformação da natureza, uma vez que este é feito e buscado para certo objetivo. O instrumento carrega consigo a função para o qual foi criado e a forma de uso desenvolvido durante a história do trabalho. As transformações, no mundo dos objetos, são concebidas e produzidas em função das intervenções preconizadas.

O objeto do instrumento psicológico não está no meio exterior, mas na atividade psíquica do indivíduo. É um meio de influência do indivíduo sobre si mesmo, um meio de autorregulação e autocontrole.

Como exemplos de signos ou instrumentos psicológicos Vygotsky citou palavras, números, recursos mnemotécnicos, símbolos algébricos, obras de arte, sistemas de escrita, esquemas, diagramas, mapas, plantas, todos os signos possíveis, etc. A partir dessa lista, “qualquer estímulo que possa representar outro estímulo pode ser visto e usado como um instrumento ou signo psicológico” (VEER; VALSINER, 2009, p. 241).

Os signos têm sido utilizados pelo homem como instrumentos psicológicos em tarefas que exigem memória, atenção e acúmulo de informações. Os nós feitos em barbantes, por exemplo, permitem ao ser humano armazenar uma quantidade de informações muito superior àquela que poderia guardar na memória. Essas informações podem ser recuperadas em momentos posteriores. Nesse sentido, os nós são signos. São interpretáveis como representação da realidade e podem referir-se a elementos ausentes do tempo e do espaço presentes (OLIVEIRA, M., 2010; REGO, 1997). Para Rego,

[...] o signo pode ser considerado aquilo (objeto, forma, fenômeno, gesto, figura ou som) que representa algo diferente de si mesmo. Ou seja, substitui e expressa eventos, ideias, situações e objetos servindo como auxílio da memória e da atenção humana (REGO, 1997, p. 50).

A capacidade de lidar com representações que substituem o real permite ao homem libertar-se do espaço e do tempo presentes e fazer relações mentais na ausência do objeto. A relação é mediada pelos signos internalizados que representam os elementos do mundo, de modo que não há necessidade de interação concreta com os objetos. Ao longo da história da espécie humana, as representações da realidade têm se articulado em representações simbólicas. Estas passam a serem signos quando compartilhadas pelos membros do grupo social, permitindo a comunicação entre os indivíduos e o aprimoramento da interação social. Os sistemas de representação são socialmente dados. E “é o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo” (OLIVEIRA, M., 2010, p. 38).

Segundo Moll (1996), Vygotsky enfatizou que as próprias interações sociais são mediadas por meios auxiliares que sempre

englobam significado e sentido cognitivo. Ainda nesta direção, ele escreve:

O ser humano utiliza símbolos e instrumentos culturais (por exemplo, o discurso, a alfabetização, a matemática) para mediar sua interação com os outros e com o meio ambiente. Uma propriedade fundamental desses artefatos, observou Vygotsky, é que são sociais em sua própria origem. Eles são utilizados, em primeiro lugar, para a comunicação com os outros, mediando o contato com nossos mundos sociais. Mais tarde, com a prática que, em grande parte ocorre nas escolas, esses artefatos vêm mediar nossas interações pessoais com o si-mesmo (self). Para nos ajudar a pensar interiorizamos, o seu uso (MOLL, 1996, p. 13).

Complementando, o autor citado anteriormente afirma que, a partir de uma perspectiva vigotskiana, cabe ao processo de escolarização criar contextos sociais que possibilitem o manejo e o domínio consciente dos usos dos instrumentos culturais. No que diz respeito à educação formal, Vygotsky deu grande ênfase às interações sociais ao escrever sobre as formas de cooperação para instrução e sobre o modo como o conhecimento é transferido. Considerou como produto da instrução a tomada de consciência e o controle voluntário do conhecimento.

Ao estudar a relação entre a linguagem e o desenvolvimento, Vygotsky (2008) afirma que, para as crianças em idade escolar, o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos, de maneira que direciona e determina o desenvolvimento mental.

Para Vygotsky, a mente se defronta com problemas diferentes quando assimila conceitos do cotidiano e conceitos científicos. Os conceitos científicos são sistematizados e podem ser usados de forma voluntária em oposição aos do cotidiano. Ambos desenvolvem-se pela comunicação e em seu desenvolvimento influenciam-se mutuamente. O estudioso propôs que “a percepção das crianças e o uso dos conceitos do cotidiano são transformados pela interação com os conceitos escolarizados”. Dessa forma, os conceitos do cotidiano integram-se a um sistema de conhecimentos (MOLL, 1996, p. 12).

Ainda na visão de Vygotsky (1994, 2012), a aprendizagem é necessária e universal para se desenvolver as características humanas historicamente construídas. É a aprendizagem, acionada por mecanismos externos, a responsável por despertar processos internos de desenvolvimento que ocorrem e são definidos mediante o contato do indivíduo com o ambiente cultural. Durante o processo, ocorrem transformações complexas, em virtude da participação ativa da própria existência, de forma que, em cada estágio do desenvolvimento, adquire meios para intervir no seu mundo e em si mesma.

O desenvolvimento não ocorre lentamente pela acumulação de mudanças isoladas. Vygotsky acredita

[...] que o desenvolvimento da criança é um processo dialético complexo caracterizado pela periodicidade, desigualdade no desenvolvimento de diferentes funções, metamorfoses ou transformação qualitativa de uma forma em outra, embricamento de fatores internos e externos, e processos adaptativos que a criança encontra (Vygotsky, 1994, p. 96-97).

Relevante ainda é sua observação de que o desenvolvimento histórico não segue uma linha reta. Há períodos de evolução e outros de revolução que se caracterizam por saltos que determinam um momento na linha geral do desenvolvimento da criança. Igualmente em evidência está a observação da criação e o uso de estímulos artificiais durante o desenvolvimento da criança. O papel auxiliar desempenhado por estes estímulos permite aos seres humanos dominar o seu próprio comportamento, primeiramente de forma externa e posteriormente por complexas operações mentais.

Vygotsky (1994) afirma que a criança precisa “internalizar” sua experiência pessoal e os aspectos da cultura historicamente construídos e desenvolvidos para qualquer função (atenção voluntária, memória, formação de conceitos). Ele chama de internalização “a reconstrução interna de uma operação externa”. A internalização de formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base a operação com signos. O processo de internalização ocorre sempre em dois estágios, de forma que um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal. Ou seja, os signos são usados

primeiramente como forma de comunicação e posteriormente se tornam estruturantes do pensamento.

Na fase escolar, a atenção passa ser voluntária e depende cada vez mais do pensamento, que é gerado pela motivação, isto é, pelos desejos, necessidades, interesses e emoções (VYGOTSKY, 2008).

Assim, “o uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos enraizados na cultura” (VYGOTSKY, 1994, p. 54). Dominando o conhecimento e tendo a sabedoria incorporada na cultura, os seres humanos dão um passo decisivo no sentido de emancipação em relação à natureza. O autor considera que “a cultura em geral não cria nada novo acima do que é dado pela natureza, mas transforma a natureza de acordo com os objetivos do homem” (VYGOTSKY, 1928, p. 61 apud VEER e VALNISER, 2009, p.240).

Das ideias de Vygotsky pode-se apreender que, no decorrer da história humana, os instrumentos e signos foram criados provocando transformações no comportamento social e no nível cultural. Com a ajuda de signos o homem moderno superou seus antecessores. Em outras palavras:

A história humana, então é, por um lado, a história do domínio cada vez maior do homem sobre a natureza através da invenção de instrumentos e do aperfeiçoamento da tecnologia e, por outro lado, é a história do gradual controle do homem sobre si mesmo através da técnica cultural dos signos. (VYGOTSKY, 1928, p.76 apud VEER e VALNISER, 2009, p.242).

2.2 ALGUMAS IMPLICAÇÕES DA TEORIA DE VYGOTSKY PARA A EDUCAÇÃO

Vygotsky considera o homem com um ser histórico sujeito às especificidades de seu contexto cultural. Na abordagem vygotkyana, o homem biológico transforma-se em social por meio de um processo de internalização de atividades, comportamentos e signos culturalmente desenvolvidos (OLIVEIRA, M., 2010). O homem é um sujeito ativo que em sua relação com o mundo reconstrói, no seu pensamento, este mundo (REGO, 1997).

Com base na concepção que Vygotsky tem do homem, é impossível pensar o ser humano privado do contato com um grupo cultural que lhe fornecerá os instrumentos e signos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades mediadas, tipicamente humanas. O aprendizado que, para Vygotsky, sempre “envolve a interferência direta ou indireta, de outros indivíduos e a reconstrução pessoal da experiência e dos significados é o processo fundamental para constituir o ser humano” (OLIVEIRA, M., 2010, p. 81).

Vygotsky trabalha com a noção de que a relação do homem com o mundo não é direta, mas fundamentalmente uma relação mediada. Entre a atividade do homem e seu objeto existem os elementos mediadores: os instrumentos e signos, que funcionam como auxiliares da atividade humana. Souza et al. (2012, p. 423) consideram que “a mediação pode ser entendida como toda intervenção de um terceiro elemento que possibilita a interação entre os termos de uma relação”.

Os instrumentos são elementos externos ao indivíduo e têm como função modificar os objetos e controlar processos da natureza. Os signos, também chamados por Vygotsky de instrumentos psicológicos, são orientados para o indivíduo e têm como função o controle de ações psicológicas. Ao longo da evolução da espécie e do desenvolvimento do indivíduo ocorrem mudanças qualitativas fundamentais no uso dos signos. Os processos com utilização de signos externos se transformam em processos com uso interno, constituindo o que Vygotsky chamou de “internalização”. Por outro lado, são desenvolvidos sistemas simbólicos que organizam os signos em sistemas complexos e articulados (exemplo: a linguagem) (OLIVEIRA, M., 2010). Segundo Vygotsky, “a internalização de formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações com signos” (VYGOTSKY, 1994, p. 75).

Vygotsky atribui duas funções para a linguagem: inicialmente, a linguagem surge como meio de comunicação e depois de interiorizada passa a organizar o pensamento, ou seja, torna-se uma função mental interna.

Para que a comunicação seja possível é necessário que sejam utilizados signos compreensíveis por outras pessoas e que traduzam ideias, sentimentos, vontades, pensamento de forma bastante precisa. O significado preciso gera a função de “pensamento generalizante” que

torna a linguagem¹² um instrumento de pensamento (OLIVEIRA, M., 2010).

Os signos são os elos mediadores dos processos mentais superiores: ações conscientes, atenção voluntária, memorização, pensamento abstrato, comportamento intencional, que caracterizam o pensamento tipicamente humano. A estrutura do pensamento é alterada quando são internalizados novos meios simbólicos. Novas funções são geradas que permitem novas formas de representação e de interação com o objeto do conhecimento.

Dentre as funções psicológicas que embasam o uso de instrumentos está a atenção. Para Vygotsky (1994, p. 47), “a capacidade ou incapacidade de focalizar a própria atenção é um determinante essencial do sucesso ou não de qualquer operação prática”. A inclusão de signos cria as condições para o desenvolvimento de um sistema que abrange elementos do passado, presente e futuro. O homem é capaz de reconstruir sua percepção e, assim, libertar-se de uma determinada estrutura. A mudança na estrutura relaciona-se às alterações das necessidades e motivações (VYGOSTKY, 1994).

Quando Gehlen et al. (2012) se referem à abordagem histórico-cultural, destacam que Vygotsky, ao vincular a formação do homem a um contexto histórico e cultural, defende que:

[...] a educação vai muito além do desenvolvimento das potencialidades individuais. A constituição do sujeito a partir das interações realizadas num contexto cultural, não acontece de forma isenta deste. A passagem das relações interpessoais para as intrapessoais vai constituindo o ser humano com novas capacidades que, por sua vez, estará interferindo nesse próprio contexto, contribuindo para a modificação deste (GEHLEN et al., 2012).

Na obra de Freire, encontra-se uma forma de pensar a educação que condiz com os pressupostos de Vygotsky. Freire (2011a) afirma que o mundo histórico-cultural, produto da práxis humana, condiciona o

¹² A linguagem agrupa todas as ocorrências de uma mesma classe de objetos, situações sob uma mesma categoria conceitual.

homem. Ou seja, o homem não pode fugir do condicionamento de sua própria produção. Somente o ser humano é capaz de promover uma ação consciente sobre o mundo e, por ser capaz de transformá-lo, tem capacidade de decisão em relação a ele.

Conforme este último autor, “o homem é homem e o mundo é histórico-cultural na medida em que, ambos inacabados, se encontram numa relação permanente, na qual o homem, transformando o mundo, sofre os efeitos de sua própria transformação” (FREIRE, 2011b, p. 103). Na mesma obra, Freire afirma ainda que a educação verdadeiramente humana precisa ser libertadora, o que significa que não deve subtrair do homem a sua possibilidade e o seu direito de transformar o mundo.

Em oposição à visão tradicional da educação baseada unicamente na transmissão de conhecimentos e memorização de conteúdos, o estudioso defendeu uma proposta educadora dialógica, crítica e transformadora, na qual “[...] ensinar não é transferir o conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2011c, p. 24).

O autor afirma que o educador não pode negar-se o dever de reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade e sua insubmissão, pois “[...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 2011c, p. 28).

Do exposto, considera-se que Freire e Vygostky têm como ponto em comum a importância dada à participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Para ambos o papel do professor está relacionado à mediação que se dá nas relações sociais. No entender de Vygostky, além da mediação social, ocorre a mediação semiótica, que se dá pelo uso de instrumentos e signos considerados como elementos mediadores da atividade humana.

2.3 A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL NA PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

A pesquisa em ensino de Ciências cada vez mais integra estudos referenciados na abordagem histórico-cultural, explorando os pressupostos defendidos por Vygotsky¹³.

Pode-se destacar, dos estudos feitos, a utilização da teoria de Vygotsky como referencial para: analisar o processo de ensino e aprendizagem da sala de aula através de atividades de demonstração (GASPAR; MONTEIRO, 2005); investigar singularidades da emoção, da motivação e dos processos interativos desencadeados em aulas expositivas de física no 2º ano do Ensino Médio (MONTEIRO et al., 2008); apresentar um modelo didático que possibilita a participação ativa dos alunos a partir de atividades de modelização, experimentação e da simulação para resolução de problemas (ARRUDA, 2003); determinar a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre ciência e tecnologia (CUNHA, GIORDAN, 2012); discutir e afirmar a importância do trabalho colaborativo na escola (DAMIANI, 2008), entre outros.

Os trabalhos de Gaspar e Monteiro (2005) e Monteiro et al. (2008), citados anteriormente, trazem reflexões e discussões sobre elementos da teoria de Vygotsky, apresentando desdobramentos da mesma no que se refere à interação social. Segundo estes autores, os pesquisadores vigotskianos têm buscado a melhor delimitação para o conceito e o papel da interação social no processo de ensino e aprendizagem. Relatam que, frequentemente, o conceito de interação

¹³ Gehlen et al. (2012) apresentam uma pesquisa que identifica os principais focos temáticos dos estudos no ensino de Física que se referenciam em Vygotsky, Freire ou ambos. O estudo se estendeu ao Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), ao Encontro em Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), à Revista Brasileira de Ensino de Física e ao Caderno Brasileiro de Ensino de Física no período de 2003 a 2008. Os autores constatam que, nas publicações que utilizam Freire como referência, predominam discussões acerca da formação de professores e currículo, o uso da tecnologia da informação no ensino, a pesquisa em ensino de Ciências e a divulgação científica, e aquelas que utilizam Vygotsky focalizam a tecnologia da informação e materiais, métodos e estratégias de ensino, o processo de ensino-aprendizagem e cognição e a análise de estratégias voltadas para o ensino de Física, em especial, as organizadas em atividades experimentais e computacionais.

social é reduzido ao conceito de relação interpessoal, constituindo-se em uma perda da originalidade do trabalho de Vygotsky. Para os autores, embora haja divergência em relação à conceituação, na interação social, quando do desenvolvimento de uma tarefa, é imprescindível a presença de alguém que saiba fazê-la.

No que se refere à temática das TIC, Barroqueiro e Amaral (2011) utilizam a teoria de Vygotsky para analisar o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de Física e Matemática do ensino médio integrado. Segundo os autores, os alunos ficam grande parte do tempo em um mundo virtual e os docentes precisam buscar um meio de comunicação eficiente com eles.

Além disso, Barroqueiro e Amaral (2011) chamam a atenção sobre o fato de que, para Vygotsky, o meio, entendido como tudo que envolve cultura, sociedade, práticas e interações, é o fator de maior importância para o desenvolvimento humano. Os autores ressaltam que a interação e a mediação do homem com o meio são realizadas por elementos ligados aos instrumentos e signos, e dão como exemplo de signo a linguagem matemática, que contribui para as ações concretas e os processos psicológicos. O resultado da pesquisa indica que o uso das TIC nas aulas de Física e Matemática poderá trazer maior motivação, participação efetiva dos alunos e melhora na aprendizagem.

Para completar, Guimarães (2012) investigou os fundamentos da prática pedagógica construtivista e o projeto de utilização de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) em disciplina optativa do nível de ensino médio, conforme descrito no Capítulo 1. No estudo, destacou-se o construtivismo sócio-histórico-cultural de Vygotsky.

CAPÍTULO 3

AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A escola, se considerada como espaço social historicamente responsável pela transmissão do conhecimento científico e produtora de conhecimento, tem papel relevante no aprendizado e na formação do ser humano. Cabe à escola, por meio da mediação, trabalhar com e sobre as TIC, possibilitando que o estudante integre os conceitos cotidianos num sistema que, para Vygotsky (2008), permite submeter à consciência¹⁴ e ao controle deliberado.

Assumindo que o processo de aprendizagem depende fundamentalmente da mediação procura-se, neste capítulo, estabelecer reflexões acerca das mudanças que as TIC promovem. Busca-se, na EaD, que tradicionalmente usa tecnologias de informação e comunicação, contribuições sobre a interação e comunicação no mundo virtual, e na literatura, contribuições das TIC no campo das ciências, com um olhar especial para a Física.

3.1 MUDANÇAS A PARTIR DAS TIC

A promoção de uma educação de qualidade, com a incorporação de TIC, no âmbito escolar, aponta para necessidade de uma reflexão a fim de se compreender como ensinar e como as crianças e jovens aprendem no momento atual.

A revolução das TIC foi tão rápida e profunda que está modificando a vida cotidiana das pessoas quanto aos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos e afetando a organização das sociedades em nível mundial (QUÉAU, 2001).

Segundo Quéau (2001), a revolução atual não é uma simples revolução técnica. É algo mais profundo, comparável ao que o alfabeto foi, uma vez que a linguagem digital é uma nova língua que permite todas as formas de representação. Pode ser comparada com a invenção da imprensa, porque a internet é o equivalente a uma imprensa universal, pessoal, instantânea e barata. Para o autor citado, está

¹⁴ Consciência, para Vygotsky (2008), é utilizada para indicar a percepção da atividade da mente. Uma percepção auto reflexiva. Saber consciente que sabe.

emergindo uma nova cultura: a cibercultura¹⁵, que acompanha o desenvolvimento da internet, do ciberespaço e das novas técnicas de representação (realidade virtual, imagens digitais, comunidades virtuais) e apoia-se em esquemas mentais e modos de apropriação social muito diferentes dos conhecidos.

Muitas crianças vivem num cenário de socialização diferente daquele em que os pais e professores viveram. Elas crescem em ambientes altamente mediados pelas tecnologias digitais e audiovisuais e desenvolvem uma grande habilidade para compreender suas mensagens. Estão descobrindo o mundo e as linguagens usadas no seu ambiente. Para as crianças, o trabalho de decifrar a linguagem textual e audiovisual é praticamente o mesmo. A diferença é a de que, ao decifrar a linguagem audiovisual, se abre um amplo mundo de possibilidades interativas, onde tudo acontece constantemente e de forma muito rápida. (SANCHO, 2006).

Neste contexto, muitas pessoas interessadas em educação viram nas TIC uma nova oportunidade para repensar e melhorar a educação. Segundo Sancho (2006), as tecnologias digitais têm, invariavelmente, três efeitos: i) alteram a estrutura de interesses – as coisas que pensamos; ii) mudam o caráter dos símbolos – as coisas com as quais pensamos; e iii) modificam a natureza da comunidade – a área em que se desenvolve o pensamento.

A partir do momento em que o primeiro ser humano passou a realizar operações, como dar um nó ou fazer marcas em um pedaço de pau, para lembrar-se de alguma coisa, ele passou a ampliar a estrutura psicológica do processo de memória, extrapolando as dimensões biológicas. Este processo teve continuidade com a criação dos símbolos e o desenvolvimento dos sistemas de escrita, numeração e outros que permitiram incorporar os instrumentos psicológicos ou signos (VYGOTSKY, 1994).

As novas tecnologias ampliaram consideravelmente este repertório de signos, a forma de armazenamento, de gestão e de acesso à informação. O indivíduo pode ter acesso ao mundo conhecido e virtual sem sair de casa e sem se relacionar fisicamente com alguém

¹⁵ Segundo Quéau (2001), a expressão “cibercultura” contém o prefixo “ciber”, que simboliza a revolução das tecnologias de informação e comunicação digitais.

(SANCHO, 2006). Como se dá a aprendizagem e a construção do conhecimento neste contexto?

Em seus estudos, Moran reforça a ideia que, “na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social.” (MORAN, 2011, p. 61). É necessário aprender a lidar com a informação e o conhecimento de novas formas. Notadamente, a realização de tarefas que envolvem a tecnologia é de uma complexidade que demanda novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Dessa forma, o autor faz a seguinte consideração:

Educar é um processo cada vez mais complexo porque a sociedade também evolui rapidamente, exige mais competências, torna-se mais complexa também. Em geral temos avançado em descobrir novas formas de ensinar e de aprender. Hoje não basta. Além de focar a aprendizagem, é importante preparar os alunos para que sejam empreendedores, inovadores, criativos; que tenham um bom conhecimento de si mesmos, uma boa auto-estima e que aprendam a ser cidadãos, com um comportamento ético e preocupação social crescentes. A educação é um desafio cada vez maior. Com as tecnologias avançadas e interligadas, podemos aproximar-nos destes objetivos de formas diferentes a como estávamos acostumados (MORAN, 1995, p. 348).

Na percepção de Moran (2011), ensinar é um processo social que faz parte da cultura e um processo pessoal. As tecnologias contribuem, mas por si só não resolvem as questões pedagógicas que envolvem a educação. Para ele, educar implica em colaborar para que os atores envolvidos transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. Implica também ajudar os alunos a construir sua identidade. A aprendizagem depende de cada um dos envolvidos e o conhecimento se dá fundamentalmente nos processos de interação e comunicação. A informação é o primeiro passo para o conhecimento. O conhecimento não é fragmentado e conhecer significa compreender todas as dimensões da realidade.

Entende-se que as colocações de Moran (2011) estão fortemente alinhadas com a concepção de Vygotsky de que a aprendizagem ocorre

na interação com os outros e com o mundo (objeto de conhecimento) e quando o conhecimento é interiorizado.

A fim de enriquecer estas reflexões, traz-se também Sancho (2006), para quem a busca de transformação no contexto de ensino, com a incorporação das TIC, apresenta alguns entraves, entre os quais, o fato do ensino dominante na escola estar centrado no professor, a cultura tradicional e as estruturas organizativas e administrativas da escola e as poucas ações pedagógicas que contemplam as necessidades educativas dos alunos no processo.

Outro fator que contribui para que as teorias que preveem que as TIC possibilitam aflorar novos paradigmas educativos não se concretizem é o de que, por si só, as TIC não representam um novo paradigma ou modelo pedagógico. Assim sendo, os professores e especialistas tendem a adaptá-la mantendo a tradição de inserir meios e técnicas, conservando as suas crenças sobre o modo como acontece a aprendizagem. Não são feitas tentativas de implantar outras formas docentes e, sem reflexão, são mantidas as crenças de que “ensinar é explicar, aprender é escutar e o conhecimento é o que contém os livros-texto” (SANCHO, 2006).

Entende-se, assim como Moran (2011), que “o conhecimento não se passa, o conhecimento cria-se, constrói-se”. Vê-se o livro-texto como um recurso para mediar a construção do conhecimento. Ele contém informações que retratam a realidade dentro de uma lógica, de um código culturalmente aceito.

No entanto, considera-se que a internet possibilitou a descoberta de novas formas de guardar e procurar a informação. O World Wide Web (WWW) é a fonte para a qual os estudantes se voltam quando têm necessidade ou interesse de informação (JONASSEM, 1996). O impacto desse recurso na educação vem sendo investigado.

Em suas pesquisas, Quartiero (1999) questiona o que as tecnologias computacionais trazem de novo em relação a materiais já utilizados ou em uso e se possibilitam uma interação que vá além da sua interatividade. A autora aponta para a possibilidade de intercâmbio direto entre estudantes geograficamente dispersos num espaço comum de trabalho e para o fato de que, mediante esta tecnologia, “o aluno poder sair do seu isolamento e enriquecer sua aprendizagem graças a diálogos realmente interativos” (QUARTIERO, 1999, p. 4/7).

Ao tratar sobre a temática das TIC, Alonso (2008) reflete sobre o trabalho pedagógico e questiona o papel que é atribuído às TIC, isto é, o

de serem “potencialmente transformadoras das práticas docentes/escolares”. Para ela, o uso de recursos tecnológicos não tem assegurado transformações nas práticas pedagógicas das escolas. Falta estabelecer sentidos para o seu uso.

Considera-se que “o sentido emerge e se constrói no contexto, é sempre local, dado, transitório” (LÉVY, 2010a, p. 22). Dessa forma, as TIC, ao permitir novas possibilidades de comunicação e interação, promovem novos desafios para estabelecer os sentidos e usos apropriados nas práticas escolares.

Ao usar a internet, muitos alunos se deixam arrastar por interesses pessoais, não procuram o que foi combinado e se perdem no emaranhado de possibilidades, não aprofundando os assuntos. Alguns alunos, acostumados a receber tudo pronto, rejeitam mudanças e esperam que as aulas continuem da forma tradicional, ou seja, o professor falando e eles escutando (Moran, 2011).

Da educação mediada pelas TIC emerge a problemática da interação. No Ensino à Distância (EaD) há um significativo aumento do uso das TIC e a interação vem sendo debatida e analisada. Um modo de abordar a interação em atividades educacionais é o da distância transacional desenvolvida por Moore.

3.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E A TEORIA DA DISTÂNCIA TRANSACIONAL

Até o final do século XX não havia dúvidas de que a educação era função da escola. Predominantemente presencial, se desenvolvia num ambiente físico rodeado por quatro paredes: a sala de aula. O lugar era determinado e o aluno se deslocava até ele no horário e para o tempo previsto, de forma que, ao sinal da campainha (ou da sineta), independente do que estivesse sendo feito, a aula terminava. Discussões, perguntas não respondidas e dúvidas eram retomadas na próxima aula, quando a motivação e os interesses já não eram mais os mesmos. Era durante as aulas que todas as informações referentes ao funcionamento e aos acontecimentos da instituição eram dadas. Enfim, tudo acontecia no espaço e tempo determinado.

Por iniciativa de instituições privadas, surgiu, no Brasil, no início do século XX, a educação a distância. Foram ofertados cursos em áreas técnicas, por correspondência, sem exigência de escolarização anterior.

Com a expansão do uso das tecnologias de comunicação (rádio, televisão), a iniciativa privada e o governo passaram a usar estas mídias para ofertar cursos supletivos visando à alfabetização de adultos.

A partir da popularização da internet e com a possibilidade de interação oferecida pelas tecnologias digitais, instituições públicas e privadas passaram a se interessar pelo ensino a distância. Em 1996, a Lei nº 9.394/96 incorporou a modalidade “a distância” como espaço oficial para fazer educação. Nesta modalidade, a aula é levada até o espaço em que os alunos se encontram e eles mesmos podem gerenciar o seu tempo de estudo.

A educação a distância na modalidade *online* tem na internet as possibilidades tecnológicas que permitem a comunicação imediata entre professores e alunos. A assincronicidade das redes permite que, a qualquer tempo e de qualquer lugar, alunos e professores estejam interagindo através de ambientes virtuais de aprendizagem acessados via internet. Dessa forma, as tecnologias ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, que não se restringem mais ao curto e delimitado espaço físico.

Convém destacar que “o uso adequado das tecnologias pode criar laços e interações bem mais firmes do que as interações que ocorrem no breve tempo da aula presencial” (KENSKI, 2011, p. 88). Um aluno psicologicamente ausente do assunto tratado em sala de aula pode se mostrar presente e envolvido nas interações via internet. Há casos em que as interações *online* possibilitam aumentar a empatia e a intimidade entre alunos que frequentam a mesma sala de aula e mal se conhecem (TORI, 2010).

Dos pressupostos citados é possível inferir que, mesmo separados fisicamente, professores e alunos podem interagir. Novas formas de interação, que não as face-a-face, estão se estabelecendo com o uso das tecnologias digitais.

3.2.1 Teoria da distância transacional

A teoria da distância transacional foi proposta por Michael G. Moore. Nesta teoria são descritas as relações entre professores e alunos separados no espaço e no tempo. A distância afeta o comportamento dos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, criando um espaço psicológico e comunicacional a ser transposto, chamado de “distância transacional” (MOORE, 2002).

A distância transacional é uma variável contínua e sua existência pode ser detectada até mesmo na educação presencial. Sua extensão é influenciada diretamente por três variáveis: diálogo, estrutura do programa e autonomia do aluno.

Diálogo - compreendido como interações positivas - é desenvolvido por professores e alunos, igualmente ativos, ao longo das interações no processo de ensino e aprendizagem. É intencional, construtivo e valorizado pelos envolvidos. Visa aperfeiçoar a compreensão do aluno. A extensão e qualidade se alteram, em razão de diversos fatores, tais como: filosofia educacional do professor, personalidade do aluno e do professor, conteúdo e ambiente (MOORE, 2002).

A natureza do meio de comunicação é um fator determinante, ainda que não exclusivo, do diálogo no ambiente de ensino e aprendizagem. Utilizando meios de comunicação bidirecionais é possível ampliar o diálogo e diminuir a distância transacional. No entanto, é importante considerar que o professor pode decidir não propiciar o diálogo e o aluno pode decidir não participar, quando proposto.

Por outro lado, quando o aluno estuda utilizando materiais elaborados pelo professor, uma forma de diálogo se estabelece, uma vez que o aluno desenvolve “uma interação silenciosa e interior com a pessoa que, distante no tempo e no espaço, organizou um conjunto de ideias ou informações para transmissão” (MOORE, 2002, p. 4). A possibilidade de diálogo entre professores e alunos é um fator determinante para reduzir a distância transacional.

Estrutura do programa – define a rigidez ou flexibilidade com que são tratados os objetivos educacionais, as estratégias de ensino e a avaliação. Delimita como serão contempladas as necessidades individuais do aluno em um programa de ensino. É uma variável qualitativa cuja extensão é determinada pelos meios de comunicação empregados, pela filosofia e pelas características dos professores e alunos e pela instituição. Quando um programa é altamente estruturado e o diálogo é inexistente, a distância transacional é grande e maior autonomia o aluno deverá exercer (MOORE, 2002). Quando não há diálogo, os estudantes é que decidem o que usar e de que maneira farão uso do material que lhes foi disponibilizado para estudo.

Autonomia dos alunos – é a medida pela qual o aluno e não o professor determina os objetivos, a metodologia, os materiais e a

avaliação do processo de ensino e aprendizagem (MOORE, 2002). Um aluno totalmente autônomo “pode abordar assuntos diretamente sem ter um adulto participando de um conjunto de papéis de mediação entre o aluno e a matéria” (BOYD, 1966 apud MOORE, 2002, p. 9). A autonomia é uma habilidade que precisa ser desenvolvida durante o processo de ensino aprendizagem.

O conceito de distância transacional é citado por diferentes autores estudiosos do ensino a distância. Para Kenski (2011, p.89), o conceito de “distância transacional”, distância física e comunicativa em sala de aula permite medir o grau de interação em atividades educativas. A distância transacional chega ao auge quando não há nenhuma intercomunicação de professores e alunos e o programa é pré-definido em todos os detalhes, de maneira que as necessidades individuais não podem ser consideradas.

Tori (2010), ao estudar o acesso ao conhecimento mediado pelas tecnologias, discute e amplia o conceito de “distância em educação” a partir da teoria da distância transacional. Ele argumenta que a distância transacional é influenciada pelas componentes de distância (espacial, temporal, interativa) e pelas relações de aprendizagem (aluno-professor, aluno-aluno e aluno material).

Ainda segundo este autor, apesar de não ser possível uma perfeita substituição do encontro face a face ou da experiência de manipulação direta de um objeto de estudo, as tecnologias conseguem minimizar substancialmente os efeitos da distância na aprendizagem. Um diálogo, em tempo real, aumenta a sensação de proximidade. O limite da tecnologia será “conseguir reproduzir a mesma sensação de proximidade oferecida pela presença física”, o que ainda está muito longe de acontecer (TORI, 2010, p. 62).

3.3 A INSERÇÃO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As tecnologias de informação e comunicação e seu uso na educação têm ocasionado inúmeras discussões permeadas em torno dos prós e contras. A intenção da pesquisadora, neste momento, é trazer a discussão para o campo das ciências, em especial, para o ensino e a aprendizagem de física.

Segundo Coll et al (2010), estudos realizados em diversos países mostram que desde os anos 90 ocorreram avanços inegáveis no que se relaciona à incorporação das TIC em todos os níveis da educação

formal. Contudo, esses mesmos estudos indicam que a penetração nas práticas de sala de aula ainda é limitada e se encontram mais dificuldades do que estava previsto. A capacidade efetiva dessas tecnologias para transformar as dinâmicas do processo de ensino e aprendizagem fica abaixo do potencial transformador e inovador que lhes é atribuído.

Para Coll et al. (2010), como se trata de um potencial, pode vir a ser ou não uma realidade e pode tornar-se realidade, em maior ou menor medida, em função do contexto em que as TIC são utilizadas. Ainda segundo os autores, são, portanto,

[...] os contextos de uso – e, no marco desses contextos, a finalidade ou finalidades perseguidas com a incorporação das TIC e os usos efetivos que os professores e alunos venham a fazer dessas tecnologias em escolas e salas de aula - que acabam determinando seu maior ou menor impacto nas práticas educacionais e sua maior ou menor capacidade para transformar o ensino e melhorar a aprendizagem (COLL et al., 2010).

O processo de integração de tecnologias no ensino e aprendizagem é reflexo da ação dos professores e dos alunos diante dos limites e das possibilidades que a tecnologia apresenta.

A decisão dos professores, de integrar as TIC no processo de ensino, é baseada na observação dos atributos articulada à preocupação com o aprimoramento das estratégias pedagógicas (ESPÍNDOLA, 2010). Os professores tendem a dar às TIC usos que são coerentes com seus pensamentos pedagógicos e com sua visão dos processos de ensino e aprendizagem (COLL et al., 2010). Os primeiros usos das TIC, pelos professores, tendem a refletir as práticas tradicionais sedimentadas.

Os estudos desenvolvidos no sentido de entender o processo de mudança e inovação educacional apresentam modelos de adoção e difusão. Um modelo, proposto a partir do acompanhamento do desenvolvimento dos professores com o uso dos computadores é o *The Apple Classroom of Tomorrow* (ACOT). Ele foi proposto por Dwyer et al. (1991, apud ESPÍNDOLA, 2010) e descreve o processo de integração de tecnologias por meio de estágios de desenvolvimento do professor com o uso da tecnologia disponível.

No modelo proposto são cinco os estágios que configuram a evolução do professor no processo de integração das tecnologias: i) **entrada** – momento de familiarização e superação de desafios técnicos para o uso da nova tecnologia; ii) **adoção** – momento em que, já acostumados, aprendem a manusear a nova tecnologia para realizar atividades cotidianas e começam a pensar como podem usá-la no currículo de ensino adotando-a como mais um recurso para as atividades didáticas; iii) **adaptação** – momento em que a tecnologia passa a ser integrada às atividades tradicionais de ensino; iv) **apropriação** – momento em que adquirem confiança e passam a desenvolver novas estratégias de ensino e aprendizagem com a tecnologia; e v) **invenção** – momento em que já não encontram tantas dificuldades para desenvolver iniciativas de integração e demonstram o desejo de experimentar várias abordagens de ensino com as possibilidades oferecidas pela tecnologia (ESPÍNDOLA, 2010, p. 34-35).

Ainda conforme Espíndola, o acompanhamento dos professores foi possível a partir do programa de incentivo às TIC nas escolas públicas dos Estados Unidos. Resultado da parceria entre a empresa Apple e as universidades, o programa pretendia, inicialmente, equipar as salas de aula com computadores, acreditando que se constituiria em um estímulo para a transformação. Aos poucos, o enfoque do programa passou para as práticas pedagógicas com o uso do computador e foram oferecidos cursos de capacitação para os professores das escolas participantes do programa.

Segundo revisão feita por Espíndola (2010), os resultados de quase uma década de pesquisas, além do modelo ACOT, contribuíram para as pesquisas sobre a aceitação dos computadores e seus efeitos no engajamento e na motivação dos alunos. Os resultados sugeriram que o uso do computador possibilitava diferentes formas de interação, estimulava o envolvimento dos estudantes e gerava um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas construtivistas. À medida que os estudos avançaram, explorando a relação entre o rendimento dos alunos em contextos mediados por computador e o engajamento e a motivação dos alunos, percebeu-se que a complexidade dos fatores envolvidos na aprendizagem contribuía para que a relação não fosse tão direta. Os estudos indicaram também que a integração de computadores no processo de ensino e aprendizagem gerou questionamentos sobre os pressupostos educativos.

Para McCroy (2008, apud ESPÍNDOLA, 2010), os professores decidem integrar as tecnologias no processo educacional por diferentes motivos, seja para facilitar o trabalho seja para proporcionar práticas pedagógicas em que os alunos se aproximem do fazer ciências. O autor classifica as formas de uso das tecnologias a partir de duas perspectivas. A primeira diz respeito aos usos científicos, quando a tecnologia faz parte do conteúdo ou das práticas de estudo. Os professores podem usar tecnologias relacionadas ao desenvolvimento da ciência: calculadoras científicas, microscópios, telescópios e bancos de dados. A segunda perspectiva diz respeito aos usos pedagógicos, quando o professor recorre à tecnologia para resolver dificuldades suas ou de seus alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação aos usos pedagógicos, as TIC apresentam uma série de potencialidades específicas para o ensino de ciências, as quais podem significar mobilizações cognitivas que facilitam a aprendizagem. Dentre essas possibilidades, citam-se as seguintes:

- i) acelerar eventos naturais por meio de simulações, ii) agilizar a coleta de dados, iii) ver fenômenos difíceis de visualizar, que não são facilmente visualizados sem o auxílio do computador através de representações com *hiperlinks*, representações dinâmicas (animações) ou através de modelos e simulações, iv) gravar e organizar dados, v) compartilhar informações em novas organizações de tempo e espaço, vi) comunicação com experts; e vii) ter acesso a dados atualizados (MCCROY, 2008 apud ESPÍNDOLA, 2010, p.71).

A aprendizagem é um processo complexo que implica em compreender a realidade sem contato com o real. As possibilidades elencadas propiciam, em sintonia com os estudos de Vygostky, a aprendizagem e o desenvolvimento social e mental na perspectiva da mediação. Isso significa que a ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento é mediada socialmente e por instrumentos e signos (instrumentos psicológicos).

3.4 AS TIC COMO INSTRUMENTOS PSICOLÓGICOS VYGOTSKIANO

A incorporação das TIC na educação formal é frequentemente justificada pelas suas potencialidades no aperfeiçoamento da aprendizagem e da qualidade do ensino. Este argumento não contempla o tratamento das TIC como conteúdo curricular, ou seja, como “um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas com o manejo dessas tecnologias no marco dos esforços para promover a alfabetização digital¹⁶ dos alunos (COLL et al., 2010, p. 68-69).

Segundo Coll et al. (2010), as TIC têm uma série de características específicas que instituem possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem e são capazes de gerar, quando exploradas de maneira adequada em determinados contextos de uso, a dinâmica de inovação e aperfeiçoamento que seria impossível ou muito difícil conseguir sem elas.

Para os autores citados anteriormente, o argumento fundamental que justifica manter um elevado nível de expectativas sobre o potencial educacional das TIC é o fato de se considerá-las como “ferramentas para pensar, sentir e agir sozinhos e com os outros, ou seja, como instrumentos psicológicos no sentido vygotskiano da expressão” (COLL et al., 2010, p. 76). Este argumento se apoia na natureza simbólica das TIC e das tecnologias digitais e também nas possibilidades inéditas que as TIC oferecem para procurar, acessar, processar, transmitir e compartilhar informações.

Em conformidade com os autores, a novidade das TIC digitais não está na sua natureza de tecnologias para a informação e comunicação ou na introdução de um novo sistema simbólico para manejar a informação. Os seres humanos sempre utilizaram tecnologias para transmitir informações, para se comunicar e para expressar ideias, sentimentos, emoções e desejos. Os recursos semióticos encontrados nas telas dos computadores: textos, imagens, linguagem oral, sons, dados

¹⁶ O conceito de alfabetização digital, que habitualmente é vista como o aprendizado do uso funcional das TIC, significa algo mais do que o conhecimento e manejo de alguns recursos simbólicos e tecnologias. Significa, também, “conhecer as práticas socioculturais associadas ao manejo dos recursos simbólicos e das tecnologias em questão, e ser capaz de participar dessas práticas utilizando estas e aquelas de maneira adequada” (COLL et al., 2010, p. 88).

numéricos, gráficos, são basicamente os mesmos que se pode encontrar em uma sala de aula convencional. A novidade está no fato de que

[...] as TIC digitais permitem criar ambientes que integram os sistemas semióticos conhecidos e ampliam até limites inimagináveis a capacidade humana de (re)presentar, processar, transmitir e comparar grandes quantidades de informação com cada vez menos limitações de espaço e de tempo, de forma quase instantânea e com um custo cada vez menor (COLL e MARTÍ, 2001 apud COLL et al., 2010, p. 76).

Considera-se que, além de ser um novo e melhor “processador”, as TIC criam novas formas de produção do conhecimento e um novo modo de ensinar e aprender que não se limita ao acúmulo e gerenciamento de informação, abrangendo também as formas de construir significados, relacionar disciplinas, se aproximar do real.

Entretanto, as TIC, digitais ou não, entendidas como signos no sentido vygostskiano, somente passam a ser instrumentos psicológicos quando o “seu potencial semiótico é utilizado para planejar e regular a atividade e os processos psicológicos próprios e alheios” (COLL et al., 2010, p. 76). No processo de ensino e aprendizagem, a capacidade mediadora das TIC pode se desenvolver em duas direções, a saber:

Em primeiro lugar, as TIC podem mediar as relações entre os participantes – especialmente os estudantes, mas também os professores – e os conteúdos de aprendizagem. Em segundo lugar, as TIC podem mediar as interações e as trocas comunicacionais entre os participantes, seja entre professores e estudantes, seja entre os próprios estudantes (COLL et al., 2010, p. 76).

É importante ressaltar que a capacidade mediadora das TIC se torna efetiva ou não em função dos usos que os participantes fazem delas. Só se concretizam como instrumento psicológico quando são utilizadas por alunos e professores, introduzindo mudanças significativas nos processos intra e interpsicológicos envolvidos no ensino e na aprendizagem.

Como afirmam Coll et al. (2010), os usos que efetivamente são feitos das TIC dependem da natureza, das características do equipamento e dos recursos tecnológicos e também da proposta de uso das ferramentas. A incorporação de ferramentas tecnológicas no planejamento formativo sempre inclui uma série de normas e formas de uso, com a finalidade de estabelecer as formas de participação, a fim de organizar a atividade conjunta em torno dos conteúdos e das tarefas de ensino e aprendizagem. A atividade conjunta é, em si, o resultado de um processo de negociação e de construção dos participantes. Dessa forma, cada grupo de participantes redefine e recria os procedimentos e as normas de uso das ferramentas tecnológicas a partir de fatores, entre os quais, a própria dinâmica da atividade que os membros desenvolvem em torno dos conteúdos e das tarefas de aprendizagem. E como explicam os autores,

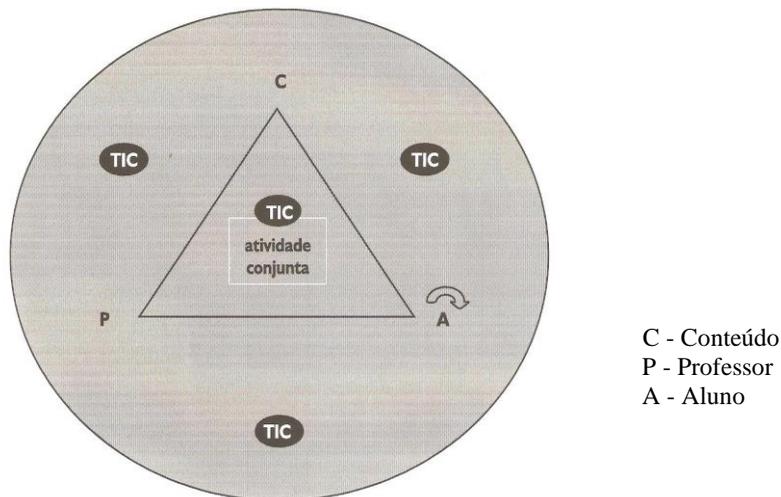
[...] é justamente nesta recriação e redefinição que o potencial das ferramentas tecnológicas como instrumentos psicológicos torna-se efetivo ou não, mediante sua contribuição para o estabelecimento de determinadas formas de organização da atividade conjunta e incidindo em maior ou menor medida, por meio destas, nos processos intra e intermentais envolvidos no ensino e na aprendizagem (COLL et al., 2010).

Tendo em vista este aspecto, Coll et al. (2010) propõem um sistema de classificação de uso das TIC ancorado em uma visão socioconstrutivista do ensino e da aprendizagem. A classificação tem em sua base duas ideias: i) as TIC podem funcionar como instrumentos psicológicos suscetíveis de mediar os processos inter e intrapsicológicos envolvidos no ensino e aprendizagem; e ii) as TIC cumprem essa função mediando as relações entre os três elementos do triângulo interativo – alunos, professor, conteúdos – e contribuindo para a formação do contexto de atividade no qual ocorrem essas relações.

A tipologização de usos proposta contempla cinco categorias: i) as TIC como instrumentos mediadores das relações entre alunos e conteúdos (e tarefas) de aprendizagem; ii) as TIC como instrumentos mediadores das relações entre professores e conteúdos (e tarefas) de ensino e aprendizagem; iii) as TIC como instrumentos mediadores das relações entre professores e alunos ou dos alunos entre si; iv) as TIC

como instrumentos mediadores da atividade conjunta desenvolvida por professores e alunos durante a realização de tarefas ou atividades de ensino e aprendizagem; e v) as TIC como instrumentos configuradores de ambientes ou espaços de trabalho e de aprendizagem (Figura 8).

Figura 8 - As TIC como instrumentos configuradores de ambientes ou espaços de trabalho e de aprendizagem



Fonte: COLL et al., 2010

Na tipologização apresentada, a posição que se dá às TIC na rede de relações entre alunos, professores e conteúdo, durante as atividades de ensino e aprendizagem, é que define o tipo de uso. Em todas as categorias podem-se encontrar usos inovadores e transformadores e usos que não acrescentam nenhum valor ao ensino e à aprendizagem. É principalmente nos usos que são mediados pela relação entre os três elementos do triângulo interativo que o potencial das TIC para transformar e inovar as práticas educacionais se expressa com especial intensidade (COLL et al., 2010).

CAPÍTULO 4

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão detalhados os procedimentos metodológicos empregados no presente estudo. Primeiramente, caracteriza-se a abordagem e o método utilizado na pesquisa e, em seguida, os instrumentos de pesquisa e os procedimentos de coleta e análise dos dados. Na sequência, caracteriza-se o contexto da pesquisa, descrevendo a escola, os alunos, a disciplina, a professora, os recursos e as atividades que fizeram parte do ambiente durante a investigação.

4.1 A ABORDAGEM E O MÉTODO DE PESQUISA

O fenômeno educacional é uma realidade dinâmica e complexa e um dos desafios da pesquisa é captar essa realidade no objeto de estudo. Em educação ocorrem ações de múltiplas variáveis agindo e interagindo ao mesmo tempo. Isolar uma das variáveis é útil para análises específicas quantitativas, no entanto, não possibilita compreender o problema em sua extensão (ANDRÉ; LÜDKE, 1986).

Nessa perspectiva, no presente estudo optou-se por considerar aspectos quantitativos e qualitativos na coleta e análise dos dados obtidos. A abordagem quantitativa “divide a realidade em unidades passíveis de mensuração, estudando-as isoladamente” (ANDRÉ, 2011, p. 17). Revela-se útil para mostrar relações entre as variáveis e os dados representam a realidade de forma objetiva (ANDRÉ; LÜDKE, 1986).

A abordagem qualitativa reconhece as marcas da subjetividade na pesquisa (MARTINS, 2004). Reconhece que a análise dos dados é marcada pela postura teórica, por valores e pela visão de mundo do pesquisador (ANDRÉ, 2011). Como diz Demo (2011, p. 152), “a pesquisa qualitativa quer fazer jus à complexidade da realidade, curvando-se diante dela, não o contrário como ocorre com a ditadura do método”.

Na educação formal, o processo de ensino é intencionalmente organizado pelo professor, que faz uso de recursos e estratégias buscando possibilitar aos alunos o acesso ao conhecimento. No ensino da ciência e da Física, em especial, percebe-se muita dificuldade para o aprendizado.

Por outro lado, atualmente, há uma propagação das TIC digitais que vem transformando a sociedade. A difusão da informação, as mídias

e as novas linguagens, a interação em rede, o acesso ao conhecimento, tudo isso tem promovido uma mudança cultural que vem a ser mais do que uma revolução técnica pela qual a sociedade tem passado. E como a escola faz parte dessa sociedade, não pode ignorar essas mudanças. Isso significa que precisa ressignificar a educação. É preciso repensá-la numa perspectiva que possibilite as ações do aluno, que ultrapasse as restrições de tempo e espaço e o acesso ao conhecimento centralizado no professor.

O campo de educação de ciências fala de novas possibilidades para a educação pela mediação tecnológica e para a necessidade de estabelecer sentidos para o uso pedagógico (ALONSO, 2008). Considerou-se uma boa oportunidade para repensar o processo de ensino de Física e contribuir com o conhecimento sobre os usos e a integração das TIC digitais para o aprendizado de Física investigar os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) como tecnologia com potencial que possibilita a mediação no Ensino Médio. Mediação entendida na perspectiva vygostskiana, que se dá nas relações sociais e pelo uso de elementos mediadores, os instrumentos e signos.

A aprendizagem é um processo individual que ocorre nos espaços de interação, por isso, acredita-se que a percepção dos alunos sobre a experiência de integração do AVA Moodle no Ensino de Física pode dar indicativos sobre as contribuições do seu uso na mediação do conhecimento na disciplina de Física.

Dessa forma, neste trabalho, buscou-se **identificar e analisar a percepção dos alunos acerca do uso e da integração do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no ensino e aprendizagem de Física do Ensino Médio.**

Em virtude do foco das reflexões ter se direcionado para compreender um fenômeno educacional da vida real atual, em que as condições contextuais são relevantes para esse entendimento, caracterizou-se o caminho metodológico percorrido como um estudo de caso exploratório (Yin, 2010) do tipo etnográfico. Na literatura educacional brasileira, André (2011) faz referência ao estudo de caso etnográfico como sendo a aplicação da abordagem etnográfica ao estudo de caso. Para tanto, é preciso que preencha os requisitos da etnografia, de realizar observação e de ser um sistema bem delimitado. O estudo de caso focaliza um fenômeno particular levando em conta seu contexto.

Em síntese, o estudo de caso constitui-se como uma investigação empírica, que se baseia em múltiplas e variadas fontes (YIN, 2010) e se

caracteriza pelo estudo detalhado do objeto, de maneira a permitir um conhecimento amplo (GIL, 2002), dependente do trabalho de campo realizado pelo investigador.

4.2 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Diferentes fontes são consideradas na realização de um estudo de caso. Elas são complementares e os procedimentos para a coleta devem ser desenvolvidos e dominados independentemente, para garantir que sejam usadas de modo apropriado. Qualquer uma das fontes de informação pode ser base única para estudos inteiros. No entanto, um importante ponto forte da coleta de dados do estudo de caso é a oportunidade de usar fontes múltiplas de informação que visem corroborar o mesmo objeto de estudo (YIN, 2010).

No estudo que deu origem a esta dissertação, os instrumentos descritos a seguir foram pensados a partir da teoria histórico-cultural, dos questionários e das observações realizadas, integrando o grupo de pesquisa do “Projeto Moodle” no Colégio de Aplicação (CA) da UFSC, em 2011 e 2012. Vale ressaltar que integrar o grupo de pesquisa contribuiu para a familiarização com o AVA-Moodle e possibilitou usar como piloto desta pesquisa os questionários respondidos pelos alunos em 2011 e 2012.

4.2.1 Observação participante

A observação foi feita presencialmente pela pesquisadora porque, dessa forma, os fatos são percebidos sem qualquer intermediação, como sugere Gil (2008), permitindo ao pesquisador descobrir como algo efetivamente funciona ou ocorre (FLICK, 2009) e permitindo-lhe também identificar hábitos e variáveis de outro modo despercebidas (WIMMER; DOMINICK, 1994).

Segundo Yin (2010, p. 136-137), a observação é útil para proporcionar informação adicional sobre o objeto de estudo. Ele cita como exemplo o estudo de caso sobre uma nova tecnologia ou um currículo escolar em que as observações “são auxiliares valiosos para o entendimento dos seus verdadeiros usos ou de qualquer problema potencial encontrado”.

Entende-se, assim como André (2011, p. 28), que o pesquisador tem sempre “um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e

sendo por ela afetado”, caracterizando que a observação é sempre, em maior ou menor grau, participante. Por esta razão, considera-se que a observação realizada pela pesquisadora foi participante. Houve inserção da pesquisadora no grupo e interação com os participantes sem assumir papéis na situação em estudo.

Com as observações realizadas em sala de aula, buscou-se levantar informações sobre os recursos e as atividades propostas para o AVA Moodle, acompanhar a dinâmica de uso do AVA e identificar dificuldades, ações e reações dos alunos frente ao uso e às atividades no AVA.

4.2.2 Questionário

Fazendo referência aos instrumentos de pesquisa, Gil (2008, p. 121) define o questionário como “um conjunto de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações”. As questões podem ser abertas ou fechadas e estão condicionadas à natureza da informação desejada e ao nível sociocultural dos sujeitos da pesquisa.

O questionário é respondido por escrito e constitui um instrumento bastante útil para obtenção de informações acerca do que a pessoa “sabe, crê ou espera, sente ou deseja, pretende fazer, faz ou fez, bem como a respeito de suas explicações ou razões para quaisquer das coisas precedentes” (SELLTIZ, 1967, p. 273 apud GIL, 2008, p. 115).

O questionário utilizado (Apêndice 2) foi desenvolvido como parte dessa pesquisa, inspirado no questionário de Oliveira, A., (2010) e nos questionários que integram o projeto de pesquisa “*Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio às atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio*”, aprovado pelo Comitê de Ética da UFSC, certificado sob nº 1981. Os recursos e as atividades citados no questionário foram elencados a partir das observações realizadas.

Por meio deste questionário, buscou-se obter informações sobre o perfil dos alunos e sobre a utilização do AVA. Ele é composto de questões fechadas e questões abertas, distribuídas em três blocos, a saber: identificação, perguntas gerais e perguntas relacionadas à utilização do AVA Moodle. O questionário misto mostra-se adequado para obter um maior número de informações quando os respondentes

são adolescentes. As questões fechadas proporcionam rapidez e facilidade para o respondente.

Nas questões fechadas, o respondente seleciona a opção que mais se adéqua à sua opinião. A uniformidade das respostas simplifica a análise e possibilita estabelecer relações com outros instrumentos. Já as questões abertas permitem ao respondente construir a resposta com suas próprias palavras, o que é vantajoso para o pesquisador, uma vez que lhe permite recolher informações variadas e um grande número de detalhes.

Na questão nº 22, composta por quinze itens, com quatro respostas em formato tipo escala Likert (1932)¹⁷, buscou-se a opinião dos estudantes sobre a experiência do uso do AVA na disciplina de Física. As afirmações abrangem aspectos motivacionais, comunicação, interação e colaboração e possibilidade de aprendizagem.

4.2.3 Análise documental

A observação, o questionário e a entrevista são técnicas de coleta de dados aplicadas diretamente aos sujeitos da pesquisa. Há dados referentes às pessoas que tomam a forma de documentos, como cartas, correspondência eletrônica, relatórios, registros estatísticos, notícias e artigos que aparecem na mídia, entre outros. Para Gil (2008), as fontes documentais podem proporcionar ao pesquisador dados em quantidade e qualidade suficiente para evitar a perda de tempo e o constrangimento que pode acarretar a obtenção de dados diretamente dos sujeitos da pesquisa.

Conforme Flick (2009), embora os documentos não tenham sido produzidos para fins de pesquisa, tanto eles quanto a informação contida neles pode ser utilizada para a pesquisa. Os documentos podem estar disponíveis na forma de textos impressos ou na forma de arquivo eletrônico. Sendo assim, considerou-se que os documentos podem apresentar-se na forma de relatórios, como os disponibilizados no AVA Moodle (descritos no capítulo 1).

¹⁷A escala de Likert, criada por Rensis Likert, em 1932, é uma escala de medida para fenômenos qualitativos. Requer que os entrevistados indiquem seu grau de concordância ou discordância com uma série de afirmações. Que variam de um extremo a outro (PEREIRA, 2001). São utilizadas para medir opiniões, atitudes e crenças e, conseqüentemente, são amplamente utilizadas para avaliar a satisfação dos usuários com relação a um produto, um serviço ou uma tecnologia.

Vale lembrar que, o relatório disponibiliza dados sobre a participação do aluno nas disciplinas, informando os espaços e as atividades visitadas, e também disponibiliza a visualização das ações dos alunos nas atividades, de forma isolada e no contexto da turma. Os relatórios de atividades internas do Moodle, "são recursos úteis de identificação de trajetórias de aprendizagem ou percursos realizados pelos alunos" (SILVA, D., 2011, p. 110). Dessa forma, considera-se que os relatórios apresentam a possibilidade de análise da participação dos alunos na forma como naturalmente ocorre, sendo uma fonte essencial de dados para o presente estudo.

4.2.4 Entrevistas

Para Yin (2010, p. 133), "uma das fontes mais importantes de informação para o estudo de caso é a entrevista". A entrevista é uma forma de interação verbal, uma "conversa guiada" que envolve pelo menos duas pessoas: o entrevistado, que é a fonte de informações, e o entrevistador, que busca coletar dados que, sistematizados e interpretados, possibilitem conclusões a respeito da questão em estudo. É uma fonte de informação consistente para o estudo de caso e sua elaboração requer que seja seguida a linha de investigação e que apresente questões que permitam a conversa e a obtenção de informação pelo pesquisador.

Reforçando o que foi dito, Gil (2008) afirma que a entrevista é uma técnica bastante adequada para a obtenção de informações acerca da explicação ou das razões que as pessoas apresentam a respeito do que fazem, fizeram ou pretendem fazer. O nível de estruturação possibilita diferentes tipos de entrevista, assim, as mais estruturadas são as que predeterminam em maior grau as respostas a serem obtidas e as menos estruturadas são desenvolvidas de forma mais espontânea. Nas entrevistas estruturadas, as informações são obtidas a partir de uma lista prefixada de perguntas e as respostas são padronizadas de forma que não possibilitam a análise dos fatos com profundidade.

Segundo Flick (2009), as entrevistas semiestruturadas têm atraído interesse e passaram a ser de uso frequente nas pesquisas qualitativas. São palavras do autor:

Este interesse está associado à expectativa de que é mais provável que os pontos de vista dos sujeitos entrevistados sejam expressos em uma

situação de entrevista com um planejamento aberto do que em uma entrevista padronizada ou em um questionário (FLICK, 2009, p.144).

O autor citado afirma também que este tipo de entrevista não pressupõe rigidez quanto ao tipo e à ordem em que devem ser formuladas as questões. Estas podem ser respondidas antes de serem formuladas e cabe ao entrevistador a mediação do andamento com o roteiro da entrevista. Sendo assim, optou-se pela entrevista semiestruturada individual com roteiro elaborado com perguntas padronizadas (Apêndice 3). Ela foi planejada com o objetivo de aprofundar as questões do questionário. Mediante o consentimento do entrevistado, foi gravada em áudio.

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A coleta de dados teve início com as observações que foram realizadas no período de março a junho de 2013. Foram realizadas em quatro aulas semanais de Física e no AVA, em cada uma das três turmas da pesquisa de campo. As informações obtidas contribuíram para a revisão final do questionário. Os recursos e as atividades propostas durante o período de observação compõem o contexto da pesquisa e se encontram descritas na seção 4.4.4 deste capítulo.

No final de junho, os questionários foram respondidos pelos sujeitos da pesquisa e se fez a cópia dos relatórios do banco de dados do Moodle. Não houve hierarquização ou priorização dos instrumentos utilizados. No entanto, somente após a leitura dos questionários e a análise preliminar dos relatórios é que os alunos foram convidados a participar da entrevista. Esta foi realizada com três alunos que se dispuseram a respondê-la em dia e horário da concordância deles. A entrevista foi ouvida e se extraiu e transcreveu extratos relacionados aos objetivos da pesquisa.

A coleta e a análise dos dados ocorreram concomitantemente, sem hierarquizar ou priorizar os documentos.

A fim de manter o anonimato dos sujeitos da pesquisa, cada um dos questionários foi identificado pela letra “A” seguida de um número de 1 a 70. Dessa forma, o sujeito respondente foi identificado pela letra seguida do número que recebeu no questionário. Na transcrição da entrevista, o sujeito recebeu a mesma codificação do questionário.

As respostas das questões abertas do questionário (Apêndice 2) foram transcritas em tabelas, no aplicativo Word, para facilitar a visualização. Depois, foram organizadas por categorias que surgiram a partir da leitura das mesmas. As respostas das questões fechadas foram organizadas por meio de planilhas eletrônicas do aplicativo Excel. Fez-se uma análise quantitativa através de estatística descritiva, conforme Barbetta (2001), e do Ranking Médio (RM), conforme Oliveira (2005), e usado por Bonici e Araújo Junior (2011) e Lacerda (2013).

Na questão nº 22 do questionário empregou-se uma escala tipo Likert (LIKERT, 1932), com quatro graus de satisfação. Para fazer a análise do grau de concordância ou discordância com relação às afirmativas, foi adotado o valor 1 para Discordo Totalmente (DT), 2 para Discordo (D), 3 para Concordo (C) e 4 corresponde ao máximo de concordância, ou seja, Concordo Totalmente (CT). Para cada item, considerou-se o número de alunos (frequência) que assinalou cada uma das opções para o cálculo da porcentagem. Foram excluídos da análise os alunos que não responderam ou marcaram mais um item da escala de Likert.

O Ranking Médio (RM) é uma média ponderada do grau de concordância ou discordância dos entrevistados quanto às questões formuladas e pode ser calculado através da equação 1 que segue:

$$RM = \frac{\sum_{i=1}^4 (i \times NR_i)}{\sum_{i=1}^4 NR_i} \dots\dots\dots (1)$$

Onde NR_i é o número de respondentes que atribui o grau de concordância i da escala Likert. Numa escala tipo Likert, com quatro níveis de satisfação, os valores do RM maiores do que 2,5 devem ser considerados concordantes e os valores menores do que 2,5 devem ser considerados discordantes, visto que o ponto médio, ponto neutro ou indiferente teria um RM igual a 2,5. Para evitar que os respondentes ficassem indiferentes às questões propostas, na escala adotada não havia a opção não concorda nem discorda.

4.4 CONTEXTO DA PESQUISA

No estudo de caso, o objeto de estudo e o contexto não são totalmente distinguíveis (YIN, 2010 p. 40). Dessa forma, o contexto passa a ter especial relevância no estudo.

Nesta seção, depois de caracterizar a escola, o Moodle, os alunos, a disciplina e a professora, faz-se uma descrição das estratégias utilizadas no AVA Moodle, planejadas e executadas pela professora das turmas observadas, na disciplina de Física para a 2ª série do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da UFSC em 2013.

4.4.1 A escola e o Moodle

O estudo descrito neste trabalho foi desenvolvido no Colégio de Aplicação (CA), que está inserido no Centro de Ciências da Educação (CED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). É uma unidade educacional que atende ao Ensino Fundamental e Médio, funcionando em prédio próprio no Campus Universitário.

O ambiente virtual de aprendizagem, Moodle – Apoio aos Cursos Presenciais (caracterizado no capítulo 1) foi disponibilizado para o Colégio de Aplicação em 2009. A partir de 2010, criaram-se movimentos no sentido de utilizá-lo em turmas do Ensino Médio. Em 2011, um grupo de pesquisa¹⁸ formado por professores de Física, Química e Matemática, entre os quais, a autora deste trabalho, apresentou para apreciação e aprovação o projeto de pesquisa: “Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio às atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética e certificado sob nº 1981.

O projeto, desenvolvido ao longo de 2011, 2012 e 2013, em turmas do Ensino Médio do CA-UFSC, teve como objetivo geral dos docentes avaliar o potencial e os limites do uso da plataforma Moodle como ferramenta de apoio à aprendizagem no Ensino Médio. Especificamente, a principal meta foi habilitar os alunos a utilizarem a plataforma Moodle de forma interativa e *online*, para ampliarem seus conhecimentos de Física, Química e Matemática. Na sequência,

¹⁸ O grupo de pesquisa, composto inicialmente por seis professores (dois de Física, três de Química e um de Matemática), com atividades previstas para as 1ª e 2ª séries do Ensino Médio, na plataforma Moodle-Apoio aos Cursos Presenciais, estendeu as atividades para a 3ª série do Ensino Médio. Em 2012 a autora desse trabalho pediu afastamento das atividades de docência para formação.

pretendeu-se testar e avaliar as possibilidades e os limites da utilização da plataforma como ferramenta de apoio e estímulo à aprendizagem das referidas disciplinas, bem como sua contribuição para maior interação entre os alunos e entre os alunos e professores.

Sucessivas reuniões foram realizadas pelos pesquisadores com o propósito de fazer uma reflexão e um aprofundamento teórico sobre as aplicações e implicações da plataforma Moodle. Todos os participantes do grupo de pesquisa disponibilizaram as suas disciplinas. A forma de utilização foi se definindo gradativamente, à medida que os pesquisadores puderam vivenciar a sua utilização.

Como integrante do grupo de pesquisa, buscou-se a percepção dos alunos sobre o uso do AVA no processo de ensino e aprendizagem de Física. É neste contexto que a presente pesquisa foi desenvolvida, procurando responder à pergunta: **como os alunos do Ensino Médio veem a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no processo de ensino e aprendizagem de Física?**

4.4.2 Os alunos e a disciplina

O Colégio de Aplicação tem 11 turmas de Ensino Médio. Destas, quatro são de 2ª série. Os alunos de três turmas da 2ª série foram convidados a participar, como sujeitos desta pesquisa, por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Apêndice 2). A escolha dos sujeitos da pesquisa deu-se em função destes alunos já terem usado o AVA Moodle durante a 1ª série, em 2012. Vale ressaltar que a pesquisadora teve contato com os alunos sujeitos da pesquisa em 2012, somente em atividades programadas no AVA Moodle pelo grupo de pesquisa. O perfil dos alunos foi levantado pelo questionário que responderam e faz parte da análise feita no capítulo 5.

A pesquisa foi realizada com foco na disciplina de Física do Ensino Médio ministrada no ensino presencial. Esta disciplina tem como objetivo “desenvolver o conhecimento dos modelos teóricos da Física para identificar e analisar os fenômenos e quantificá-los, quando possível, na perspectiva de contribuir para a compreensão da ciência como atividade humana e da sua relação com a tecnologia e a sociedade” (EMENTA DA DISCIPLINA, 2013). Para atingir o objetivo, a disciplina é organizada em quatro aulas semanais regulares e uma aula para recuperação de estudos, destinando-se um horário para atendimento extraclasse no período oposto das aulas.

Em 2013, quando da realização da pesquisa de campo, disponibilizou-se o AVA Moodle – Apoio aos cursos presenciais, usando os recursos e as atividades descritas na seção 4.4.4. Ressalta-se que a disciplina conta com bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e que estes foram cadastrados no ambiente.

A escola disponibiliza gratuitamente, para os alunos, o livro didático, recebido pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). A instituição tem laboratórios de informática, dois mini-auditórios, equipados com tela digital e, em todas as salas, computador com *Datashow*.

4.4.3 A professora da disciplina

A professora é licenciada em Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Sua primeira experiência profissional foi em 2009, ano de sua formatura na graduação. Coursou mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), da UFSC, em 2010 e 2011. Desde a iniciação científica investiga sobre a interação entre cognição-afeto no processo de ensino e aprendizagem de ciências, em especial, nas atividades didáticas de resolução de problemas, temática em que se aprofundou no mestrado. É docente colaborador de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), assistente de coordenação da Olimpíada Brasileira de Física e da Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas no Colégio de Aplicação da UFSC, e orientadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM). Participa do grupo de pesquisa que investiga sobre os limites e as potencialidades do AVA Moodle.

4.4.4 Recursos e atividades no AVA de Física

Conforme discutido anteriormente, o AVA adotado permite a criação de espaços *online* de ensino e aprendizagem. A plataforma possui diferentes tipos de recursos e atividades que podem ser adequadas aos objetivos da disciplina e aos propósitos pedagógicos.

A professora da disciplina em estudo organizou o ambiente da disciplina de Física em sete tópicos. Os conteúdos referentes a cada uma das unidades conceituais: dinâmica, hidrostática e física térmica,

ministradas durante a fase de observação, compõem tópicos independentes disponibilizados no ambiente. Em cada tópico foram utilizados diferentes recursos e atividades.

No primeiro tópico, denominado **Disciplina de Física** (Figura 9), disponibilizaram-se orientações gerais - número de aulas, horário de recuperação de estudos e atendimento extraclasse, calendário de provas e planilha de notas - a ementa da disciplina, material de recuperação de estudos, indicação de *sites* (na forma de *link*) com conteúdos de Física e um fórum de notícias e avisos gerais da disciplina.

Figura 9 - Recursos e atividades no tópico Disciplina de Física.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FSC22-221B (20131) - FÍSICA

Você página inicial > Meu curso > FSC22-221B (20131)

DISCIPLINA DE FÍSICA

Bem vindo à disciplina de Física da 2ª série do ensino médio do Colégio de Aplicação.

A disciplina de Física na 2ª série se organiza em:

- 4 aulas semanais
- **Recuperação de estudos:** quartas-feiras: 13h30min às 14h20min no Laboratório de Física.
- **Atendimentos extraclasse:** terças-feiras das 13h30min às 14h40min.

Não percam as oportunidades oferecidas de superarmos as dificuldades com os conteúdos da disciplina de física. :)

Calendário de provas do 2º trimestre:

CONTÉUDOS	DATAS
Introdução à Física Terceira	12/08
Processos de Propagação de Calor e Vibrações de Braço Físico	10/07

Além das provas teremos outras atividades avaliativas, como atividades experimentais, no Moodle, exercícios em sala de aula e produções textuais.

O fórum abaixo serve para nos comunicarmos. Fique à vontade para mandar sua mensagem.

- Fórum de notícias
- Ementa e cronograma da disciplina de Física 138.145 Documento PDF
- Material de Recuperação de Estudos
- Notas 2ª série B - 1º trimestre 2013 131.793 Documento PDF
- Notas da Atividade Glossário 167.403 Documento PDF

Sites de Física com conteúdos interessantes:

- Fotoblog
- Física na Veia
- I Love Física
- Física na Cabeça
- Astronomia

Notas

Notas	Última atualização
1º trimestre	08/08
2º trimestre	
3º trimestre	

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

Foram utilizados os recursos: pasta (Material de recuperação de estudos), arquivo (Ementa e cronograma da disciplina de Física, Notas 2ª série B – 1º trimestre 2013, Notas da atividade Glossário) e rótulo para a imagem e demais informações. O fórum de notícias foi disponibilizado através da atividade fórum.

No segundo tópico, denominado **Dinâmica** (Figura 10), o recurso

Figura 10 - Recursos e atividades no tópico Dinâmica.

DINÂMICA
No início deste 1º trimestre vamos trabalhar conteúdos de dinâmica dando continuidade ao que estudamos na 1ª série do ensino médio.

Para começar, vamos pensar na seguinte questão:
Qual a relação entre um jogo de sinuca e a Física?
Tente estabelecer relações enquanto se diverte com o jogo abaixo:



Disponível em: http://www.bilharonline.com.br/Jogos-de-Sinuca/Jogo_de_Sinuca.htm, acesso 28/02/2012.

Utilize o fórum se você quiser tirar qualquer dúvida, fazer algum questionamento e socializar seus conhecimentos. :)

Fórum: Dinâmica

Atividade:
Restrições: 'Disponível de 4 março 2013 até 27 março 2013.'

Definições de dinâmica
Restrições: 'Disponível de 4 março 2013 até 28 março 2013.'

Revisão sobre vetores para Física:
Objeto educacional: <http://www.fisicavivencial.pro.br/sites/default/files/sf/8275F/index.htm>

Material de referência para o estudo da dinâmica:
Livro texto: <http://www.if.usp.br/gref/mecanica.htm>
Objeto educacional: <http://www.fisicavivencial.pro.br/sites/default/files/sf/5255F/index.htm>

Impulso e Quantidade de Movimento 2.5Mb Apresentação Powerpoint
Impulso e Quantidade de Movimento 2.5Mb Documento PDF
Lista de exercícios 686.2Kb Documento do Word
Gabarito - Lista de Exercícios - Impulso, quantidade de movimento, conservação da quantidade de movimento e colisões.
Word
Chat - Monitoria de Dinâmica
Restrições: 'Disponível de 21 março 2013, 17:30 até 21 março 2013, 19:00.'

Abaixo alguns materiais importantes para o estudo desse conteúdo:

LEIS DE NEWTON
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA
Gabarito exercícios CONSERVAÇÃO DE ENERGIA
CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO
Gabarito dos exercícios da Conservação da Quantidade de Movimento

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

rótulo foi utilizado para inserir a problematização “Qual a relação entre um jogo de sinuca e a Física” e o *link* para um jogo de sinuca. O questionamento e o jogo foram discutidos em sala de aula para introduzir os conceitos de impulso e quantidade de movimento. Para os alunos apresentarem respostas ao questionamento foi disponibilizado o “Fórum: Dinâmica”.

Nesse tópico, apresentaram-se e disponibilizaram-se um objeto educacional para revisão sobre vetores, materiais de referência para o estudo de dinâmica (livro texto do GREF- Grupo de Reelaboração do Ensino de Física) e um objeto educacional sobre mecânica. Recursos em arquivo foram disponibilizados com apresentação de *slides* (Impulso e Quantidade de Movimento), listas de exercícios e gabaritos dos exercícios em formato *word* e textos, exercícios e gabaritos dos exercícios em formato pdf (Leis de Newton, Conservação de Energia, Conservação da Quantidade de Movimento).

No mesmo tópico promoveram-se duas outras atividades: um glossário denominado “Definições de Dinâmica” e um *chat* denominado “Chat – Monitoria Dinâmica”.

O glossário é uma das atividades disponíveis na plataforma Moodle e, como as demais, pode ser organizada para atender a objetivos que contemplem a estratégia didática a ser desenvolvida. Permite que os participantes criem e atualizem uma lista de definições como em um dicionário. Pode ser uma atividade colaborativa ou ser restrita a entradas feitas pelo (a) professor (a) ou pelo aluno.

A atividade proposta para as turmas em estudo, denominada pela professora de “Definições de Dinâmica”, foi aplicada com o objetivo de revisar conteúdos referentes à dinâmica, estudados na 1ª série do Ensino Médio, e os novos conceitos que estavam sendo estudados. Solicitou-se que o aluno expusesse seu entendimento e elaborasse definições para conceitos, como: Força, Massa, Centro de Massa, Leis de Newton, Energia Cinética, Energia Potencial, Energia Mecânica, Conservação da Energia Mecânica, Impulso, Quantidade de Movimento, Conservação da Quantidade de Movimento e Vetores. Deram-se orientações quanto ao uso da ferramenta, a forma de fazer a atividade, material de consulta e avaliação da atividade em sala de aula e disponibilizada no AVA.

Os alunos foram incentivados a buscar e compartilhar vídeos, figuras e sites que os auxiliassem a encontrar as definições. Foi manifestado o desejo de que houvesse interação com os comentários para que pudessem se ajudar mutuamente.

A atividade teve duração de 25 dias. Durante todo o período de realização da atividade a professora acompanhou as ações referentes à atividade. Dessa forma, a atividade permitiu identificar e auxiliar os alunos que estavam tendo problemas de acesso ao Moodle. Semanalmente, a professora e o bolsista do PIBID interferiam na discussão, organizando as ideias expostas pelos alunos e orientando-os para uma sistematização do conhecimento. A título de ilustração, têm-se, na Figura 11, as ações desencadeadas em torno do conceito de força.

Figura 11 - Conceito de força na atividade glossário.

1. FORÇA
O que é força?

Pelos comentários da **A24**, **A 43** e **A 38**, já temos que:

"Força é uma grandeza capaz de tirar um corpo de seu estado de repouso, de alterar seu movimento em módulo, direção e sentido, ou ainda de causar uma deformação no mesmo."

Mas surgem algumas questões: **E uma corda ou corrente que sustenta um balanço, há força agindo sobre ela? Essa força está alterando seu movimento, estado de repouso ou causando uma deformação? E no caso de uma pilha de livros sobre a mesa? Há alguma força agindo sobre eles?**




Comentários (7)

A 24 - 6 Mar, 20:24
 Força é uma grandeza vetorial, ou seja, possui direção, módulo e sentido. No meu entendimento a força é uma grandeza capaz de tirar um corpo do seu repouso, ou alterar o seu movimento!"

A 43 - 8 Mar, 15:53
 Força é algo que é capaz de mudar o estado de repouso ou de movimento de um determinado corpo.

A 38 - 10 Mar, 15:52
 Eu também acredito que força seja algo que pode alterar o estado de repouso de um corpo, colocando-o em movimento; além de ela ser capaz de mudar a direção ou sentido do movimento do mesmo. No entanto, há vezes em que a força não é suficiente para colocar um corpo em movimento, e ela acaba só causando uma deformação no mesmo. Por isso, alguns outros fatores influenciam na atuação de uma força, como por exemplo, a presença de outras. Também achei um vídeo legal sobre forças: <http://www.youtube.com/watch?v=BWVld-aIDho>

A 45 - 12 Mar, 20:48
 A força possui direção, módulo e sentido, sendo assim uma grandeza vetorial, referente a isso acredito que força é ao qual alteramos um estado ao outro ou seja esta no estado de repouso passa ao movimento.

A 38 - Mar, 14:59
 No caso do balanço e dos livros, há forças agindo sobre eles, como a força peso, normal e tração. Porém, não alteram o estado de repouso dos corpos. Eu acho que isso se deve ao fato de que elas se "anulam", ou seja, mantêm um equilíbrio entre si, estando em sentidos contrários e com valores iguais. Nesses casos, não há alteração de estado de repouso e nem deformação nos corpos (a não ser nos livros, que se "pressionam" uns contra os outros, por causa da força normal existente entre eles, fazendo com que fiquem um pouco mais "comprimados" do que já estavam).

A 33 - 19 Mar, 18:27
 No balanço há força de tração, já nos livros há força peso e a normal.

A 41 - 27 Mar, 18:04
 O conceito de força está relacionado com as alterações da quantidade de movimento.

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

Nota: A identificação foi alterada pela pesquisadora para garantir o sigilo dos sujeitos.

O *chat* é uma atividade síncrona que permite uma discussão em tempo real através da web. Com duração de 1 hora e 30 minutos, o “Chat – Monitoria de Dinâmica”, desenvolvido entre os alunos, a professora e o bolsista PIBID, teve como objetivo esclarecer dúvidas dos alunos com relação aos conteúdos de dinâmica. Foi realizado antes da prova sob a justificativa de oferecer auxílio aos alunos que não podiam comparecer à monitoria ou à recuperação de estudos pessoalmente.

No terceiro tópico, denominado **Hidroestática** (Figura 12), foi utilizado o recurso rótulo para falar do estudo da hidrostática e postar uma figura relacionada às descobertas de Arquimedes.

Figura 12 - Recursos e atividades no tópico Hidroestática

HIDROSTÁTICA

A hidrostática se refere ao estudo dos fluidos (líquidos e gases) em repouso. Nesse tópico estudaremos características importantes que diferenciam as substâncias como a densidade, os efeitos de forças sobre líquidos e gases, a pressão atmosférica e hidrostática e sua relação com variações de altura e profundidade, o princípio de Pascal, o princípio de Arquimedes e o empuxo.



Para começar, vamos analisar a tirinha abaixo:



Um iceberg flutua no mar com cerca de 10% de seu volume fora da água e 90% submerso. Dependendo de seu formato, pode representar um perigo muito grande aos submarinos devido ao seu volume imerso na água.

Clique nos links abaixo para ler sobre os icebergs.

- Do que é feito um iceberg?
- Qual é o maior iceberg já encontrado?
- O que é uma geleira?

Utilize o fórum se você quiser tirar qualquer dúvida, fazer algum questionamento e socializar seus conhecimentos. :)

 Fórum: Hidroestática

Abaixo alguns materiais importantes para o estudo desse conteúdo:

Material de referência para o estudo da hidrostática:

Objeto de aprendizagem:



<http://www.fisicavivencial.pro.br/site/default/files/st/6145f/index.htm>

Explore o objeto e aprimore seu conhecimento!

 PASCAL

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

Introduziu-se o assunto através da problematização gerada por uma tirinha relacionada aos icebergs. Para o aluno tirar dúvidas, fazer questionamentos e socializar seus conhecimentos foi criado o “Fórum: Hidrostática”.

No desenvolvimento dessa unidade utilizou-se como recurso, em sala de aula, o objeto de aprendizagem denominado “Teorema de Stevin e suas aplicações”, da coleção de objetos da Física Vivencial. O *link* para acesso foi disponibilizado no Moodle e os alunos foram orientados a explorá-lo como forma de estudo complementar. Também foi disponibilizado um arquivo sobre o Teorema de Pascal.

Fez parte desse tópico uma atividade denominada “Atividade 2” (Figura 13), dividida em três partes. As partes 1 e 2 consistiam na resolução de exercícios do livro, valendo 70% da nota, que deveriam ser entregues em papel. A parte 3, em forma de questionário, foi realizada no Moodle.

Figura 13 - Atividade no tópico Hidrostática

Atividade 2

Lista de exercícios para entregar dia 24/04 (quarta-feira).

A atividade está dividida em três partes:

- Parte 1 e Parte 2: Exercícios a serem resolvidos para dia 24/04 (quarta-feira).
- Parte 3: Questionário do Moodle com 20 questões (V ou F) que devem ser respondidos na plataforma Moodle até às 23h59min do dia 24/04 (quarta-feira). O questionário será corrigido automaticamente e a nota (de zero a três) será gerada após você enviar o questionário. Você tem até três tentativas para respondê-lo e a nota será dada apenas para a última tentativa.

PARTE 1	Densidade, pressão, pressão atmosférica, pressão hidrostática, princípio de Pascal
p. 249	exercício 12
p. 254	exercício 20
p. 258	exercícios 24 e 25
p. 275 e 276	exercícios 1 à 6
p. 279	exercício 1
PARTE 2	Princípio de Arquimedes (Empuxo)
p.265	exercícios 26 à 34
PARTE 3	Pressão atmosférica, pressão hidrostática, princípio de Pascal e princípio de Arquimedes

Questionário abaixo [Atividade 2 - parte 3 - Hidrostática](#)

Além dos aspectos conceituais, na correção será levada em consideração a organização na apresentação e esforço dos alunos no desenvolvimento da atividade (Monitorias e REs).

 [Atividade 2 - Parte 3 - Hidrostática](#)

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

O questionário é um módulo de atividade que permite ao professor construir diferentes tipos de questões, incluindo múltipla escolha, verdadeiro ou falso e respostas curtas. As questões são mantidas num banco de questões e podem ser reutilizadas. É possível configurar para misturar as questões de forma que cada aluno, ao abrir a atividade, tenha as questões em ordem diferente. Permite dar um *feedback* para o aluno que realizar a atividade.

No ambiente em estudo, a professora elaborou uma atividade formada por 20 questões das quais apenas uma era de múltipla escolha e as demais, de verdadeiro ou falso. Os alunos tiveram 10 dias para responder ao questionário e podiam enviar até três tentativas. Para fins de avaliação foi considerada a nota da última tentativa. Houve 159 tentativas para um total de 75 alunos inscritos na disciplina.

Nesse tópico, foi disponibilizado material complementar para estudo da pressão (Figura 14). O material era composto por atividades do tipo enquete, glossário e desafio, denominadas “O que você sabe?”, “Aprimorando seu conhecimento” e “Desafio”, respectivamente. Também fez parte do material um recurso do tipo livro, denominado “Pressão”, desenvolvido por bolsistas do PIBID de Física da UFSC.

Figura 14 - Recursos e atividades sobre Pressão no tópico Hidrostática



The image shows a Moodle course page for the topic 'Pressão'. At the top left, the word 'Pressão' is written in bold black text. Below it is a photograph of an elephant walking away on a sandy beach, leaving a trail of footprints. To the right of the photo is a list of resources and activities, each with a small icon and a title:

- Icon: A document with a speech bubble. Title: O que você sabe?
- Icon: A document with a blue 'Aa' symbol. Title: Aprimorando seu conhecimento
- Icon: A green book. Title: Pressão
- Icon: A document with a blue 'Aa' symbol and a yellow star. Title: Desafio!

Fonte: Moodle da disciplina de Física.

No quarto tópico, denominado **Física Térmica** (Figura 15), o recurso rótulo foi utilizado para disponibilizar uma tirinha problematizando uma situação relacionada à Física Térmica. Para questionamentos e discussão foi criado o Fórum: Física Térmica.

Figura 15 - Recursos e atividades no tópico Física Térmica

FÍSICA TÉRMICA

Ainda nesse 1º trimestre vamos iniciar o estudo da Física Térmica. Construiremos os conceitos de calor e temperatura a partir de problematizações, demonstrações experimentais e discussões.

Para dar início ao nosso estudo, analisaremos a seguinte situação:



Você já passou pela mesma situação acima?

Quais as sensações de Calvin e Haroldo ao pisarem na areia e na água?

Por que será que sentimos a areia da praia quente e a água do mar fria?

Utilize o fórum se você quiser tirar qualquer dúvida, fazer algum questionamento e socializar seus conhecimentos. ;)

 Fórum: Física térmica

Abaixo alguns materiais importantes para o estudo desse conteúdo:

-  Sistematizando os conceitos de calor e temperatura 97.9Kb Apresentação Powerpoint
-  Temperatura, escalas termométricas e termômetros 327.3Kb Apresentação Powerpoint
-  Processos de propagação de calor 360.1Kb Apresentação Powerpoint
-  Mudanças de estado físico 2.9Mb Apresentação Powerpoint
-  Física Térmica - Parte I
-  Física Térmica - Parte II
-  Física Térmica - Parte III
-  Física Térmica - Parte IV
-  Lista de exercícios - Quantidade de calor 52.4Kb Documento do Word

Atividade 3 - Diário de Bordo

 Diário de Bordo

Fonte: Moodle da disciplina de Física

Nesse tópico foram disponibilizadas apresentações de *slides* utilizados em sala de aula para sistematizar as problematizações em torno dos conceitos de calor e temperatura, textos didáticos produzidos pelo GREF e listas de exercícios utilizados em sala de aula com o recurso arquivo.

Também nesse tópico, foi realizada uma atividade Wiki. A Wiki permite o trabalho colaborativo. Todos os alunos podem editar criando um produto da turma ou individual. Pode ser estruturada com uma ou mais páginas e permite navegar para outras páginas web.

A atividade Wiki criada foi denominada “Diário de Bordo” e teve como objetivo registrar as atividades e discussões realizadas em sala de sala sobre os conceitos de calor e temperatura. Foi solicitado que os alunos (em duplas ou em trios) escrevessem as reflexões sobre as aulas, enfatizando suas opiniões, explicações e seus entendimentos. Foi sugerido inserir vídeos, imagens e textos que ilustrassem as discussões e atividades e que auxiliassem os colegas a acompanhar o diário das aulas.

A Wiki foi estruturada de tal forma que na página inicial continha os objetivos, orientações para a escrita, procedimentos para escrever e uma lista com número, data e nome dos alunos responsáveis por escrever aquela aula. O número é um *link* que direciona para a página referente àquela aula. Desse modo, o usuário pode abrir a aula que queira ler e ou escrever.

Durante as observações, nas aulas presenciais, acompanharam-se as trocas de informações entre os alunos e entre os alunos e a professora sobre a forma de realizar as atividades ou como encontrar recursos disponibilizados no Moodle. Em uma das aulas, por exemplo, foram solicitadas informações sobre o modo de postar vídeo e imagens na Wiki.

CAPÍTULO 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, faz-se a apresentação e a análise dos dados coletados na pesquisa de campo. Os resultados foram agrupados e serão apresentados e discutidos nas seguintes seções: Perfil dos alunos, Trajetórias no AVA, As ações no AVA, Experiência no AVA Moodle e O uso do Moodle.

5.1 PERFIL DOS ALUNOS

No estudo de caso, o entendimento do objeto de estudo engloba as condições contextuais (YIN, 2010). Dessa forma, considerou-se que é de interesse traçar o perfil dos alunos porque tem elementos que podem contribuir na compreensão da investigação e por isso não podem deixar de ser considerados.

Nesta seção, apresentam-se e analisam-se os dados coletados, principalmente nos dois primeiros blocos de questões do questionário (Apêndice 2). Os dados buscaram caracterizar o perfil dos alunos no que se refere ao gênero, à idade, à utilização das TIC e aos hábitos de estudo.

Os dados foram obtidos através do questionário respondido em 2013, por 70 alunos, dos quais 37% são do sexo masculino e 63 % do sexo feminino. São alunos da disciplina de Física da 2ª série do Ensino Médio. Estão na faixa etária de 15 a 18 anos, com maioria de 16 anos e do sexo feminino como demonstra a Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos sujeitos da pesquisa por gênero e idade.

Gênero	Idade (anos)				Total
	15	16	17	18	
Masculino	6	11	8	1	26
Feminino	11	26	7	0	44
Total	17	37	15	1	70

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto à inclusão digital dos alunos, investigou-se a disponibilidade, a frequência com que usam a internet e o computador e com que finalidade.

A Tabela 3 mostra que uma porcentagem significativa, 98,6% e 97,1%, respectivamente, dos alunos pesquisados respondeu que tem disponibilidade de computador e conexão à internet domiciliar.

Tabela 3 – Disponibilidade de computador e conexão à internet domiciliar.

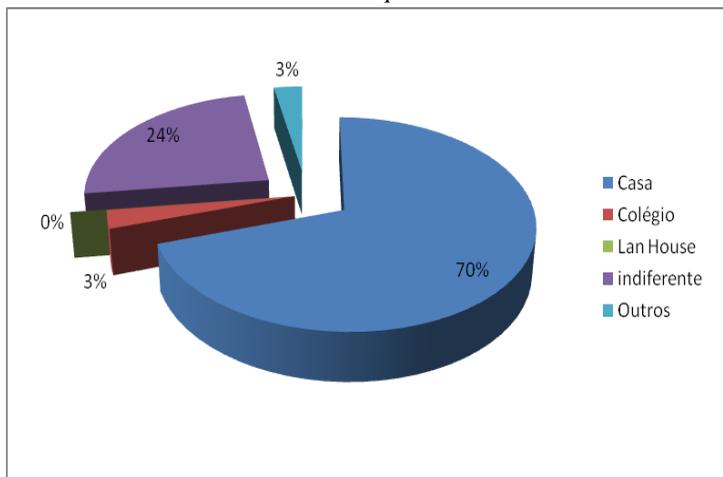
	Sim	Não	Total
Tem acesso domiciliar a computador	98,6 %	1,4 %	100 %
Tem conexão domiciliar à internet	97,1%	2,9%	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados obtidos com os sujeitos da pesquisa, quanto à questão da conexão à internet, são bem superiores aos encontrados na população em geral, demonstrando que as TIC fazem parte do cotidiano dos sujeitos da pesquisa. Segundo a Agência Brasil (2011), 48% dos brasileiros estão conectados à internet. De acordo com a agência, 47% dos entrevistados afirmaram que se conectam diariamente à internet, 33% acessam mais de uma vez por semana e 12%, uma vez por semana.

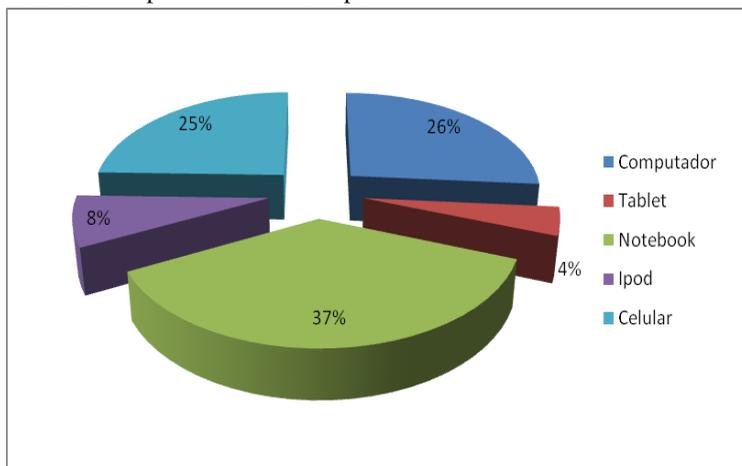
Com relação ao local em que acessam a internet com maior frequência, 24 % dos alunos se mostram indiferentes quanto ao local e marcaram mais de uma opção, como mostra o Gráfico 1. Destes, todos incluem o colégio e a casa.

Dos 76% que assinalaram uma única opção em relação ao local em que acessam a internet, 3% afirmaram que o acesso mais frequente é no colégio, outros 3% responderam que o acesso é de outros locais e conforme 70% o acesso mais frequente é de casa. A maioria (97,1 %) dos alunos afirmou que tem conexão domiciliar a internet e acessar mais frequentemente de casa. Do exposto, percebe-se que é necessário, no planejamento das atividades que envolvam a internet, considerar que alguns alunos não possuem e que, pelos dados obtidos, eles não têm o hábito de acessá-la em *Lan House*, onde poderiam fazê-lo mediante pagamento. Os alunos que não têm conexão em casa afirmaram acessar no trabalho, na casa da avó e dos vizinhos, porém, não podem fazê-lo em qualquer dia e horário.

Gráfico 1 - Local de acesso mais frequente à internet.

Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto ao aparelho usado com maior frequência para acessar a internet, os alunos responderam que usam computador, tablet, notebook, Ipod ou celular, como se pode ver no Gráfico 2.

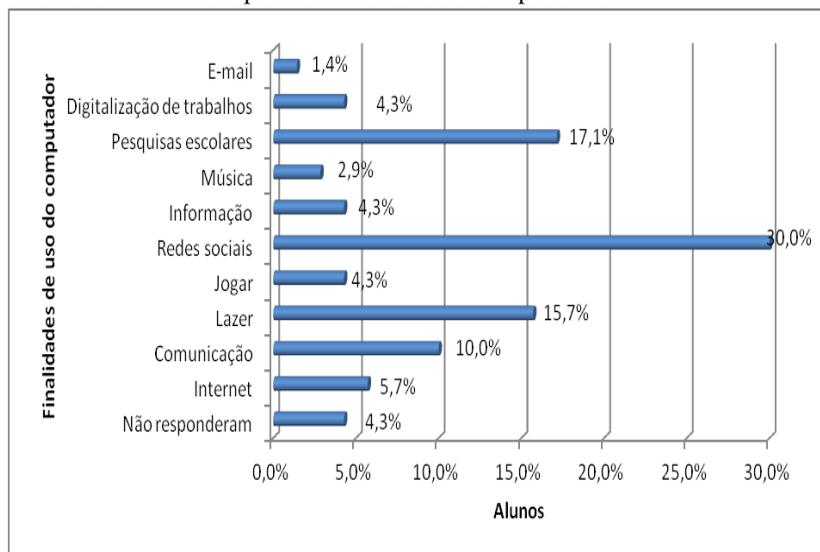
Gráfico 2 - Aparelhos utilizados para acesso à internet.

Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria dos alunos afirmou usar o notebook para acessar a internet, seguido do computador (26%) e do celular (25%). Considerando o percentual de alunos que disse usar o notebook e somando com os que usam computador, obtém-se 63%, número bem próximo dos 70% que realizam, com maior frequência, conexão doméstica à internet. Considera-se como indicativo do uso do celular, Ipod e Tablet o fato da escola estar situada no campus de uma universidade federal que disponibiliza uma rede Wi-Fi para os alunos. Nas observações foi constatado que os alunos acessam a internet na região do campus e ainda quando, durante as aulas, lhes é permitido.

Os alunos atribuem diferentes finalidades para o uso do computador. As categorias formadas a partir da finalidade citada em primeiro lugar pelo aluno encontram-se no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Finalidade preferencial de uso do computador.



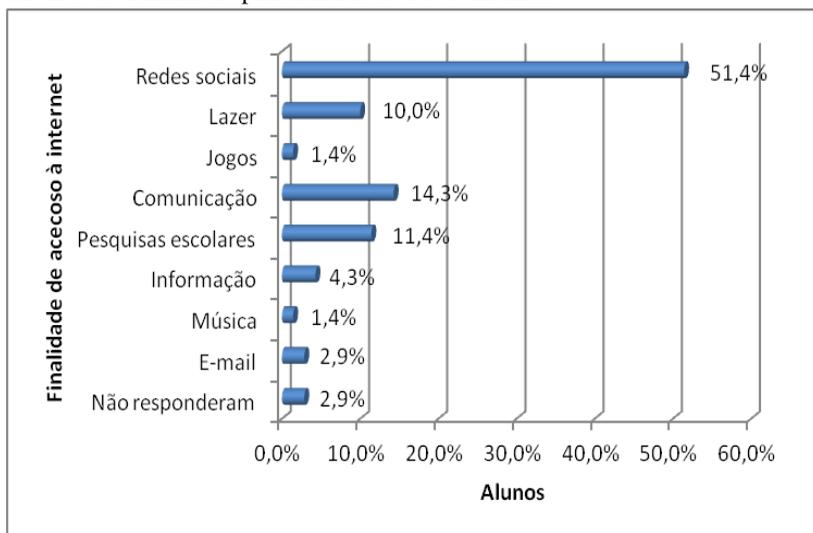
Fonte: Elaborado pela autora.

Em maior número aparece o uso relacionado às redes sociais: para se relacionar com as pessoas, conversar com os amigos, acessar o Facebook. Considerando-se que “redes sociais”, “comunicação”, “internet” e “e-mail” possibilitam a comunicação e, por extensão, a interação interpessoal, tem-se um número bem significativo de alunos

que aponta para esta finalidade. Por outro lado, o uso para “digitalização de trabalhos”, “pesquisas escolares” e “informação”, relacionado ao conhecimento, representa pouco mais da metade do número de citações da categoria anterior. Isto quer dizer que praticamente se iguala ao uso para “jogar”, “lazer” e “música”, que é relacionado ao entretenimento.

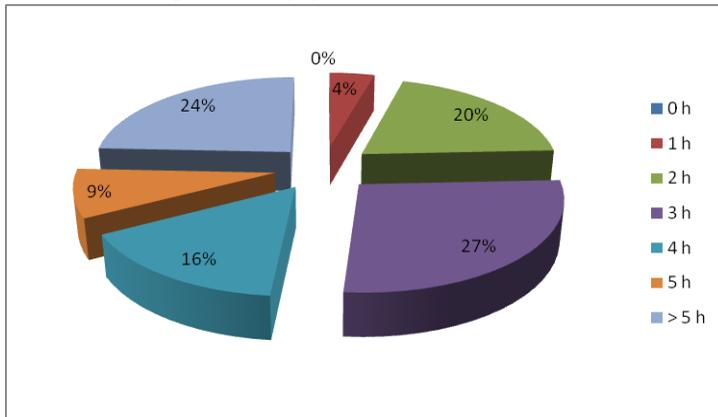
Com relação às finalidades de uso apontadas para internet, no Gráfico 4, pode-se considerar que emergem as mesmas três categorias formadas para o uso do computador - comunicação, conhecimento e entretenimento. Cabe ressaltar que a porcentagem de uso, de acordo com o que foi citado pelos alunos, relacionada à comunicação (redes sociais, e-mail, comunicação) é praticamente o dobro da porcentagem de uso relacionado ao conhecimento (informação, pesquisas escolares) e ao entretenimento (música, lazer) somados.

Gráfico 4 - Finalidade preferencial de uso da internet.



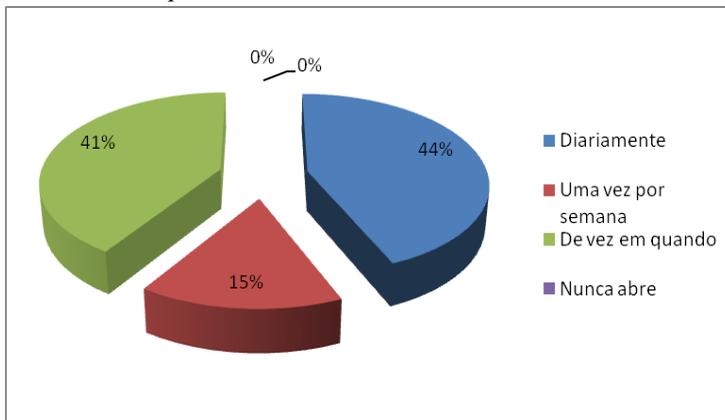
Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação ao tempo que navegam na internet, os resultados encontram-se no Gráfico 5. Da análise do gráfico, constata-se que todos navegam na internet diariamente. Com efeito, 51% dos alunos responderam que navegam até três horas diariamente e 49% responderam que navegam mais do que quatro horas diariamente.

Gráfico 5 - Tempo de navegação diária, na internet.

Fonte: Elaborado pela autora.

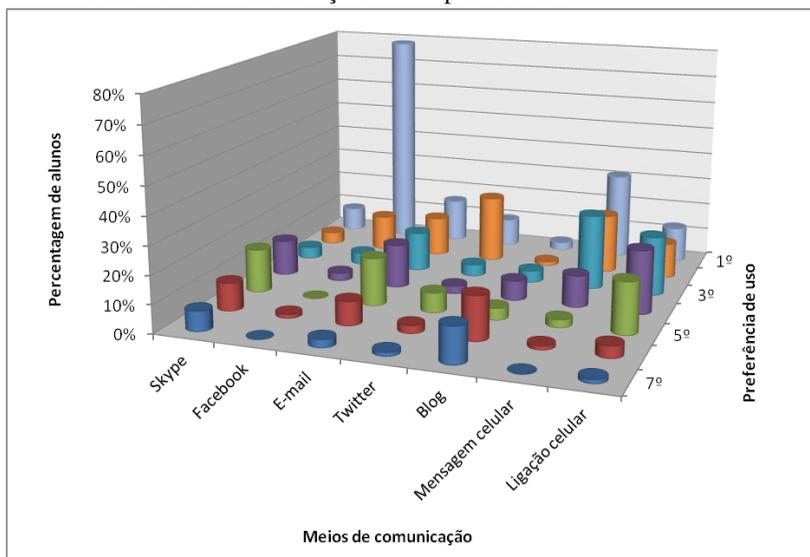
Pelos dados obtidos e apresentados no Gráfico 6, constatou-se que os alunos não leem e-mail na hora que chegam, mas leem. Os dados mostram que 44% leem diariamente, 15% leem uma vez por semana e 41% o fazem de vez em quando. Sendo assim, é preciso considerar que as mensagens enviadas pelo AVA, que podem ser lidas na caixa de e-mail, muitas vezes, só serão vistas quando o aluno acessar o ambiente, uma vez que ele não acessa com regularidade sua caixa de e-mail.

Gráfico 6 - Frequência de leitura dos e-mails.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados coletados através do questionário, a partir da enumeração do meio de comunicação que mais usa (número 1) para o que menos usa (número 7), mostram que o meio de comunicação mais utilizado pelos alunos é o Facebook, conforme se pode observar no Gráfico 7. De acordo com os dados, 100% dos alunos usam Facebook. Destes, 78,6% apontam o Facebook como o meio mais usado.

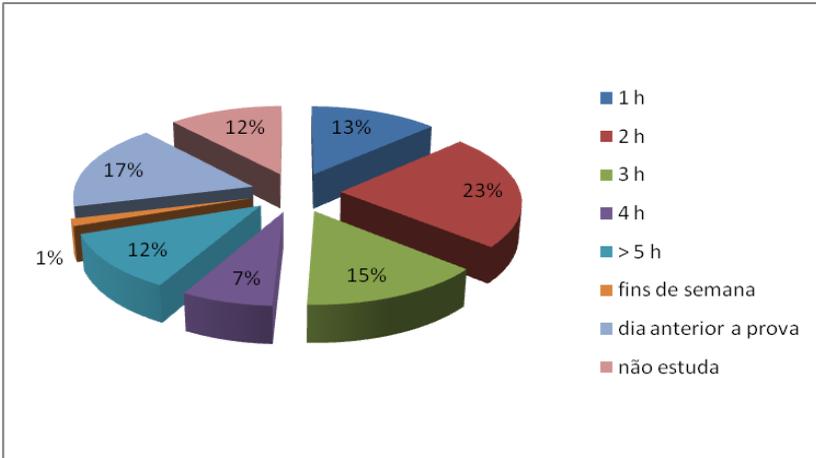
Gráfico 7 - Meios de comunicação usados pelos alunos.



Fonte: Elaborado pela autora.

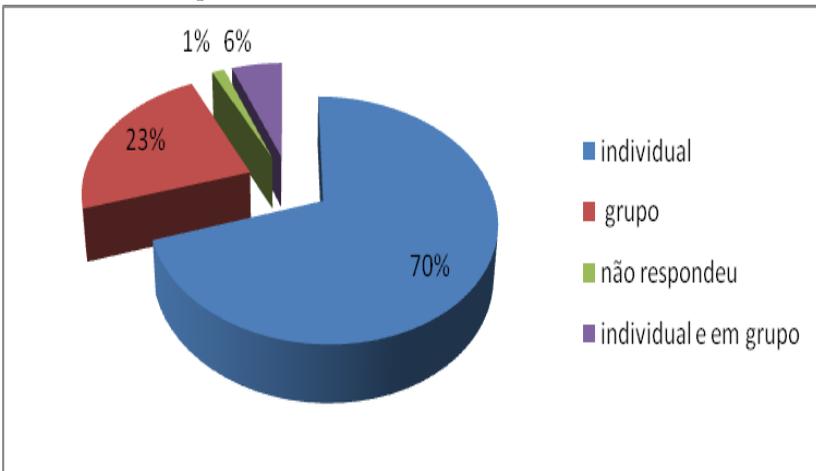
Os outros meios: mensagem de celular, ligação de celular, e-mail, Skype, Twitter e *blog* são usados por 96%, 94%, 84%, 63% e 53% dos alunos, respectivamente. Não se encontravam listados no questionário aplicado, mas foram citados: Instagram (rede social usada para postagem de fotos e vídeos); WhatsApp (aplicativo que permite enviar mensagens pelo celular sem pagar sms); e Tumblr (plataforma de blog).

Quanto aos hábitos de estudo, investigou-se o tempo que os alunos estudam extraclasse semanalmente, a preferência por estudo individual ou em grupo e a realização de cursos extracurriculares. A distribuição percentual que representa o tempo que os alunos dizem se dedicar ao estudo extraclasse, semanalmente, encontra-se registrada no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Tempo dedicado semanalmente para estudos extraclasse.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação à forma de estudar, 23% dos alunos responderam que preferem estudar em grupo, 70% estudam de forma individual, 6% assinalaram as duas opções e 1% não respondeu, conforme apresentado no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Forma preferencial de estudo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Como justificativa para preferir o estudo individual, foram citados os seguintes motivos: necessidade de silêncio, métodos próprios de estudo, pensar melhor, mais atenção e concentração (citados pela maioria dos sujeitos da pesquisa). As justificativas para a preferência pelo estudo em grupo foram: melhor aprendizado, ajuda mútua e troca de ideias. Também foi citado que “permite uma maior troca de informações complementando o conhecimento dos indivíduos” (A30) e outro aluno justificou dizendo que “gosto de explicar, faz com que entenda e grave a matéria” (A41).

Por outro lado, há alunos que justificaram que, em determinadas situações, preferem individualmente, e em outras, preferem em grupo, conforme transcrição: “Gosto dos dois, depende do momento. Em grupo é bom, pois um ajuda o outro, porém individualmente me concentro mais” (A 57). Outro afirma que “na realidade depende da matéria, se é uma que tenho mais dificuldade prefiro ter uma ajuda a mais” (A21).

A fala da aluna A52 sobre os hábitos de estudo, durante a entrevista, permite identificar que a preferência pelo estudo individual se dá em função da preocupação com a memorização do conteúdo. Com base em sua fala pode-se inferir que há diferentes formas de aprender, conforme as exigências específicas das distintas áreas do conhecimento. Sua preocupação em preservar e garantir os momentos de estudo individuais, nas disciplinas exatas, remete ao necessário processo de interiorização do conhecimento tratados também por Vygotsky e Moran (2011), isto é, se o ensino permite, cada aluno é capaz de dosar e articular, conforme suas necessidades particulares e seus interesses, os dois momentos do processo de aprendizagem: o individual e o social. Nas exatas, percebe-se que houve um momento anterior ao da memorização, identificado no trecho em que aluna diz:

“Nas matérias exatas eu prefiro estudar sozinha porque daí eu faço meus resumos **eu refaço todos os exercícios eu trabalho do meu jeito**. Agora, por exemplo, teve um pessoal que precisava nota pra passar em História. A gente fez um grupo. Eu explicava a matéria e a gente estudava junto. Mas quando é exatas eu não gosto de estudar em grupo não. Porque eu acho que cada um tem seu jeito de lembrar as coisas e isso acaba me atrapalhando” (A52). (Grifos da autora).

Em outro momento da entrevista, a aluna fala claramente que um grupo de estudo extraclasse formado para realizar uma atividade de avaliação no AVA possibilita a aprendizagem:

“Eu lembro que a prova do ano passado foi bem boa de fazer porque a gente fez em grupo de três pessoas e a gente conseguiu discutir bastante aquele assunto e entender porque acontecia, não só memorizar. Fazer como se fosse um grupo de estudo e realmente aprender” (A52).

Quanto à realização de cursos extracurriculares os dados demonstram que 62,8% dos alunos fizeram ou fazem. Destes, 9,3% especificaram como sendo de informática o curso realizado e 60,5 % de línguas (inglês, alemão, francês, espanhol, japonês). Os demais realizaram cursos de instrumentos musicais, dança, kumon, matemática financeira e também atividades desportivas.

5.2 TRAJETÓRIAS NO AVA

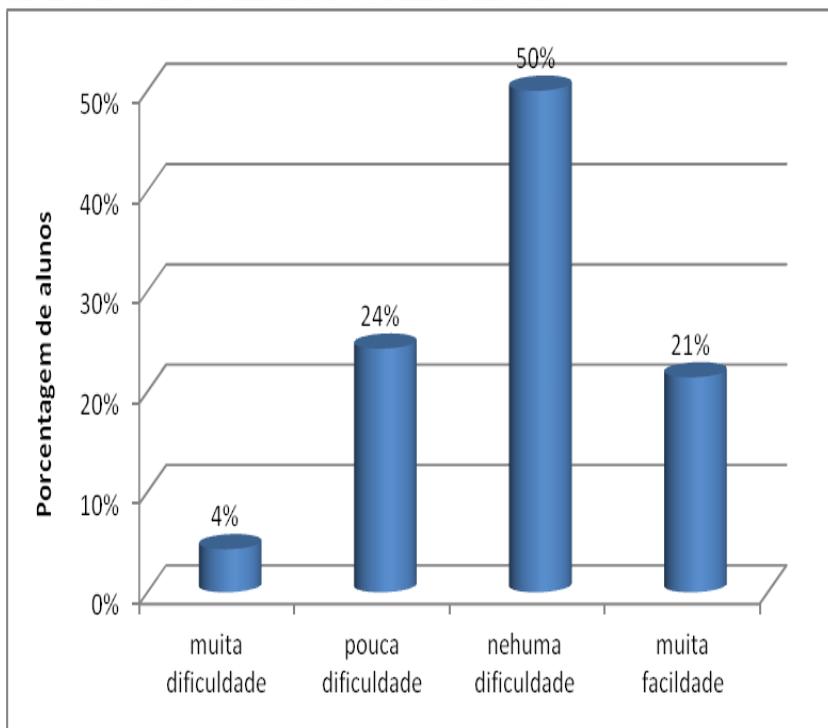
A percepção dos alunos sobre o uso do Moodle, em maior ou menor grau, é determinada por fatores vivenciados pelos mesmos. Dentre os fatores que podem influenciar positiva ou negativamente o uso do ambiente, foram investigados: os problemas na primeira experiência, dificuldades no uso, a forma como veem o trabalho no ambiente e a crença que estabelecem sobre o uso do AVA no seu aprendizado.

O Moodle foi disponibilizado para a escola onde se realizou a pesquisa de campo em 2009. Em 2012, foi oportunizada a primeira experiência no ambiente para os alunos sujeitos da pesquisa. Foram disponibilizadas as disciplinas de Física, História, Química, Sociologia.

Vale relatar que, em 2012, os alunos sujeitos da pesquisa cursavam o 1º ano e receberam orientações básicas dos professores integrantes do projeto Moodle do CA - UFSC sobre a utilização do ambiente (acesso, perfil, mensagens). Ressalta-se que os problemas do primeiro acesso se relacionam ao número da matrícula (os alunos não sabem ou não lembram), que os identifica no sistema, e ao e-mail, que não é fornecido corretamente no guia de matrícula e inviabiliza o recebimento da senha de acesso.

Com relação ao uso do Moodle, 50% dos alunos afirmaram que não encontram nenhuma dificuldade e 21% afirmam ter muita facilidade, conforme demonstra o Gráfico 10 apresentado mais à frente. As dificuldades, segundo os 24% que tiveram “pouca dificuldade”, estão em: encontrar os tópicos que precisam acessar e localizar onde postar os trabalhos, portanto, são dificuldades relacionadas ao *design*; editar publicações e como fazer as atividades, ou seja, relacionadas a aspectos técnicos. Um dos alunos explica: “este ano não estou com muita dificuldade, mas ano passado foi bem complicado, não sabia mexer direito” (A1). Os 4% que tiveram muita dificuldade sugerem que “os *links* de acesso às páginas poderiam ser revistos e reformulados para maior facilidade” (A 57). Os mesmos consideraram as letras usadas muito pequenas.

Gráfico 10 - Grau de dificuldade ao utilizar o Moodle.



Fonte: Elaborado pela autora.

A forma como os alunos veem o trabalho no ambiente e a perspectiva de contribuição para o próprio aprendizado encontra-se registrada na Tabela 4¹⁹. Considerando-se somente a questão referente à aprendizagem, pode-se afirmar que 90,9% dos alunos acreditam que o ambiente contribui para o aprendizado e apenas 9,1% declararam que não contribui.

Tabela 4 - Usabilidade da plataforma Moodle e sua contribuição na aprendizagem.

Usabilidade da plataforma Moodle	Contribui para a aprendizagem		Total
	Sim	Não	
Excelente	6,2%	1,5%	7,7%
Muito bom	12,3%	1,5%	13,8%
Bom	66,2%	1,5%	67,7%
Ruim	6,2%	4,6%	10,8%
Péssima	0%	0%	0%
Total	90,9%	9,1%	100%

Fonte: Elaborado pela autora.

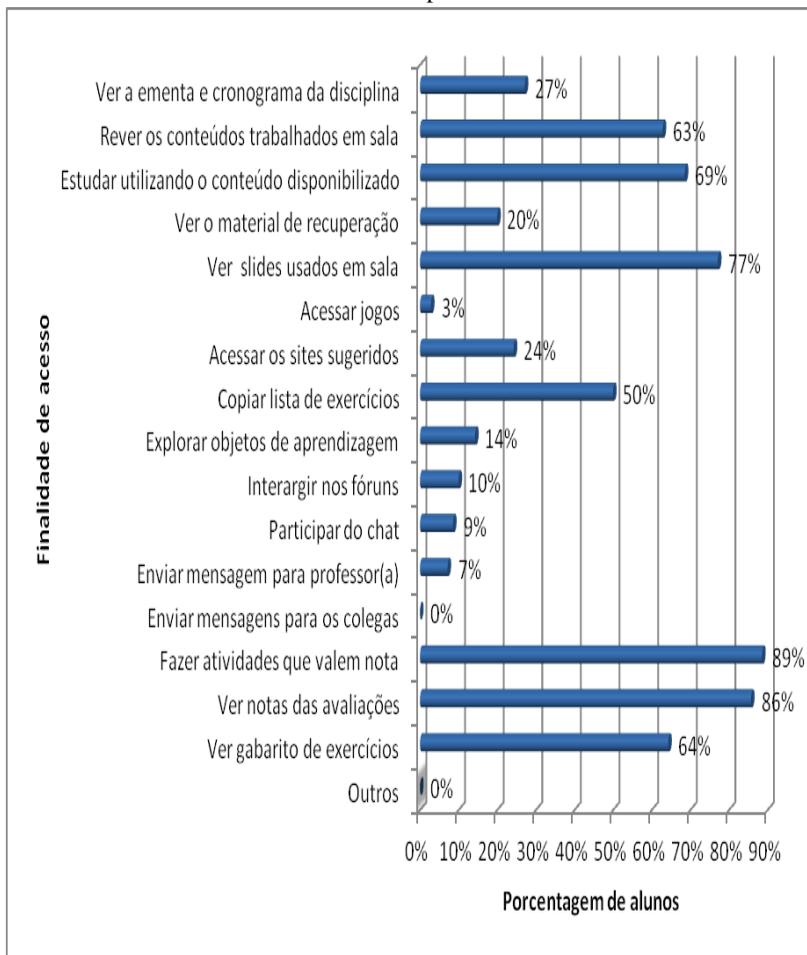
Ao analisar a tabela, constata-se que 10,8% dos alunos consideraram que trabalhar na plataforma é ruim; porém, destes, 6,2% acreditam que a plataforma contribui para a aprendizagem ao passo que 4,6% pensam que não contribui.

Para os alunos que consideram que trabalhar na plataforma é excelente (7,7%), muito bom (13,8%) e bom (67,7%) a taxa percentual dos que não acreditam que o ambiente contribui para a aprendizagem, em cada categoria, é de 1,5%. Ou seja, 4,5% dos alunos que avaliam o trabalho na plataforma de forma positiva consideram que ela não contribui para o aprendizado e 84,7% consideram que contribui.

Os alunos afirmam acessar o AVA na disciplina de Física, com múltiplas finalidades, conforme demonstra o Gráfico 11.

¹⁹ Não foram considerados, na elaboração da tabela, os dados dos alunos que responderam sobre o trabalho na plataforma e não responderam sobre a aprendizagem.

Gráfico 11 - Finalidades de acesso à disciplina de Física no AVA.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os motivos que levam a maioria dos alunos, sujeitos da pesquisa, a acessar o AVA estão relacionados com as notas (fazer atividades que valem notas, ver notas das avaliações); com a disponibilização do material (ver *slides* usados em sala, ver gabarito de exercícios, copiar lista de exercícios); com o conteúdo (rever os conteúdos trabalhados em sala); e com o estudo (estudar utilizando o conteúdo disponibilizado). A comunicação, a interação, o acesso a jogos, objetos de aprendizagem e

sites sugeridos são finalidades menos consideradas. Os alunos não acessam o AVA para mandar mensagem para os colegas, pois contam com outros meios de se comunicarem, como mostram os dados do perfil, anteriormente apresentados.

5.3 AS AÇÕES NO AVA

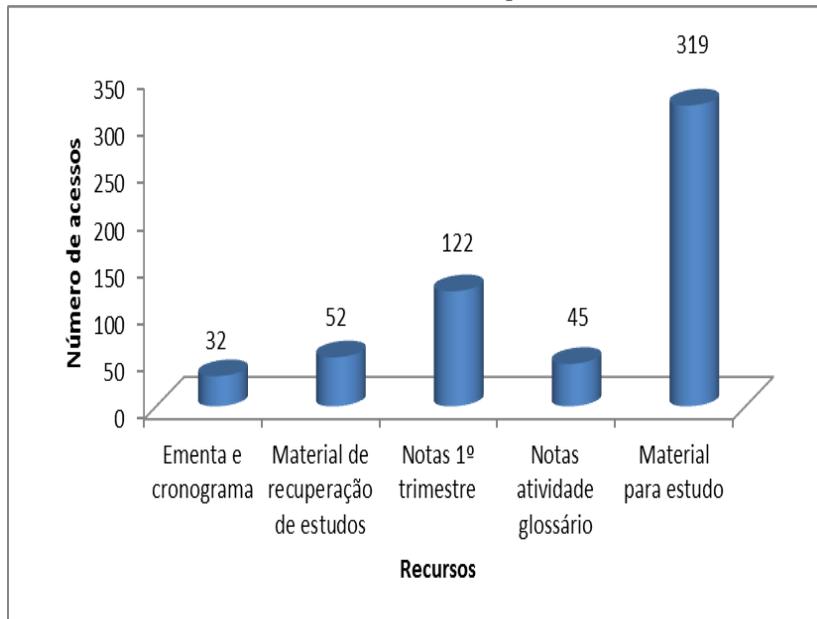
Os conhecimentos de Física são mediados pelo professor com o auxílio de recursos tecnológicos. O processo de ensino é intencionalmente organizado e planejado pelo professor, que disponibiliza recursos e planeja atividades para mediar o conhecimento científico. No entanto, é o aluno o protagonista da aprendizagem.

Segundo Vygotsky (1994), Freire (2011) e Moreira (2010), é muito importante a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, o processo pedagógico deve possibilitar a ação do aluno e este deve desempenhar o seu papel de integrante ativo do processo. Embora na forma presencial seja possível ainda sustentar uma atitude passiva diante do ensino, a modalidade semipresencial evidencia quando esta ocorre, pois o processo educativo a distância depende da atitude efetiva do aluno.

Assim como outros AVA, o AVA Moodle tem ferramentas que permitem organizá-lo para viabilizar a ação dos integrantes do ambiente. A participação dos alunos também pode ser acompanhada e melhor controlada pelo professor por meio de alguns recursos da ferramenta. Tem uma base de dados que possibilita a extração de informações sobre as ações. Como discutido no capítulo 1, o Moodle agrega recursos de relatórios que permitem acompanhar a data e hora de acesso ao ambiente e a cada um dos recursos e atividades. Igualmente possibilita acompanhar a produção de cada aluno e do grupo de alunos nas atividades.

Os dados dos relatórios permitem uma visão das ações no ambiente e se constituem em indicativos da participação no AVA (SILVA, D., 2011). Os números de acessos nas atividades propostas e nos recursos foram categorizados e estão apresentados, a seguir, na forma de gráficos.

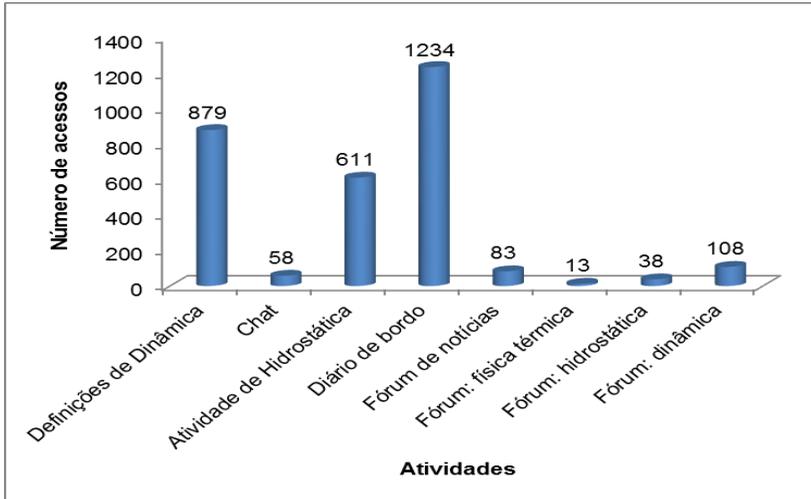
O Gráfico 12 apresenta o número de acesso aos recursos disponibilizados.

Gráfico 12 - Número de acessos aos recursos disponibilizados no AVA Moodle.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação ao acesso às atividades, constataram-se poucos acessos nos fóruns e no *chat*, conforme demonstra o Gráfico 13. As atividades “definições de dinâmica”, “atividade de Hidrostática” e “diário de bordo” tiveram um grande número de acessos.

Cabe aqui lembrar que as atividades “Definições de Dinâmica” e “Atividade de Hidrostática” eram obrigatórias. Mesmo assim, constatou-se que dez (14,3%) dos alunos, sujeitos da pesquisa, não fizeram a atividade “Definições de Dinâmica”. Esta foi a primeira atividade a ser avaliada no Moodle em 2013 e três dos alunos que não fizeram a atividade matricularam-se na escola quando a atividade já estava sendo finalizada. Um aluno teve problemas com o computador, um com a internet e outro não localizou a atividade na plataforma. Os outros se esqueceram de fazer a atividade, não tiveram interesse em participar e um não entendeu a atividade. A “Atividade de Hidrostática” foi feita por 100% dos alunos sujeitos da pesquisa. As outras atividades não eram obrigatórias.

Gráfico 13 - Número de acessos nas atividades do AVA Moodle.

Fonte: Elaborado pela autora.

No questionário, foi solicitado ao aluno que citasse a atividade que achou mais interessante e a que menos gostou. Os comentários emitidos sobre as atividades permitiram obter subsídios sobre a percepção que os alunos têm acerca do seu uso no processo de ensino e aprendizagem. Esses subsídios podem contribuir para a avaliação das atividades realizadas no Moodle e posteriores usos no processo de ensino e aprendizagem. Todas as atividades citadas são apresentadas a seguir.

Definições de dinâmica- Quando fizeram comentários sobre essa atividade (também denominada de glossário), os alunos se manifestaram sobre as características, a ação dos alunos e da professora, a interação, a motivação e o interesse, a própria aprendizagem, o conteúdo, informações e conhecimento. Esses elementos podem ser identificados nos comentários dos alunos que citaram a atividade como “interessante”:

“Gostei do glossário onde podíamos completar a resposta dos outros colegas, e discutir algumas dúvidas” (A15).

“Pois todos tiveram a chance de escrever o que achavam sobre aquilo. E a professora no fim corrigiu e explicou a definição” (A1).

“Houve uma interação geral por parte dos alunos, comentando sobre as postagens”(A30).

“Porque ela propunha uma interação entre os alunos baseada na colaboração mútua e no interesse por novas informações e conhecimento”(A44).

“Porque dava oportunidade para sabermos se estávamos certos e ainda compartilharmos”(A52).

“Porque pude tirar dúvidas quanto alguns conceitos de Física”(B38).

E igualmente nos comentários dos alunos que a citaram como atividade que “menos gostou”:

“Não me interessei” (A55).

“Porque não ajudou no aprendizado, no meu caso, as pessoas copiaram tudo na internet e ficou algo difícil de entender” (A24).

“Causa de confusão, pois eram muitas pessoas falando sobre o mesmo conteúdo de formas diferentes” (A4).

“Olha, eu achei todas bem relevantes, porém achei o glossário um pouquinho mais difícil de fazer, porque muitos davam as definições bem completas e era difícil achar pontos a completar. Isto é claro, para quem deixou uns diazinhos para então responder” (A60).

Dos comentários dos alunos pode-se inferir que a atividade permitiu a ação dos alunos, a interação e a colaboração. Permitiu também uma forma de construção coletiva que ultrapassa as possibilidades de uma sala de aula presencial, ou seja, a possibilidade de todos lerem tudo que foi escrito. Outro fator que emerge é o contato com o conteúdo e com informações que ultrapassam as do conteúdo programático. Percebem-se indícios de dificuldade em participar de atividades colaborativas e de motivação para realizar a tarefa.

Atividade de hidrostática – Os comentários para esta atividade foram relacionados às características, à motivação, ao espaço e ao tempo dado para a realização, às notas e à aprendizagem. Os alunos que a consideraram “menos interessante” disseram que a atividade foi “muito breve e repetitiva” (A6) e justificaram dizendo: “não gosto muito de

questionário” (A68). Os alunos que consideraram a atividade “interessante” justificaram-se da seguinte forma:

“Foi uma dinâmica interessante diferente e muito legal” (A22).

“Pois foi uma atividade que podíamos fazer no aconchego de casa, em grupo e tínhamos três chances” (A65).

“Achei bacana a forma de fazer e o tempo dado” (A8).

“Pois valeu nota, foi de assinalar e soube a nota na hora” (A56).

“Pois foi fácil de fazer e não teve que justificar as respostas” (A12).

“Não foi complexa e contribuiu para o aprendizado” (A12).

“Porque você tinha de se empenhar mais e tinha chances para tentar” (A39).

“Porque podia voltar e refazer, assim podíamos corrigir nossos erros” (A11).

“Aprendi melhor a matéria com a atividade no Moodle” (A25).

“Porque estimula o aprendizado e fixa o conteúdo” (B24).

Pelos comentários dos alunos fica evidente a preocupação que têm com as notas. Constatou-se que as características - múltipla escolha, três tentativas, nota na hora que conclui a atividade e simplicidade – contribuíram para motivá-los a realizar a atividade. Na percepção deles, a atividade possibilitou a fixação do conteúdo e o aprendizado.

Diário de bordo - Os comentários para esta atividade foram relacionados às características da atividade, à motivação, à ação dos alunos e ao gosto pela escrita. Os alunos que consideraram a atividade “menos interessante” justificaram dizendo que “[...] é mais trabalhosa” e um aluno escreveu: “Não que a atividade seja chata, mas não gostei muito, pois tinha que ser feita no mesmo dia, então achei muito corrido, pouco tempo” (A1). Os alunos que consideraram a atividade “interessante” comentaram:

“Gosto de escrever” (A13).

“Pois podemos rever o que foi visto na aula” (A48)

“Pois nós que construímos como foi a aula” (A3)

“Pois podemos expressar nossas emoções e vivências, bem como ajudar os colegas que não puderam participar da aula “ao vivo” (A60).

“Pois os alunos tem acesso ao que acontece nas aulas, até os que faltam no dia, e relembramos da aula dada” (A3)

“Porque podemos mostrar o nosso ponto de vista da aula, como entendemos o conteúdo” (A4).

Percebeu-se, nos comentários, que os alunos consideram que a atividade favorece a aprendizagem individual e do grupo ao permitir que o centro da atividade se desloque do professor para o aluno. Cabe ressaltar que é necessário que os alunos gostem de escrever, como aponta o aluno A13. Um grupo de alunos pediu a continuidade dessa atividade e ela se tornou uma atividade permanente.

Chat – Nos comentários sobre essa atividade os alunos se manifestaram sobre horário, problemas técnicos, motivações pessoais, possibilidade de troca de informações e aprendizagem.

Os alunos que consideram o *chat* como a atividade “menos interessante” escreveram: “eu não podia na hora marcada” (A43); “[...] no meu caso não funcionou direito” (A69); e um aluno disse o seguinte: “normalmente não gosto de falar pois acho que está errado ou algo do gênero” (A47).

Por outro lado, os alunos que consideraram a atividade interessante apresentaram estas justificativas: “[...] são legais, bons para a aprendizagem” (A26); “[...] pois é um ótimo jeito para trocar informações”, “[...] ajudou a aprender” (A27); e “[...] tirei minhas dúvidas” (A55).

Fórum – o fórum somente foi citado como a atividade “menos interessante”. Dessa forma, optou-se por transcrever todos os comentários:

“Escrever no fórum era chato” (A54).

“Não achei muito útil” (A33).

“Pois não gosto de me sentir obrigada a responder quando não sabia o que responder direito” (A50).

“Porque eles poderiam abrir um espaço esplendido para os alunos que quisessem tirar suas dúvidas e compartilhar materiais interessantes,

mas eu não senti esse retorno vindo da atividade” (A44).

Constatou-se que a atividade, proposta de forma não obrigatória, não despertou o interesse. Muitos alunos acessaram o fórum, porém, não enviaram mensagens, não participaram. No entanto, a aluna A44 aponta para o fórum como um espaço que possibilita tirar dúvidas e compartilhar material.

Vale ressaltar que alguns alunos gostaram de todas as atividades. As justificativas se encontram nas falas que seguem:

“[...] acho todas úteis e interessantes” (A70).

“Gostei de todas, acho que todas foram significantes” (A39).

“Porque valeram nota e porque me ajudaram na prova” (A58).

“Gosto de computador então prefiro fazer atividades utilizando ele” (A31).

Por outro lado, alguns alunos não gostaram de nenhuma das atividades. Um aluno justificou comentando: “não gosto do Moodle” (A36). Constatou-se também que há alunos que não atribuem diferença para as atividades e afirmam que não há “nenhuma em especial” (A62).

Disponibilizados como um recurso, os jogos foram significativos a ponto de serem apontados como atividade. Foram lembrados, ressaltando-se a interatividade e o fato de serem dinâmicos. Um aluno comenta que “estimula o aprendizado e fixa o conteúdo” (A24).

Também se considerou relevante trazer os comentários dos alunos sobre a atividade de avaliação realizada no Moodle em 2012. Tratava-se de um questionário sobre gravitação, com duas questões abertas e oito de múltipla escolha. Foi estruturado para ser respondido num prazo de duas semanas, com um tempo de realização de duas horas. Os motivos que levaram os alunos a não gostar foram: ter de responder às questões na ordem que se apresentavam sem poder voltar e não haver explicações sobre os erros. Por outro lado, consideraram-na “interessante” e comentaram:

“A prova de física do ano passado. Porque me ajudou muito esta nota e achei mais prático por não precisar fazer em uma única hora e um único dia” (A 70).

“Pois há maior facilidade para resolver questões e não há tanta “pressão” como quando se faz uma prova em sala” (A47).

Aspectos positivos e negativos atribuídos às atividades no Moodle para o aprendizado foram levantados a partir do questionário. Os alunos consideraram aspectos positivos a possibilidade de: fazer as atividades pela internet; diversificar a forma do aprendizado; rever e compreender o conteúdo; proporcionar visibilidade aos conteúdos e atividades das aulas; acessar o material elaborado pelo professor; acessar outras fontes de conteúdo; acessar informações rapidamente; tirar dúvidas com os professores; interagir com colegas e professores; fazer em casa. Esses aspectos estão inseridos nas afirmações a seguir:

“A facilidade, velocidade e praticidade de fazer uma tarefa totalmente pela internet” (A9).

“Achei interessante a atividade feita no Moodle, pois foi um pouco mais descontraída, teve um longo tempo para fazer, sendo que eu pude escolher o melhor dia para mim fazer” (A1).

“As atividades nos fizeram resgatar o conteúdo e muitas dúvidas puderam ser esclarecidas” (A4).

“A realização do *chat* e do glossário foram ótimos em vista que formaram um bom banco de dados para estudar a matéria” (A44).

“O Moodle proporciona visibilidade dos conteúdos das aulas de uma maneira fácil, assim como as atividades que lá fazemos. É um lugar para estudarmos fora da sala, tirar dúvidas, etc.” (A17).

“Facilita a compreensão, ilustra o conteúdo de forma leve, aumenta a interação entre o estudante e o professor, permite maior vontade dos alunos em aprender” (A60).

“Pontos positivos é que é uma fonte diferente de aprender, de interagir com os colegas e com a professora fora do ambiente escolar” (A8).

“Podem ser feitas com consulta; fora da escola em horário bem escolhido pelo aluno; em grupo” (A52).

Os pontos negativos apontados pelos alunos se relacionam ao uso da internet, à ausência do professor, à rapidez de processamento, ao interesse, à distração, ao *layout* e às dificuldades no uso do AVA. Esses aspectos encontram-se nas próximas afirmações:

“Usar a internet, pois minha internet é lenta” (A33).

“[...] não gosto de atividades de aprendizagem pela internet, pois como já tinha dito, tenho dificuldade de usá-la” (A11).

“[...] algumas valem nota, as vezes fico sem internet e não tenho como fazer” (A58).

“É ruim porque não tem ajuda do professor” (A23).

“O ponto negativo foi o de ser tão rápido o ato de clicar que eu nem memorizei, ou entendi verdadeiramente o conteúdo” (A6).

“Algumas atividades agregam um melhor aprendizado, porém o Moodle não me desperta interesse” (A36).

“Tenho acesso às informações mais rapidamente, porém me distraio mais facilmente” (B7).

“[...] pouca utilização” (A19).

”[...] foi difícil primeiramente para mim aprender a utilizar” (A22).

“[...] dificuldade de realizar algumas tarefas” (A21)

“[...] a estética do site é feia e as vezes trava” (A9).

“Acaba ficando enjoativo após um tempo. Às vezes, é mais simples usar o livro” (A62).

A partir dos relatórios foi possível constatar que, em maior ou menor grau, os alunos acessaram todos os recursos e atividades propostas no Moodle.

A percepção dos alunos sobre as atividades permite elencar fatores relacionados às necessidades e aos interesses individuais que, se atendidos, motivam-nos a acessar e a usar o AVA. Dentre esses fatores, os alunos citaram a possibilidade de:

- interagir com os colegas, com o professor e com o conteúdo, de forma colaborativa, com o propósito de despertar o interesse por novos conhecimentos;

- fazer atividades em casa com flexibilidade do tempo, permitindo revisão e correção dos erros e estimulando o aprendizado e a fixação do conteúdo;
- expressar-se sobre o conteúdo da aula;
- dar visibilidade aos conteúdos através de atividades e recursos, como os jogos, vídeo e simuladores diversificando as possibilidades de aprendizado.

Também se salientou a necessidade de uma conexão segura com a internet, pois, se não é boa, desmotiva os alunos.

5.4 EXPERIÊNCIA NO AVA MOODLE

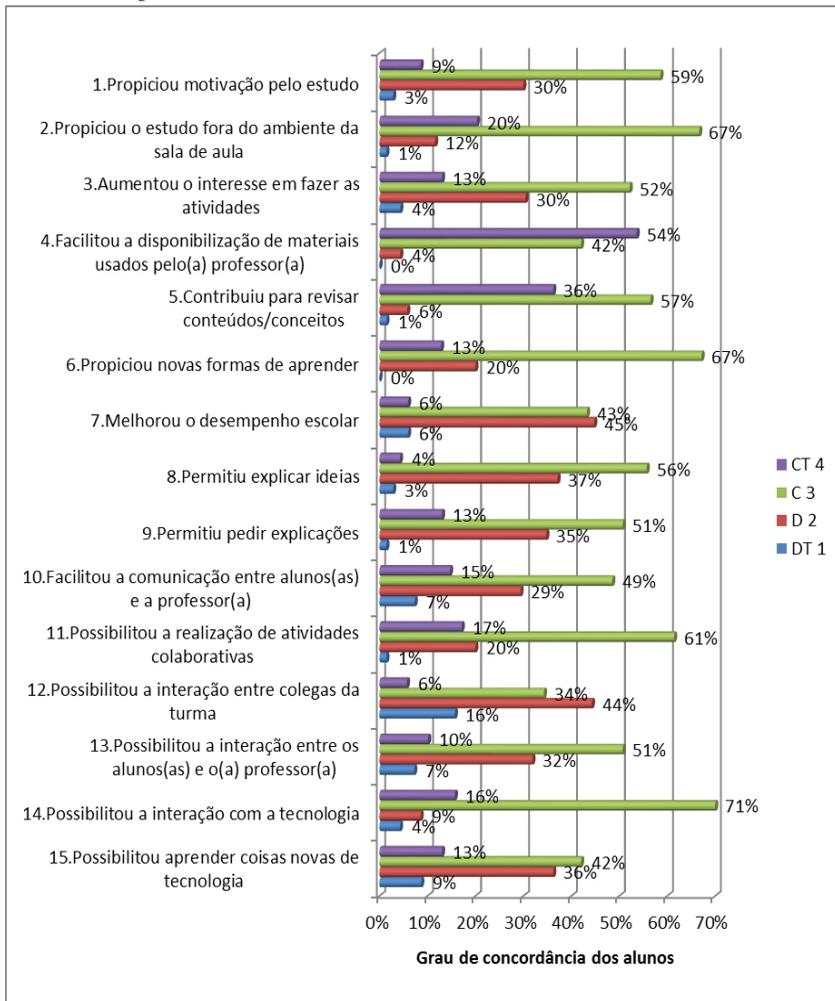
Nesta seção, apresentam-se os dados obtidos na questão 22 do questionário. A questão, no formato escala de Likert, era composta de quinze itens com afirmações sobre a experiência ao utilizar o Moodle. Cada item contém uma afirmação a partir da qual se buscou o grau de concordância dos alunos em relação à sua experiência ao utilizar a plataforma Moodle na disciplina de Física.

A frequência observada para cada opção da questão 22, nos quinze itens, está sistematizada no Gráfico 14, na forma de porcentagem. Excluindo-se as afirmações “melhorou o desempenho escolar” e “possibilitou interação entre os colegas de turma”, pode-se constatar que mais de 55% dos alunos que responderam registraram resposta favorável à sua experiência ao utilizar o Moodle.

As afirmações que apresentaram percentual de concordância mais elevado, valor acima de 90%, foram estas: “facilitou a disponibilização de materiais usados pelo(a) professor(a)” e “contribuiu para revisar conteúdos/conceitos”, respectivamente. Apenas em duas afirmações houve discordância: “melhorou o desempenho escolar”, com 51%, e “possibilitou interação com os colegas de turma”, com 60%.

O percentual médio do grau de concordância nas categorias “discordo totalmente”, “discordo”, “concordo” e “concordo totalmente” da questão 22 foram, respectivamente, 4,3%, 25,9%, 53,5% e 16,3%. Ou seja, uma taxa de 69,8% de concordância e 30,2% de discordância. Estes resultados permitem inferir que houve uma boa aceitação do uso do Moodle na disciplina de Física.

Gráfico 14 - Grau de concordância em relação à experiência na utilização da plataforma Moodle.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota:

1 : DT = discorda totalmente.

2 : D = discorda.

3 : C = concorda.

4 : CT = concorda totalmente

Objetivando-se detalhar a percepção dos alunos sobre a experiência ao utilizar o Moodle, a partir das respostas dadas a cada um dos itens da questão 22, elaborou-se a Tabela 5. Nesta, apresenta-se a frequência nas categorias de respostas, o total de respondentes, o Ranking Médio para cada item e geral da questão.

Tabela 5 - Frequência de resposta estimulada quanto ao uso da plataforma Moodle no ensino presencial de Física no Ensino Médio.

Item da questão n° 22	Categoria das respostas				Total de respondentes	Ranking médio
	DT ¹	D ²	C ³	CT ⁴		
22.1	2	21	41	6	70	2,73
22.2	1	8	46	14	69	3,06
22.3	3	21	36	9	69	2,74
22.4	0	3	29	37	69	3,49
22.5	1	4	39	25	69	3,28
22.6	0	14	47	9	70	2,93
22.7	4	30	29	4	67	2,49
22.8	2	26	39	3	70	2,61
22.9	1	24	35	9	69	2,75
22.10	5	20	33	10	68	2,71
22.11	1	14	43	12	70	2,94
22.12	11	31	24	4	70	2,30
22.13	5	22	35	7	69	2,64
22.14	3	6	50	11	70	2,99
22.15	6	25	29	9	69	2,59
Total	45	269	555	169	1038	2,82

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota:

¹ : DT = discorda totalmente.

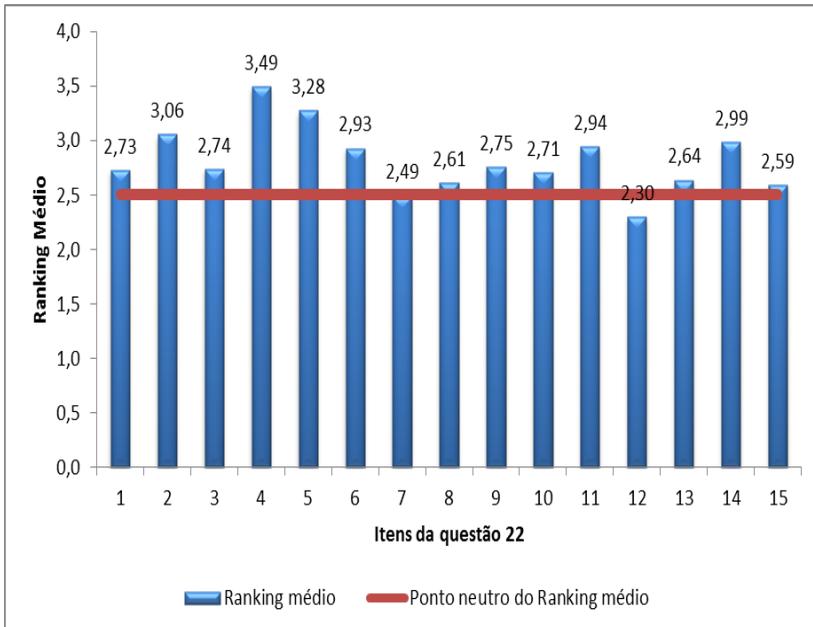
² : D = discorda.

³ : C = concorda.

⁴ : CT = concorda totalmente.

Levando em conta os dados da Tabela 5, elaborou-se o Gráfico 15. Pode-se observar que na maioria dos itens o valor do Ranking Médio foi superior a 2,5 (valor que caracteriza a indiferença), caracterizando que houve concordância com as afirmações. Apenas os itens: “Melhorou o desempenho escolar” e “Possibilitou interação entre os colegas de turma” tiveram Ranking Médio menor que 2,5, demonstrando discordância com as afirmações. Pode-se observar que o item 22.4, “Facilitou a disponibilização de materiais usados pelo professor”, obteve o maior grau de concordância (Ranking Médio de 3,49), aproximando-se do máximo que é 4,0.

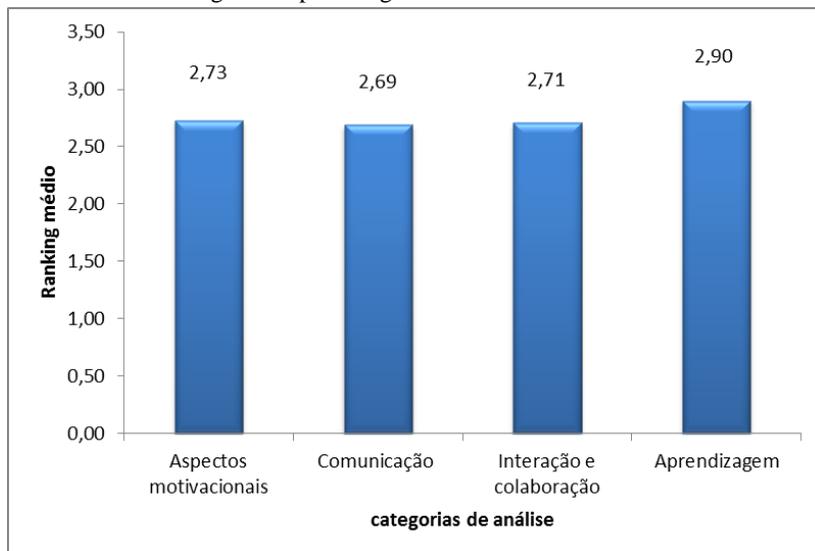
Gráfico 15 - Ranking médio em relação à experiência dos alunos ao utilizar o Moodle.



Fonte: Elaborado pela autora.

A análise quanto ao nível de satisfação na experiência ao utilizar o AVA Moodle também foi realizada considerando-se os itens da questão 22 divididos em quatro categorias, apresentadas no Gráfico 16.

Gráfico 16 - Ranking médio por categorias.



Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, faz-se a caracterização e a interpretação dos resultados das quatro categorias.

Aspectos motivacionais - nesta categoria consideraram-se o item 22.1 relacionado à motivação pelo estudo e o item 22.3 relacionado ao interesse. O Ranking Médio da categoria é 2,73, mostrando que há concordância com as afirmações e caracterizando um nível de satisfação superior ao dos indiferentes (2,5), ou seja, há satisfação dos alunos em relação à categoria “Aspectos motivacionais” ao utilizar a plataforma Moodle.

Comunicação - nesta categoria consideraram-se os itens 22.8, 22.9 e 22.10 relacionados à possibilidade de explicar ideias, de pedir explicações e de comunicação com a professora. O Ranking Médio é 2,69, mostrando que há concordância com as afirmações e que há satisfação dos alunos em relação à categoria “Comunicação” ao utilizar a plataforma Moodle. Há que se considerar que o item “Permitiu explicar ideias” foi o que teve o Ranking Médio mais baixo (2,61) dessa categoria, conforme pode ser visto no Gráfico 15.

Interação e colaboração - nesta categoria consideraram-se os itens 22.11, 22.12, 22.13 e 22.14 relacionados à colaboração, à interação

interpessoal e com a tecnologia. O Ranking Médio da categoria é 2,71, caracterizando que há satisfação dos alunos em relação à categoria “Interação e Colaboração” ao utilizar a plataforma Moodle. Apesar de haver concordância nesta categoria, o item 22.12 “Possibilitou interação entre os colegas de turma” teve Ranking Médio de 2,30, mostrando que a plataforma, para os alunos participantes da pesquisa, não possibilita a interação entre os colegas.

Aprendizagem – nesta categoria consideraram-se os itens 22.2, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.15 relacionados com a aprendizagem. Referem-se ao estudo, à disponibilização de material, ao conteúdo, às formas de aprendizagem, ao desempenho escolar e à tecnologia. O ranking Médio 2,90 caracteriza que os alunos estão satisfeitos em relação à categoria “Aprendizagem” ao utilizar a plataforma Moodle.

Ressalta-se, no entanto, que o item 22.7 “Melhorou o desempenho escolar” tem valor 2,49, caracterizando que os alunos estão insatisfeitos com esse item. Pode-se observar, na Tabela 5, que este item teve 67 respondentes. Consultando os dados, verificou-se que dois dos respondentes, que não foram considerados na tabulação, marcaram as opções D (discordo) e C (concordo) e um deixou o item em branco. Estas três respostas sinalizam que estes alunos tinham dúvida sobre a contribuição ou não do AVA no desempenho escolar. Pode-se inferir que, ao se posicionar, estes alunos modificariam a relação entre o ranking médio da categoria e o valor dos indifferentes.

Constatou-se que os alunos estão satisfeitos em relação à experiência ao utilizar o AVA Moodle. Esta afirmação se confirma considerando-se o Ranking Médio global da questão 22, que foi de 2,82 (Tabela 5), e por categorias (Gráfico 16). Considerando o Ranking Médio dos itens individualmente, verificou-se que não houve concordância a respeito da experiência ao utilizar a plataforma para propiciar interação com os colegas e melhoria no desempenho escolar. Dessa forma, em relação a esses itens, os alunos estão insatisfeitos.

5.5 O USO DO MOODLE

Através da coleta e da análise dos dados referentes à percepção dos alunos, sobre a experiência vivenciada na disciplina de Física, em 2013, buscou-se saber a compreensão dos mesmos sobre a pertinência de integrar e usar o AVA. Para tanto, procurou-se dar atenção aos dados

relacionados à influência do AVA sobre: motivação e interesse, comunicação, interação e colaboração e aprendizagem dos alunos.

Na percepção dos alunos, o uso do AVA contribui para a motivação pelo estudo e o interesse em fazer as atividades escolares. Quando perguntados sobre a finalidade com que acessam a disciplina de Física, a quase totalidade dos alunos relacionou o uso e a participação no AVA às atividades que valem nota. No entanto, constatou-se que este não é o único motivo. Houve grande interesse dos alunos pelo material elaborado pelo professor e pelos materiais utilizados em sala de aula que foram disponibilizados no AVA. A disponibilização de material, como *slides* utilizados em sala, jogos, vídeos, imagens e simuladores os motiva a acessar e rever os conteúdos trabalhados.

De acordo com os alunos, é bom ter, além do livro texto, outros meios para o estudo de Física. Na percepção deles, no AVA encontram, de forma organizada, o conteúdo, o material utilizado em sala, elaborado ou sugerido pelo professor, exercícios e também atividades diferentes. Para o aluno C6, o Moodle “é uma sala de aula em casa”. Aprender a partir de distintos materiais educativos é um fator que contribui para a aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2010).

A maioria dos alunos, sujeitos da pesquisa, possuem computador e internet domiciliar e um número significativo considera como a principal finalidade destas tecnologias a comunicação, que se dá através das redes sociais. Os alunos apontam o Facebook como o meio mais usado para se comunicar. Foi interessante observar que, várias vezes, um dos alunos acessou o Moodle e, vendo um recurso ou atividade nova, comunicou aos demais pelo Facebook.

Ainda assim, a maioria concorda que o AVA permitiu explicar ideias e pedir explicações e facilitou a comunicação entre os (as) alunos (as) e a professora. No entanto, sentem-se inseguros em trocar mensagens com os colegas, por não terem certeza do recebimento. Têm consciência de que nem todos abrem o e-mail ou acessam o Moodle para receber a mensagem diariamente.

Os alunos consideram difícil que ocorra a interação entre colegas no AVA porque muitos não têm o hábito de acessar o ambiente regularmente e a interação ocorre no grupo que a turma tem no Facebook. Foi interessante observar que, várias vezes, um dos alunos acessou o Moodle e, vendo um recurso ou atividade nova, comunicou aos demais pelo Facebook.

As falas dos alunos, a seguir, representam essas percepções:

“Acho que é meio difícil porque não é todo mundo que acessa essa plataforma. [...] acho que é totalmente no Facebook. Lá tem um grupo da turma. A gente pode se comunicar, colocar trabalhos, atividades (A 69).

“Acho que sim. Mas, é mais complicado porque a gente não acessa tanto o Moodle a ponto de entrar em contato com o outro através dele. Tem o *chat* mas eu usei mais com os professores quando eu precisava de uma dúvida. Mas aí, por exemplo, se eu mandava uma mensagem pra meu colega pelo Moodle. Eu recebia no e-mail se ele respondia. Mas agora... eu não tinha certeza que recebia. Pois, se mudaram o e-mail não recebiam. Eu não tinha garantia que eles iam receber (A 52).

Julga-se necessário lembrar que mais da metade dos alunos não abre a caixa de e-mail diariamente, conforme mostra o Gráfico 6. Por outro lado, todos os alunos sujeitos da pesquisa têm Facebook conforme pode ser visto no Gráfico 7. Destes, 78,6% apontam o Facebook como o meio de comunicação mais usado. A turma fez um grupo no Facebook para se comunicar, como relata o aluno A69.

Vale lembrar também que se trata de uma disciplina presencial, com dois encontros semanais (4 aulas), um encontro de recuperação de estudos e dois encontros semanais com bolsistas do PIBID. Dessa forma, a comunicação e interação entre colegas de turma continuaram acontecendo, para a maioria, no ambiente presencial (onde os alunos interagiram sem a mediação tecnológica) e no Facebook. As ferramentas, como o fórum e o envio de mensagens, que possibilitam a comunicação e interação, não foram utilizadas. De modo que, apesar de haver uma percepção de que o Moodle não favorece a interação entre os alunos, isso não quer dizer que ela não ocorra em outro ambiente. Permanece, no entanto, uma questão a ser investigada posteriormente: se o Moodle ampliou a interação dos alunos fora do espaço escolar. Isto é, se os alunos passaram a interagir mais através das tecnologias depois que a escola propiciou um espaço de estudo que utilizou esta tecnologia.

A interação entre colegas no Moodle foi proporcionada pelas atividades. Na percepção dos alunos, o Moodle possibilitou a realização de atividades colaborativas. No entanto, essa forma de interação não foi suficiente para que concordassem que o Moodle possibilitou a interação

entre colegas de turma. Talvez porque ela ocorra em uma proporção muito superior através de outro meio, o Facebook.

Com relação à interação com os professores é possível perceber diferentes percepções. Um aluno afirmou, durante a entrevista, que a interação não acontece pelo Moodle, mas acredita que pelo Facebook pode acontecer (A 48). No entanto, segundo este aluno, vendo o conteúdo disponibilizado pelo professor, “você tá vendo o olhar do professor que ele quer te passar e que ele vai te pedir futuramente”. Ou seja, não há um diálogo que caracteriza a interação interpessoal entre o aluno e a professor. No entanto, o aluno deixa implícito que há uma interação silenciosa e interior com o professor através do conteúdo (MOORE, 2002).

Para outra aluna, a interação com os professores ficou mais fácil. Ela destaca que a possibilidade de poder falar com a professora e a existência virtual da disciplina no Moodle a deixa mais próxima da professora:

“Com os professores acho que ficou mais fácil. Quando a gente não tinha como entrar em contato, como foi o meu caso, na primeira vez que tentei falar com a professora de Química a respeito de uma atividade. Eu não tinha o e-mail dela e daí consegui falar pelo Moodle. E, deixa mais próximo também porque tem tudo ali disponível. A disciplina de Física era a disciplina que tinha mais elaborada aquela página inicial. Era a que tinha mais coisas. Tinha mais dicas e tudo isso faz com que a gente, não sei... se sinta mais próximo do professor... mas tenha mais esse método de saber que ele tá preocupado com o nosso aprendizado e não só que a gente passe de ano e vá embora” (A 52).

Conforme a fala de um aluno, é possível acontecer a interação interpessoal no AVA. Mas podem acontecer imprevistos quando a interação é programada de forma síncrona. Ele relata:

“Teve uma ocasião em que tive um *chat* com a professora de Física que eu senti dificuldades porque meu computador ficava atualizando a página toda hora. Eu não consegui ver o que as

outras pessoas estavam escrevendo ou eu mesmo escrever. Daí, informei a professora pela mensagem do Moodle e consegui tirar dúvidas por lá” (A 69).

Vale ressaltar que a maioria (89%) dos alunos concordou que a utilização da plataforma Moodle possibilitou a interação com a tecnologia. Quanto à tecnologia, as entrevistas reforçam as observações de campo e as indicações encontradas no questionário de que usar a plataforma requer aprendizado do funcionamento da mesma. Requer conhecimentos que vão sendo construídos mediados pelo professor e em colaboração com os colegas, como se pode perceber nas seguintes afirmações:

”No começo eu não sabia mexer em nenhum desses tipos de plataforma. Então, eu acho que adquiri o conhecimento de conseguir acessar o Moodle. Quando entrei a primeira eu não sabia mexer em nada. Eu não sabia nem direito onde está o fórum e daí eu fui aprendendo.

Eu acho que as vezes, por exemplo, os professores falam: vão no fórum. Só que a gente mal tinha tido contato com o Moodle e daí a gente não sabia onde é que era o fórum. Então, a sugestão é que os professores abram em sala, o Moodle, e mostrem: aqui é o fórum onde vocês tem que fazer tais trabalhos. Às vezes é difícil tu entrar assim, tem um monte de listas. Uma vez fui trocar a foto do perfil e até hoje não consegui. Tem um monte de detalhes no Moodle. Se o professor não der o direcionamento fica complicado da gente usar” (A 52).

“A primeira vez que eu fui fazer eu ajudei uma amiga minha [...] a minha amiga sentiu dificuldades porque duas vezes fechou o programa enquanto a prova estava correndo. Ela teve sorte porque estava fazendo com o estagiário PIBID” (A 69).

Houve concordância dos alunos quanto ao fato de que a utilização da plataforma Moodle possibilitou aprender coisas novas de tecnologia. Não só de tecnologia. Permitiu pedir explicações e explicar ideias, facilitou a disponibilização de materiais usados pelo (a) professor (a),

propiciou o estudo fora do ambiente da sala de aula, contribuiu para revisar conteúdos e conceitos da Física propiciando assim novas formas de aprender.

A disponibilização de material motiva o aluno a acessar o Moodle e revisar o conteúdo. Dessa forma, o AVA contribui para o aprendizado extraclasse, possibilita outra forma de estudo e serve como meio de divulgação e de comunicação entre o professor e os alunos, conforme se verifica nas falas que seguem:

“O acesso é mais eventual. Quando o professor falava: tem uma lista lá Moodle se vocês quiserem estudar. Tem uma matéria pra vocês rever. Isso motivava, além de fazer as atividades, **revisar um conteúdo**” (A 48).

“O conteúdo tá ali. E o que a gente viu em sala muitas vezes tá ali. Os exercícios a gente tem disponível, vídeos onde a gente pode ver o conteúdo. **É muito mais fácil ter esse apoio e poder ver em casa do que ter só o livro.** Embora eu goste muito de livros eu tenho mais dificuldade de ler uma matéria e entender pelo livro didático. Então no caso de vídeos, da internet, eu tenho mais facilidade” (A 52).

“É principalmente para pegar *slides* ou textos que os professores disponibilizam e tentar estudar por ali. **É outra forma de estudo.** E também, principalmente, para ver notas ou atividades que são deixados pelos professores que, às vezes, **fica meio difícil passar em sala e passam pelo Moodle**” (A 69). (Grifos da autora).

Percebe-se nas falas que, ao utilizar o Moodle, há um movimento dos alunos na busca do conhecimento. Os recursos utilizados pelo professor para mediar o conhecimento e disponibilizados no ambiente possibilitam a ação dos alunos. Certamente é diferente de outros recursos, como o quadro verde, que possibilita a ação de ensinar dos professores mediante a aprendizagem passiva dos alunos. E terminada a aula, não há como recorrer a esse recurso. As falas dos alunos também refletem que, usando unicamente a linguagem textual, dos livros didáticos, não é possível contemplar as diferentes dificuldades que encontram durante a aprendizagem de Física.

Mas não é apenas isso. Houve concordância de 80 % dos alunos de que a utilização do Moodle propiciou novas formas de aprender. Para o aluno A 69 o uso do AVA contribui de forma diferente de uma aula presencial com o aprendizado. Possibilita acesso ao conteúdo de forma mais calma. Sem as distrações que muitas vezes ocorrem nas aulas presenciais e que acarretam a falta de atenção é possível refletir melhor. Segundo Vygotsky (2008), a atenção é um elemento importante para o aprendizado e na fase escolar depende cada vez mais do pensamento que é gerado pela motivação. Porém, o aluno ressalta que sente a falta da presença física do professor, reafirmando a importância da mediação docente, conforme se pode identificar na sua fala transcrita a seguir:

“Eu diria que bastante, assim, porque a sala de aula é um ambiente que a gente pode tá aprendendo. Mas tem essa questão de a pessoa ficar meio fora da sala. Assim, meio que ficar viajando e não prestar atenção. Tem essa coisa de perder o tempo da aula falando, dando sermão ou brigando com alunos conversando. Lá na plataforma da pra gente ter acesso ao mesmo conteúdo, textos que os professores passam só que de forma mais calma. Dá pra ler ou tentar pensar melhor. Mas também tem essa perda porque não vai tá o professor, tipo junto, para você perguntar de forma direta ou de forma cara-a-cara, assim de melhor entendimento” (A 69).

Para outro aluno, o Moodle não deveria integrar o processo de ensino e aprendizagem porque é uma forma de pressionar para que estudem em casa:

“Sinceramente como percebe-se ao longo deste questionário, eu não gosto de usar o Moodle. Na minha opinião seria melhor que ele não existisse. Estudar em casa deveria ser algo que venha da consciência e vontade do aluno, no momento que ele desejar e, porém, muitas vezes o Moodle faz com que nós nos sintamos obrigados a estudar em casa, devido a suposta atividade avaliativa, mesmo que tenhamos algo mais importante para fazer.

Eu, particularmente, não uso o Moodle para estudar. Mas isso pode funcionar para quem o usa para este fim. Sendo assim, o Moodle não me ajuda de forma alguma.” (A 34).

O aluno diz claramente que o Moodle não ajudou no estudo porque ele não usou para esse fim. Seu depoimento reforça a compreensão de Vygotsky de que o ser humano utiliza instrumentos para mediar sua interação com os outros e com o meio. Somente a prática do uso possibilitará mediar as interações próprias de construção do conhecimento (MOLL,1996).

Por outro lado, percebeu-se que os alunos valorizam o fato do professor disponibilizar material próprio e indicar outros materiais num único local. As falas a seguir representam essas percepções:

Eu precisava rever um conteúdo que eu achava que a explicação que anotei no caderno não estava tão clara eu fui pro Moodle e procurei o conteúdo lá e lá estava da forma que o professor queria me passar. Ajudou bastante”(A 48).

“[...] então tudo que a gente precisava tava disponível lá. Os exercícios [...] Isso é bom porque se dá algum imprevisto você tem como recorrer *online* sem ter de correr atrás da professora” (A52).

“Essa questão de disponibilizar *link* para outras páginas é algo interessante. Porque pode ver o que o professor escreve além de ir em outros sites ver o que as outras pessoas ou professores escreveram, além de ver vídeos” (A 69).

O Moodle será usado na aprendizagem de Física, pelos alunos, desde que os recursos e atividades promovam o interesse e a motivação pessoal para acessá-lo. Nas próximas falas se evidencia essa percepção:

“Se ele é usado muitas vezes de um jeito errado, de uma maneira cansativa, os alunos não vão querer acessar. Não vão ter vontade. Agora, quando [...] eu vou lembrar o simulador de Física que a gente usou nas últimas aulas e que o pessoal podia ver o que acontecia ali no simulador. O que

a gente estava vendo na teoria a gente podia ver na prática e estava no Moodle. Então é um [...] os vídeos também. É o jeito que o pessoal entra muitas vezes para ir além. Fixar ainda mais o conteúdo e entender, fazer relação” (A 52).

“Um exemplo é o simulador [...] a gente pode usar em casa. Fazer atividade com ele. [...] simuladores são propostas interativas. É mais didático tu entender as coisas quando tu vê elas acontecendo. Vejo isso bastante na Física” (A48).

O fato de poder fazer em casa atividades extras, com diferentes linguagens, agrega importância ao Moodle. Da mesma forma, o respeito às demandas individuais para a aprendizagem. Isto é, em uma aula presencial, o professor determina o quê e como o aluno tem acesso ao conteúdo, media esse acesso e impõe um ritmo que é padronizado entre todos os alunos. Ao passo que, se o aluno tem acesso ao conteúdo pelo AVA, ele pode aprender em seu próprio tempo e lugar. Pode ler e reler quantas vezes for necessário até compreender. Pode acessar a informação e construir conhecimento por meio de explicações de colegas, resolução de exercícios *online*, vídeos, simuladores. Pode aprender de diferentes maneiras que não a exposição do conteúdo pelo professor. A mudança do foco (do ensino para a aprendizagem) foi ampliado, possibilitado pelo recurso do AVA no ensino de Física.

No que diz respeito ao desempenho escolar, considera-se que serão necessários novos estudos. Os alunos manifestaram grande preocupação com as notas e a insatisfação quanto a este item, na questão 22, pode estar relacionada com as notas obtidas nas atividades realizadas no ambiente ou com o peso das notas obtidas no ambiente na média da disciplina. Mas também pode estar relacionada com outros fatores.

Considerando que 51 % dos alunos afirmaram que navegam até três horas diariamente na internet e 49 %, mais de três horas, buscou-se a relação desses dois grupos com o grau de satisfação a respeito da melhoria do desempenho escolar. Constatou-se uma estreita relação entre o tempo que os alunos navegam na internet e o grau de satisfação da utilização do Moodle na melhoria do desempenho escolar, conforme demonstra a Tabela 6.

De acordo com a Tabela 6, no grupo de alunos que navegam até três horas, 20 alunos discordam e 14 alunos concordam que o Moodle melhorou o desempenho escolar. No grupo de alunos que navegam mais

de quatro horas, 13 alunos discordam e 19 concordam que melhorou o desempenho escolar. Dessa forma, no âmbito dessa pesquisa, a maioria dos alunos que navegam na internet até três horas discordam que o Moodle melhorou o desempenho escolar. Os que navegam mais de três horas concordam que melhorou o desempenho escolar.

Tabela 6 – Relação do grau de satisfação de melhoria no desempenho escolar com o tempo que os alunos navegam na internet diariamente.

NAVEGAÇÃO DIÁRIA NA INTERNET (h)	MELHOROU O DESEMPENHO ESCOLAR				
	DT ¹	D ²	C ³	CT ⁴	TOTAL
0					
1		2	1		3
2	1	6	5	1	13
3	1	10	6	1	18
4		4	6		10
5	1	1	4		6
>5	1	6	7	2	16
TOTAL	4	29	29	4	66

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota:

¹ : DT = discorda totalmente.

² : D = discorda.

³ : C = concorda.

⁴ : CT = concorda totalmente

Por último, sintetiza-se a percepção dos alunos acerca da pertinência do uso do AVA Moodle no processo de ensino e aprendizagem de Física:

- Propicia motivação e interesse em fazer atividades e revisar o conteúdo.
- Facilita a comunicação com o professor.
- Possibilita a interação do aluno com o conteúdo e com a tecnologia.
- Permite a interação interpessoal do aluno com o professor ou do aluno com o professor através do material disponibilizado.
- Possibilita atividades colaborativas.
- Facilita a disponibilização de materiais, possibilitando novas formas de aprendizado fora da sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento, o processo de investigação chega ao final. Isso não significa que as inquietações que surgiram foram todas respondidas. Mas foi necessário estabelecer um ponto de chegada, apresentar algumas conclusões e apontar perspectivas de estudos futuros.

Esta pesquisa buscou responder ao seguinte questionamento: como os alunos do Ensino Médio veem a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) no processo de ensino e aprendizagem de Física?

Em situações de interação com o mundo social, o indivíduo encontra-se num momento particular de sua trajetória e traz consigo possibilidades particulares de interpretação e ressignificação do material que obtém dessa fonte externa. Essa ação individual é um processo de constante recriação da cultura e é o fundamento da própria dinâmica dos processos culturais nos quais os processos de ensino e aprendizagens estão inseridas (OLIVEIRA, 2010).

No contexto desta pesquisa, o aluno está em contato com AVA que, até bem pouco tempo, não fazia parte do espaço social que é a escola de ensino presencial.

A percepção do aluno sobre o uso e a integração do AVA não é uma concepção isolada do contexto. Ela é construída a partir das experiências vividas por ele. Desta forma, os dados desta pesquisa poderiam ter sido diferentes em outro contexto.

A busca de respostas para a questão de pesquisa propiciou momentos de reflexão a respeito da utilização do Moodle, no processo de ensino e aprendizagem de Física, não só para a pesquisadora, mas também para os sujeitos pesquisados. A possibilidade de buscar revelar detalhes focalizando o objeto de estudo foi dada pelo caminho metodológico adotado. Este se aproximou de um estudo de caso exploratório (YIN, 2010) do tipo etnográfico (ANDRÉ, 2011). Realizou-se observação de um sistema bem limitado levando em conta o contexto.

A metodologia e os instrumentos adotados para a coleta de dados permitiram o distanciamento necessário para a pesquisadora realizar a coleta de um amplo material sem causar desconforto ou constrangimentos aparentes para os sujeitos da pesquisa.

A partir do referencial teórico e das análises dos dados realizadas foi possível elaborar algumas considerações.

No que se refere ao perfil dos alunos, sujeitos da pesquisa, os dados demonstram que as TIC fazem parte do seu cotidiano. Eles afirmam que têm acesso domiciliar ao computador e à internet e atribuem como principal finalidade de uso dessas tecnologias a comunicação, que se dá através das redes sociais. Comunicam-se pelo Facebook e não têm o hábito de abrir a caixa de e-mail diariamente. O tempo em que ficam conectados é superior ao tempo que declaram dedicar ao estudo extraclasse. A maioria diz preferir estudar individualmente para se concentrar.

Na percepção dos alunos é bom trabalhar na plataforma e ela contribui para o aprendizado. Os motivos que levam a maioria a acessar o AVA têm relação com as notas, a disponibilização do material pelo professor, o conteúdo e o estudo. Os alunos não acessam o AVA para trocar mensagem com os colegas.

O fato de a disciplina ser presencial, a preferência pelo Facebook como meio de comunicação e o fato de os fóruns e o *chat* não serem obrigatórios podem ter sido as causas do esvaziamento destas atividades, considerando-se que há evidências sobre sua relevância.

A percepção dos alunos sobre a atividade “definições de dinâmica” permite inferir indícios de dificuldades em uma construção colaborativa. Já a atividade “diário de bordo” permitiu observar que os alunos consideram importante a sua ação no processo de construção do conhecimento. A atividade despertou uma motivação pessoal, pois permitiu aos alunos expressar suas vivências. Estabeleceu uma relação do aluno com a aula e possibilitou fazer a mediação do conteúdo, através da aula, entre os alunos ausentes e presentes. Há indícios da preocupação com o conhecimento do grupo.

Percebeu-se que, de forma geral, a referência para construção do conhecimento são os conteúdos escolares determinados pelo professor. Assim, sobressai a importância atribuída pelos alunos à disponibilização de materiais, simuladores, vídeos e jogos na plataforma.

Integrar o Moodle ao processo de ensino e aprendizagem de Física permite ao professor dispor de meios de mediação do conhecimento que contemplam as individualidades dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de Física. O uso do AVA permite agregar conhecimentos sobre as tecnologias digitais e contribui para a autonomia do aluno, possibilitando que ele decida sobre a melhor maneira de estudar.

Reflexões sobre os resultados obtidos com este estudo podem ser feitas com base na concepção de Vygotsky (1994) de que o AVA Moodle pode constituir-se como um ambiente que permite ao professor mediar o conhecimento privilegiando a ação dos alunos, bastando, para isso, que os recursos e as atividades planejadas no ambiente promovam o interesse e a motivação para o acesso.

Outro aspecto importante que deve ser considerado quando da utilização do AVA no ensino presencial diz respeito à utilidade para os alunos. É atribuída importância às atividades extras, ou seja, às atividades que permitem a atuação e a troca de informações com os colegas e o professor e aos recursos diferenciados do ensino presencial que o ambiente permite utilizar.

Ao final deste trabalho é possível identificar possibilidades de continuação e aprofundamento deste estudo, dentre elas, as de: aprofundar a análise das interações no AVA; aprofundar a análise da aprendizagem colaborativa no AVA; investigar a contribuição do AVA no desempenho escolar de Física; explorar o potencial de simuladores disponibilizados no AVA para compreensão dos fenômenos físicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. **Metade da população possui acesso à internet**. 2011. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/internet/metade-da-populacao-possui-acesso-a-internet-08112011-46.shl>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

ANDRÉ, M.E.D.A.. **Etnografia da Prática Escolar**. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2011. 128 p.

_____.; LÜDKE, M. Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. In: ANDRÉ, M.E.D.A.; LÜDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

ALMEIDA, M.E.B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, jul/dez. 2003.

ALONSO, K.M. Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre redes e escolas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29. n. 104, p. 747-768, out. 2008.

ARAUJO, I.S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago., 2013.

ARRUDA, J.R.C. Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 86-104, mar. 2003

ASSEMANY, D. et al. **Utilizando o Moodle no ensino de matemática: uma experiência na educação básica**. 2008. Disponível em: <<http://www.sbemrj.com.br/sbemrjvi/artigos/d8.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2013.

BARBETTA, P.A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. Florianópolis: EDUFSC, 2001. 338p.

BARROQUEIRO, C.H.; AMARAL, L.H. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática. **REnCiMa**, v. 2, n. 2, p. 123-143, jul/dez. 2011.

BEHAR, P.A. Modelos pedagógicos em educação a distância. In: BEHAR, P.A. (Org.). Modelos pedagógicos em educação a distância. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 15-32.

BONICI, R.M.C.; ARAÚJO JÚNIOR, C.F. de. **Medindo a satisfação dos estudantes em relação à disciplina *on line* de probabilidade e estatística**. 10 p. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/190.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução Roneide Venacio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e terra, 2011. 698p.

COLE, M.; SCRIBNER, S. Introdução. In: VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. Tradução José Cipolla Neto e outros. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994. p. 1-19

COLL, C. et al. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: COLL, C.; MONERO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 66-93.

_____.; MONERO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: _____. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 9-12.

CUNHA FILHO, P.C. et al. O projeto virtuos e a construção de ambientes virtuais de estudo cooperativo. In: MAIA, C. **Educação a distância no Brasil na era da internet**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. p. 53-72.

CUNHA, M.B. da; GIORDAN, M. As percepções na teoria sociocultural de Vigotski: uma análise na escola. **ALEXANDRIA - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 113-125, maio 2012.

DAMIANI, M.F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2011. 216p.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P.C. Moodle: usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso.

In: ALVES, L. et al. (Orgs.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Salvador: EDUNEB, 2009. p. 15-34. Disponível em: <http://www.lynn.pro.br/admin/files/lyn_livro/7d17b6fefafa.pdf>. Acesso em: 23 maio 2013.

EMENTA, disciplina de Física. Disponível em:

<https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/742155/mod_resource/content/1/Ementa%20e%20cronograma%20da%20disciplina%20de%20F%C3%ADsica.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2013.

ESPINDOLA, M.B. de. **Integração de tecnologias de informação e comunicação no ensino superior**: análise das experiências de professores das áreas de ciências e da saúde com o uso da ferramenta constructore. 2010. 237 f. Tese (Doutorado em Educação, Difusão e Gestão em Biociências) – Universidade Federal de Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação, Difusão e Gestão em Biociências. Rio de Janeiro, 2010.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, p. 259-272, set., 2003.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405p.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011a. 111p.

_____. **Extensão e comunicação**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011b. 131p.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011c. 143p.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I.C.C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GEHLEN, S.T. et. al. O pensamento de freire e Vygotsky no ensino de física.

Experiências em Ensino de Ciências, v.7, n. 2, p. 76-98, 2012.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175p.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GLEISER, M. Por que ensinar Física. **Física na Escola**, v. 1, n. 1, p. 4-5, 2000.

GUIMARÃES, M.B.M. **A apropriação das tecnologias digitais da informação e comunicação por uma escola construtivista**. 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

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

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2011. 141p.

_____. **Tecnologias e ensino presenciais e a distância**. 9 ed. Campinas: Papyrus, 2012. 157p.

_____. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papyrus, 2013. 171p.

LACERDA, A.L.de. **Contribuições do design instrucional ao ensino presencial de física apoiado por ambiente virtual de aprendizagem**. 2013. 244 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, 2013.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Loyola, 2011. 214p.

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Tradução Carlos Irineu da Costa. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010a. 208p.

_____. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010b. 270p.

LIKERT, R.A. Technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, New York, n. 140, p. 1-55, jun. 1932.

MACHADO, D.I.; SANTOS, P.L.V.A.C. Avaliação da hiperfídia no processo de ensino e aprendizagem da Física: o caso da gravitação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p 75-100, 2004.

MARTINS, H.H.T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004

MARX, K. A maquinaria e a indústria moderna. In: **O capital: crítica da economia política**. Livro I. Volume 1: O processo de produção do capital. Tradução Reginaldo Sant'Anna. 29. ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2011. p. 425-571.

MAURINA, K. C. **Estudo das expectativas dos alunos a respeito da disciplina de Física na 1ª série do Ensino Médio**. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, 2008.

MOLL, L.C. Introdução. In: _____. (Org.). **Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica**. Tradução Fani Tessler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 3-27.

MONTEIRO, I.C.C. et al. **Motivação e interação social em aulas expositivas: algumas reflexões**. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 11. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=epef&cod=motivacaoeinteracaosocia>>. Acesso em: 02 jan. 2014.

MOODLE. **Moodle**; o software de código aberto para aprendizado coletivo. 2013. Disponível em: <<https://moodle.org/sites/>>. Acesso em: 07 jul. 2013.

MOODLE-UFSC. **Moodle UFSC** – apoio aos cursos presenciais. 2013. Disponível em: <<https://moodle.ufsc.br/>>. Acesso em: 07 jul. 2013.

MOORE, M.G. Teoria da distância transacional. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, São Paulo, p. 1-14, ago. 2002.

MORAN, J.M. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, set/out. 1995. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran/novtec.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2011.

_____. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011. p. 11-66.

MOREIRA, A.F.B.; KRAMER, S. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, out., 2007.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica**. 2010. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2012

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma e reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 19. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 128p.

NAKAMURA, R. **Moodle**: como criar um curso usando a plataforma de ensino à distância. São Paulo: Farol do Forte, 2008. 160p.

OLIVEIRA, A.M.C. de. **As implicações do b-learning no sucesso, satisfação e motivação dos alunos do 3º ciclo do ensino básico: um estudo exploratório nos concelhos de rio maior e Santarém**. 2010. 223 f. Dissertação (Mestrado em Pedagogia do E-Learning) – Universidade Aberta de Portugal. Lisboa, 2010.

OLIVEIRA, C.F.; LIMA, R.W. Uso de um ambiente virtual de aprendizagem como apoio às atividades presenciais no contexto do Ensino Médio. In: Workshop de Informática na escola, 18., Rio de Janeiro. **Anais**, 2012. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2107/1873>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

OLIVEIRA, L.H. **Exemplo de cálculo do Ranking Médio para Likert**: notas de aula de Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Varginha (MG), Mestrado em Administração e Desenvolvimento Organizacional. PPGA/CNEC/FACECA. 2005.

OLIVEIRA, M.K de. O problema da afetividade em Vygotsky. In: LA TAILLE, Y. de et al. **Piaget, Vygotski, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Sannus, 1992. p. 75-84.

_____. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento num processo sócio-histórico. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2010. 110p.

PASSERINO, L.M.; GLUZ, J.C.; VICARI, R.M. Uma proposta para mediação tecnológica em espaços virtuais de aprendizagem. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO -

SBIE, 18. São Paulo, 2007. **Anais...** São Paulo, 2007. p. 238-249. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/573/559>>. Acesso em: 25 maio 2013.

PEREIRA, J.C.R. **Análise dos dados quantitativos:** estratégias metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais. 3. ed. São Paulo: Editora USP, 2001. 156p.

PIRES, M.A.; VEIT, E.A. Tecnologias de informação e comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 241-248, abr/jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172006000200015&lang=pt>. Acesso em: 22 out. 2012.

PONTE, J.P. da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, n. 24, p. 1-18, set/dez. 2000.

PRETTO, N. PINTO, C.C. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 19-30, jan/abr. 2006.

QUARTIERO, E.M. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n. 4, 1999. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/rbie/4/1/006.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2012.

QUINTAL, J.R.; GUERRA, A. A história da ciência no processo ensino-aprendizagem. **Física na Escola**, v. 10, n. 1, p. 22-25, 2009.

QUÉAU, P. Cibercultura e info-ética. In: MORIN, Edgar. **O desafio do século XXI:** religar os conhecimentos. Tradução Ana Rabaça. Lisboa: Instituto Piaget, 2001. p. 403-420.

REZENDE, F.; OSTERMAN, F. A prática do professor e a pesquisa em ensino de Física: novos elementos para repensar essa relação. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 22, n. 3, p. 316-337, dez. 2005.

REGO, T.C. **Vygotsky**: Uma perspectiva histórico-cultural da educação. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1997. 138p.

RIBAS, A.F.P.; MOURA, M.L.S. de. Abordagem sociocultural: algumas vertentes e autores. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 129-138, jan/abr. 2006

RICARDO, E.C.; FREIRE, J.C.A. A concepção dos alunos sobre a Física do ensino médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007.

SANTAELLA, L. O homem e as máquinas. In: DOMINGUES, D. (Org.). **A arte do século XXI**: a humanização das tecnologias. São Paulo: Editora UNESP, 1997. p. 33-44.

SANCHO, J.M. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, J.M. et al. **Tecnologias para transformar a educação**. Tradução Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.16-41.

SANTOS, E.O.de. **Educação online**: cibercultura e pesquisa-formação na prática docente. 2005. 351 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-graduação em Educação. Salvador, 2005.

SANTOS, E. Articulação de saberes na EaD *online*: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, M. (Org.). **Educação online**: teorias, práticas legislação e formação corporativa. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2012. p. 219-232.

SCHNELL, R.F.; QUARTIERO, E.M. A sociedade da informação e os novos desafios para a educação. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 104 – 126, jan/ jun. 2009.

SILVA, D.G. da. **Análise sobre o uso dos relatórios de atividades do Moodle no acompanhamento do processo de aprendizagem de alunos em curso de graduação**. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Educação. Programa de Pós – Graduação Educação. Cuiabá, 2011.

SILVA, M. Criar e professar um curso *online*: relato de experiência. In: SILVA, M. **Educação online**: teorias, práticas legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2012. p. 53-75

SILVA, R.S. da. **Moodle para autores e tutores**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2011.

SOARES, P. **31% dos lares brasileiros têm computador com internet, diz IBGE**. 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/1192316-31-dos-lares-brasileiros-tem-computador-com-internet-diz-ibge.shtml>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

SOUZA, P.A.L. de et al. Estudos sobre a ação mediada no ensino de Física em ambiente virtual. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 29, n. Especial 1, p. 420-447, set. 2012.

TORI, R. Educação sem distâncias: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino aprendizagem. São Paulo: SENAC, 2010. 252p.

VAVASSORI, F.B.; RAABE, A.L.A. Organização de atividades de aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso. In: SILVA, M. **Educação online**: teorias, práticas legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2012. p. 313-327.

VEER, R.V.D; VALSINER, J. **Vigotsky**: uma síntese. 6. ed. São Paulo, Loyola, 2009. 478p.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. COLE, M et al. (Orgs.). Trad. José Cipolla Neto et. al. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 191p.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 194p.

VIGOTSKII, L.S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 12. ed. São Paulo: Icone, 2012. p. 103-117.

WIMMER, R.D.; DOMINICK, J. **La investigación científica de los medios de comunicación**: una introducción a sus métodos. Tradução de J. Luis Dader. Barcelona: Bosch, 1996. 492p.

YIN, R. K. **Estudo de caso, planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 248p.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

APÊNDICE 2 - Questionário do aluno

APÊNDICE 3 – Roteiro de entrevista

APÊNDICE 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO DE APLICAÇÃO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Pais e/ou Responsáveis:

Ao longo de 2013 um grupo de professores de Física, Matemática e Química do Colégio de Aplicação estarão desenvolvendo o projeto de pesquisa: *“Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio as atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio”*, tendo como objetivo geral avaliar o potencial do uso da plataforma Moodle como ferramenta de apoio à aprendizagem no Ensino Médio. Especificamente, a principal meta será habilitar os alunos a utilizarem a plataforma Moodle de forma interativa e on-line, para ampliarem seus conhecimentos de Física, Química e Matemática. Na sequência, serão avaliadas as possibilidades e limites da utilização dessa ferramenta na aprendizagem das referidas disciplinas, bem como sua contribuição para uma maior interação entre alunos, e entre os alunos e os professores.

Embora a contribuição do seu(sua) filho(a) seja voluntária, ela é de fundamental importância para o êxito da pesquisa. Nesse sentido, solicitamos a concordância do mesmo(a) e a autorização dos senhores pais e/ou responsáveis para que seu(sua) filho(a) participe das atividades propostas na plataforma Moodle, responda aos questionários que serão propostos e participe da entrevista individual, que ocorrerão no ambiente escolar, sobre o uso da plataforma na disciplina de Física. Igualmente, solicitamos sua autorização para utilizar os registros dos relatórios da plataforma com dados referentes ao acesso, atividades e participação e para apresentar e publicar os resultados desse estudo. Salientamos que apenas os pesquisadores terão acesso ao material e que em todas as circunstâncias onde houver a divulgação das informações recolhidas, particularmente na publicação dos resultados, o nome de seu(sua) filho(a) será mantido em sigilo, dado que as respostas serão codificadas com nomes fictícios.

Os pesquisadores estarão a sua disposição e de seu(sua) filho(a) para qualquer esclarecimento que necessitarem através do correio eletrônico ou pessoalmente.

Agradecemos sua atenção e colaboração.

Florianópolis, 04 de março de 2013.

Prof. Reginaldo Manoel Teixeira
Coordenador do Projeto no CA (registfsc@gmail.com)

Prof.ª Sandra Madalena Pereira Franke
Responsável pelo Projeto (sandra.franke@hotmail.com)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO (assinado pelo(a) estudante)

Eu, _____, RG/CPF _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa: *Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio as atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio*. Declaro que fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e estou ciente de que receberei uma cópia desse documento e que poderei retirar meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto me leve a qualquer penalidade ou prejuízo, bastando entrar em contato com a responsável pela pesquisa pelo endereço eletrônico **sandra.franke@hotmail.com**.

Florianópolis, _____ de _____ de 2013.

Assinatura

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO (assinado pelos pais ou responsáveis)

Eu, _____, RG/CPF _____, abaixo assinado, responsável pelo aluno(a) _____ da _____ série do Ensino Médio do Colégio de Aplicação autorizo sua participação na pesquisa: *Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio as atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio*. Declaro que fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e estou ciente de que receberei uma cópia desse documento. Foi-me garantido que poderei retirar meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto me leve a qualquer penalidade ou prejuízo, bastando entrar em contato com a responsável pela pesquisa pelo endereço eletrônico **sandra.franke@hotmail.com**.

Florianópolis, _____ de _____ de 2013.

Assinatura

APÊNDICE 2 – Questionário do aluno



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO DE APLICAÇÃO



Projeto de pesquisa:

Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio as atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio

Prezado estudante:

Este questionário tem como objetivo coletar dados para avaliar a utilização do AVEA Moodle UFSC – Apoio aos Cursos Presenciais, na disciplina de Física no Ensino Médio. Os dados recolhidos são confidenciais e em nenhum momento seu nome será divulgado. Portanto, não tenham receio de revelar seus dados e opiniões. Muito obrigado pela sua colaboração.

Identificação:

Nome: _____ Turma: _____ Sexo: ____ Idade: _____
Bairro que mora: _____ Cidade: _____

Perguntas gerais:

1. Você tem acesso a um computador em casa? () Sim () Não
2. Com que finalidade você mais usa o computador? _____
3. Você tem acesso à internet em casa? () Sim () Não
4. De onde você acessa a internet com maior frequência?
() casa () colégio () Lan House () não acesso
() outro Especifique: _____
5. Que aparelho você usa com maior frequência para acessar a internet?
() computador(desktop) () tablet () notebook () ipod () celular
() outro. Especifique: _____
6. Com que finalidade você mais usa a internet? _____
7. Quanto tempo você navega na internet diariamente?
() 0 () 1 hora () 2 horas () 3 horas () 4 horas () 5 horas () mais de 5 horas
8. Com que frequência você lê seus e-mails:
() diariamente () uma vez por semana () de vez em quando () nunca abre
() na hora que chegam
9. Qual(is) o(s) meio(s) de comunicação que você utiliza atualmente? Numere em ordem do que mais usa (coloque 1) para o que menos usa. Deixe em branco os que você não utiliza.
() Skype
() Facebook
() E-mail
() Twitter
() Blog
() Mensagem no celular
() Ligação telefônica no celular
Se utiliza outro(s). Especifique: _____
10. Quanto tempo você estuda extraclasse semanalmente?
() 0 () 1 hora () 2 horas () 3 horas () 4 horas () mais de 5 horas
() somente nos finais de semana () somente no dia que antecede provas () não estudo
11. Como você prefere estudar? () individualmente () em grupo
Justifique: _____
12. Você já fez/faz algum curso extracurricular? () Sim () Não
Se marcou SIM especifique: _____

Perguntas relacionadas à utilização do AVEA Moodle UFSC – Apoio aos Cursos Presenciais na disciplina de Física

13. A primeira vez que você usou a plataforma Moodle foi na disciplina de Física em 2013? () Sim () Não
Se você respondeu NÃO escreva quando e em que disciplina(s) já havia utilizado? _____

14. Você teve problemas para ACESSAR a plataforma Moodle? () Sim () Não
Se você respondeu SIM relate o problema. _____

15. Ao USAR a plataforma Moodle você encontra/tem:
() muita dificuldade () pouca dificuldade () nenhuma dificuldade () muita facilidade
Explique quais e onde são suas dificuldades. _____

16. Para você trabalhar na plataforma Moodle é:
() excelente () muito bom () bom () ruim () péssimo
Justifique. _____

17. Você acredita que utilizar o AVEA contribui para o seu aprendizado? () Sim () Não
Justifique. _____

18. Com que(quais) finalidade(s) você acessa a disciplina de Física no AVEA?
- | | |
|---|---|
| () Ver a ementa e cronograma da disciplina | () Explorar objetos de aprendizagem |
| () Rever os conteúdos trabalhados em sala | () Interagir nos fóruns |
| () Estudar utilizando o conteúdo disponibilizado | () Participar do chat |
| () Ver o material de recuperação | () Enviar mensagem para a professor(a) |
| () Ver slides usados em sala | () Enviar mensagem para os colegas |
| () Acessar jogos | () Fazer atividades que valem nota |
| () Acessar sites sugeridos | () Ver notas das avaliações |
| () Copiar listas de exercícios | () Ver gabarito de exercícios |
| () Outros. Especifique: _____ | |

19. Assinale a(s) atividade(s) que você fez e/ou participou no AVEA.
- | | | |
|--|----------------------------|------------|
| () DEFINIÇÕES DE DINÂMICA - Glossário | () CHAT | () FÓRUMS |
| () ATIVIDADE DE HIDROSTÁTICA | () DIÁRIO DE BORDO - WIKI | |

a) Se você não marcou uma ou mais das opções assinale o(s) motivo(s) pelo(s) qual/quais não participou.

- | | |
|---|---|
| () Não consegui acessar a plataforma | () Não entendi o que a atividade pedia |
| () Não achei a atividade na plataforma | () Não tive interesse em participar |
| () Tenho dificuldade de usar a plataforma sem ajuda | () Achei a atividade chata |
| () Estava sem internet | () Esqueci de fazer |
| () Minha conexão de internet é muito lenta | () Não tive tempo |
| () Não considerei a atividade relevante para meu aprendizado | () Não valia nota |
| () Outros. Especifique _____ | |

- b) Indique ponto(s) positivo(s) e negativo(s) das atividades para o seu aprendizado.
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

20. Das atividades propostas no AVEA qual você achou mais interessante? _____

Por quê? _____

21. Das atividades propostas no AVEA qual você menos gostou? _____

Por quê? _____

22. Assinale o grau de concordância em relação à sua experiência ao utilizar a plataforma Moodle UFSC - Apoio aos Cursos Presenciais, na disciplina de Física.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Propiciou motivação pelo estudo.				
Propiciou o estudo fora do ambiente da sala de aula.				
Aumentou o interesse em fazer as atividades.				
Facilitou a disponibilização de materiais usados pelo(a) professor(a).				
Contribuiu para revisar conteúdos/conceitos.				
Propiciou novas formas de aprender.				
Melhorou o desempenho escolar.				
Permitiu explicar ideias.				
Permitiu pedir explicações.				
Facilitou a comunicação entre alunos(as) e a professor(a).				
Possibilitou a realização de atividades colaborativas.				
Possibilitou a interação entre colegas da turma.				
Possibilitou a interação entre os alunos(as) e o(a) professor(a).				
Possibilitou a interação com a tecnologia.				
Possibilitou aprender coisas novas de tecnologia.				

23. Apresente suas sugestões para a utilização do AVEA, indicando:

- O que deve permanecer?
- O que deve ser eliminado?
- O que faltou?

Obrigada por sua participação.

APÊNDICE 3 – Roteiro de entrevista



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
COLÉGIO DE APLICAÇÃO



Projeto de pesquisa:

Uso da plataforma Moodle nas disciplinas de Física, Química e Matemática do Colégio de Aplicação como ferramenta de apoio as atividades de ensino e aprendizagem no Ensino Médio

Prezado estudante:

Esta entrevista tem como objetivo coletar dados sobre a utilização da plataforma Moodle na disciplina de Física. Mediante sua concordância será gravada em áudio. Os dados recolhidos são confidenciais e em nenhum momento seu nome será divulgado.

Muito obrigado pela sua colaboração.

Roteiro de entrevista

1. Qual a sua familiaridade com o uso do computador?
2. Você considera que a internet contribui para o seu aprendizado?
3. Como você vê a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem (como o Moodle) para o ensino e aprendizagem de Física? Por quê?
4. O que o motiva a acessar a plataforma?
5. Você teve dificuldades para realizar as atividades propostas na plataforma Moodle?
6. Você considera que o uso dos ambientes virtuais contribui para a promoção do interesse pelas atividades escolares?
7. Você considera possível a interação com os colegas através da plataforma? E com os professores? E com o conteúdo?
8. Qual dos recursos do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) oferecem melhores condições para o aprendizado? Por quê? O que é diferente?
9. Você acredita que utilizar a plataforma contribui para o seu aprendizado? Como?
10. A plataforma possibilitou a contribuição dos colegas para o seu aprendizado?
11. Você mudaria a forma como a disciplina foi apresentada na plataforma?
12. Quais são suas sugestões para o uso da plataforma Moodle nas estratégias de ensino de Física?