

UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

ELSON DE PAULA

A ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTUDO COM O USO DO SMARTPHONE
EM SALA DE AULA - UM EXPERIMENTO DIDÁTICO NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO

Uberaba – MG
2016

ELSON DE PAULA

**A ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTUDO COM O USO DO SMARTPHONE
EM SALA DE AULA - UM EXPERIMENTO DIDÁTICO NO ENSINO MÉDIO
INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação, previsto no Regulamento do Programa.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento Profissional, Trabalho Docente e Processo de Ensino-Aprendizagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marilene Ribeiro Resende

**Uberaba – MG
2016**

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

P281o Paula, Elson de.
A organização da atividade de estudo com o uso do smartphone em sala de aula: um experimento didático no ensino médio integrado ao ensino técnico / Elson de Paula. – Uberaba, 2016.
138 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Marilene Ribeiro Resende.

1. Educação. 2. Didática – Experimento. 3. Ensino técnico – Ensino médio. 4. Smartphones. 5. Tecnologia. I. Resende, Marilene Ribeiro. II. Universidade de Uberaba. III. Título.

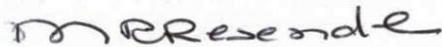
CDD 370

**A ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE ESTUDO COM O USO DO
SMARTPHONE EM SALA DE AULA – UM EXPERIMENTO DIDÁTICO NO
ENSINO MÉDIO, INTEGRADO AO ENSINO TÉCNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade de Uberaba, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovada em 15/07/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Marilene Ribeiro Resende
(Orientadora)
UNIUBE - Universidade de Uberaba



Prof.^a Dr.^a Joana Peixoto
PUC/GO – Pontifícia Universidade
Católica de Goiás



Prof.^a Dr.^a Sálua Cecílio
UNIUBE - Universidade de Uberaba

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que me ensinaram desde cedo que a escola era o melhor caminho para conseguir buscar minha realização pessoal e profissional.

Agradeço, em especial, à minha amada esposa Fabiana F.S. de Paula, pelo incentivo e por toda a ajuda e apoio. Pela compreensão e paciência com minhas ausências durante esse período de estudo.

Aos meus filhos Vinicius e Pedro Lucas, que compreenderam que minha ausência foi por um bom motivo e busca de um objetivo de vida.

À minha querida orientadora, Prof^a. Dr^a. Marilene Ribeiro Resende, que desde o primeiro momento foi uma verdadeira parceira, amiga e sábia orientadora em todos os direcionamentos, planejamento, execução e finalização desta pesquisa. Obrigado pela dedicação, paciência, respeito, carinho e por me proporcionar um grande crescimento intelectual e profissional. Tenho você como um espelho de profissional e pessoa.

Aos alunos da turma D do 2º ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio (2015) pela participação nesta pesquisa, colaboração, envolvimento e contribuições valiosas. Vocês foram primordiais, pois, sem vocês não seria possível realizar esse experimento.

À direção do Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico pela permissão e colaboração na realização da pesquisa.

Agradeço à Universidade de Uberaba – UNIUBE, em especial ao programa de pós-graduação em educação, aos professores do mestrado que contribuíram muito para a minha formação e crescimento pessoal e profissional. Especialmente o Prof. Dr. Orlando Fernandes Aquino e Prof^a. Dr^a. Sálua Cecílio. Obrigado!

Aos professores da banca de defesa, Prof^a. Dr^a. Joana Peixoto, Prof^a. Dr^a. Sálua Cecílio e Prof^a. Dr^a. Marilene Ribeiro Resende agradeço por aceitarem o convite e disporem de seus preciosos tempos para contribuírem com a minha pesquisa.

Aos colegas de mestrado, agradeço pelo carinho, companheirismo, partilha dos sofrimentos e desafios, trocas de informações e experiências, convivência e apoio em todos os momentos nesses dois anos!

RESUMO

As tecnologias digitais estão presentes nas atividades diárias do homem contemporâneo, principalmente os smartphones, que ganham novos usuários a cada dia, especialmente entre os jovens que os utilizam com destreza e naturalidade, porém não são autônomas em relação à dinâmica social. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo organizar o processo ensino-aprendizagem com o uso do smartphone em uma disciplina de um curso técnico integrado ao ensino médio, por meio de atividades de estudo, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. Insere-se na Linha de Pesquisa *Desenvolvimento Profissional, Trabalho Docente e Processo Ensino-Aprendizagem* do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Uberaba e integra o projeto de pesquisa, aprovado pelo CNPq, intitulado *As potencialidades e os desafios do experimento didático-formativo no ensino-aprendizagem e na formação docente*. Foi uma pesquisa qualitativa, utilizando o experimento didático, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural. Apoiar-se em Vigotski (1989, 1996, 2004, 2007) e em seus seguidores, dentre eles, Leontiev (1983, 2006) e Davidov (1982, 1987, 1988, 1999), entre outros; também em pesquisadores nacionais como Libâneo (2004 e 2015), Moura (2010), Freitas (2009 e 2010), Peixoto (2011). O experimento didático envolveu levantamento bibliográfico, documental e pesquisa de campo. Foi realizado nas aulas da disciplina de Organização, Montagem e Manutenção de Computadores (OMMC), ministradas pelo próprio pesquisador, no segundo ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio, ofertado em uma instituição pública federal em Uberaba – MG. O experimento foi organizado em quatro atividades de estudo, realizadas em 18,5 horas num período de três meses. Os participantes foram 14 alunos, com idades de 16 e 17 anos. A análise dos dados foi feita após a leitura do material coletado: os documentos, as falas e as produções dos alunos, e os registros do pesquisador. Foram estabelecidas as unidades de análise a partir dos objetivos, do referencial teórico e dos dados empíricos para, em seguida, promover a confrontação do referencial teórico com os dados empíricos, buscando inferir os resultados relacionados ao objeto de pesquisa. Foi possível constatar que o estudo organizado, de acordo com pressupostos teóricos da Teoria da Atividade de Leontiev e da Teoria da Atividade de Estudo de Davidov, criou um campo, no qual esse artefato ganhou novos sentidos, valorizou a autonomia do aluno, promoveu a apropriação dos conceitos essenciais e dos processos técnicos da disciplina, envolvidos nas atividades, além de contribuir para desenvolvimento cognitivo dos alunos. Colaborou, também, para a formação e desenvolvimento profissional do professor-pesquisador. Permitiu, ainda, perceber que os artefatos, no caso o smartphone, são instituídos como instrumento pelo sujeito, no bojo da ação que lhe dá direção, como meio para atingir os fins desejados na atividade.

Palavras-chave: Experimento didático. Teoria Histórico-Cultural. Ensino técnico integrado ao ensino médio. Tecnologias Digitais. Smartphone.

ABSTRACT

The digital technologies are present in the daily activities of modern man, especially smartphones, which gain new users every day, especially among young people who use them with dexterity and naturalness, but they are not autonomous in relation to social dynamics. In this context, this study aimed to organize the teaching-learning process using the smartphone in a discipline of an integrated technical course to high school, through study activities, from the perspective of Theory Historical-Cultural. This work was developed in Line of Research *Professional Development, Teaching Work and Teaching-learning Process* - Post-Graduate Program in Education of University of Uberaba and integrates the research project approved by CNPq, entitled *The potential and challenges of the experiment didactic training in teaching and learning and teacher training*. It was a qualitative research, using the didactic experiment based on the Theory Historical-Cultural. It is based on Vigotski (1989, 1996, 2004, 2007) and his followers, among them, Leontiev (1983, 2006) and Davidov (1982, 1987, 1988, 1999), among others; also in national researchers as Libâneo (2004 and 2015), Moura (2010), Freitas (2009 and 2010), Peixoto (2011). The experiment involved bibliographic, documental and field research. It was conducted in classes of the discipline *Organization, Installation and Maintenance of Computers* (OMMC), given by the researcher, in the second year of the *Technical Course in Maintenance and Support in Integrated Computer to High School*, offered in a federal public institution in Uberaba - MG. The experiment was organized into four study activities carried out at 18.5 hours over three months. The participants were 14 students, aged 16 and 17 years. Data analysis was made after reading the collected material: documents, speeches and the productions of the students, and the records of the researcher. The units of analysis were established from the goals, the theoretical and empirical data to then promote the confrontation of the theoretical framework with empirical data, seeking to infer the meanings related to the search object. It was found that the organized study according to the theoretical: valued the autonomy of the student, promoted the ownership of key concepts and technical processes of discipline, involved in activities, and contributed to cognitive development of students. Also contributed to the training and professional development of the teacher-researcher. It allowed also to realize that the artifacts, in case the smartphone, are set up as a tool by the subject, in the midst of the action that gives it direction, as a means to achieve the desired purpose in the activity.

Keywords: Didactic experiment. Historical-Cultural Theory. Integrated technical education to high school. Digital technologies. Smartphone.

Lista de Figuras

Figura 1 Estrutura da Atividade de Estudo	23
Figura 2 Diagrama Organização Curricular.....	49
Figura 3 Infográfico: treze (13) motivos e dez (10) recomendações para usar Tecnologias Móveis em Sala de Aula.....	62
Figura 4 Diagrama da Atividade de Estudo: Videoaula	82
Figura 5 - Tela de divisão do disco rígido - videoaula	85
Figura 6 - Tela de divisão do disco rígido com erro – videoaula	86
Figura 7 Colaboração entre alunos e entre alunos e professor – videoaula.....	91
Figura 8 Diagrama Atividade de Estudo: Entrevista	97
Figura 9 Aluna sendo entrevistada.....	100
Figura 10 Construção coletiva da atividade de estudo – entrevista.....	104
Figura 11 Atividades ao ar livre.....	107

Lista de Gráficos

Gráfico 1 Total de Alunos 2ºD - Masculino e Feminino	76
Gráfico 2 Alunos 2ºD Turma 2 - Masculino e Feminino.....	76
Gráfico 3 Média de Idade da Turma 2	77
Gráfico 4 Notas do Primeiro Trimestre 2ºD - Turma 2	78
Gráfico 5 Notas do Segundo Trimestre 2ºD - Turma 2	78
Gráfico 6 Notas do 3º Trimestre: 2ºD - Turma 2.	79

Lista de Quadros

Quadro 1 Periodização das idades de acordo com o desenvolvimento da criança	34
Quadro 2 Metas e estratégias do PNE relacionadas ao estudo.....	42
Quadro 3 Trajetória metodológica.....	52
Quadro 4 Desempenho acadêmico por conceitos.....	77

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: a teoria da atividade e a atividade de estudo	18
1.1 Teoria da Atividade proposta por A. N. Leontiev.	20
1.2 Ensino Desenvolvimental – Atividade de Estudo – V.V. Davidov	27
1.3 Etapas do Desenvolvimento na Periodização das Idades – Atividade Principal	33
2 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: aspectos legais, o IFTM, o curso de Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio..	38
2.1 LDB e outros dispositivos legais sobre a Educação Profissional Técnica de Nível Médio	39
2.2 PNE – Plano Nacional de Educação: metas.....	41
2.3 Educação profissional técnica de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.	44
2.3.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM. ..	45
2.3.2 Projeto Pedagógico do Curso – PPC	47
3 O EXPERIMENTO DIDÁTICO: fundamentos teóricos, planejamento e uso de dispositivos móveis.....	51
3.1 O experimento didático: fundamentos teóricos	53
3.2.1 Possibilidades de uso dos dispositivos móveis como recurso pedagógico.....	58
3.2.2 Recomendações da UNESCO a governos para inclusão de tecnologias móveis na escola	60
3.2.3 Tecnologias digitais e práticas pedagógicas: instrumento de mediação.....	63
3.3 Planejamento do Experimento Didático	67
3.4 Primeira atividade de estudo – Videoaula sobre Dual Boot.....	69
3.5 Segunda atividade de estudo – Entrevista sobre Rede de Computadores	70
3.6 Terceira atividade de estudo – Jornal: troca de processador notebook	72
3.7 Quarta atividade de estudo – Documentário em vídeo sobre manutenção de notebooks..	73
4 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS E ANÁLISE DA PRIMEIRA ATIVIDADE DE ESTUDO	75
4.1 Caracterização dos alunos participantes da pesquisa.....	75
4.2 Análise da primeira atividade de estudo - Videoaula	81
4.3 Análise da segunda atividade de estudo - Entrevista.....	97

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
REFERÊNCIAS	114
APÊNDICE A – Orientações para a Videoaula.....	119
APÊNDICE B – Orientações para Entrevista	121
APÊNDICE C – Orientações para o Jornal.....	125
APÊNDICE D – Orientações para o Documentário	129
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	134
APÊNDICE F – Termo de Assentimento	137

INTRODUÇÃO

Essa investigação se insere em um projeto de pesquisa intitulado: *As potencialidades e os desafios do experimento didático formativo no ensino-aprendizagem e na formação docente*, aprovado pelo CNPq e desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Uniube, coordenado pela Prof^a. Dr^a. Marilene Ribeiro Resende.

A pesquisa, que ora apresentamos, justifica-se pelos seguintes motivos: primeiro por razões pessoais, devido à formação, experiência e conhecimento do pesquisador em tecnologias digitais, principalmente no uso de dispositivos móveis. Segundo, por motivos científicos, pois, após várias pesquisas em diversos meios, percebemos que o uso das tecnologias digitais (TD) na educação é motivo de grande debate na área, e um dos principais objetos de discussão e pesquisa, são os dispositivos móveis: smartphones, celulares, tablets, notebooks. Outro motivo que considero relevante são as metas definidas no Plano Nacional de Educação (PNE), que trata de várias questões referentes à oferta e expansão do ensino técnico integrado ao ensino médio, por exemplo, a meta 10 do PNE estabelece o seguinte: “oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional” (BRASIL, 2014).

A evolução dos dispositivos móveis trouxe possibilidades antes consideradas impossíveis. Hoje, existem várias pesquisas que mostram o crescimento das vendas destes equipamentos no mundo e principalmente no Brasil, estando cada vez mais presentes na vida das pessoas, principalmente na dos jovens. Segundo pesquisa da IDC¹, foram vendidos cerca de 54.5 milhões de smartphones no ano [2014], alta de 55% na comparação com 2013, quando 35.2 milhões de aparelhos foram comercializados no país. "Passamos por um ano muito complicado do ponto de vista econômico e, se levarmos em conta as outras categorias de dispositivos, o mercado de smartphones foi o único que apresentou um resultado positivo. Para se ter ideia, foram comercializados cerca de 104 smartphones por minuto", afirma Leonardo Munin, analista de pesquisas da IDC Brasil. Na contramão desse crescimento tecnológico, temos os números ruins da avaliação do nosso ensino médio, que, segundo o jornal *O Globo* noticiou, na coluna de Antônio Gois (set/2014) - "A crise no ensino médio:

¹ *International Data Corporation* (IDC) é a empresa líder em inteligência de mercado e consultoria nas indústrias de tecnologia da informação, telecomunicações e mercados de consumo em massa de tecnologia. Analisa e prediz as tendências tecnológicas para que os profissionais, investidores e executivos possam tomar decisões de compra e negócios nestes setores. Mais de 1.000 analistas em 110 países proveem conhecimento local, regional e global dos mercados tecnológicos em hardware, software, serviços, telecomunicações, segmentos verticais e investimentos em TI.

Resultados do Ideb² são preocupantes por mostrarem que o país não foi capaz de aproveitar a conjuntura favorável". Na reportagem o colunista citou ainda que, "de 2005 a 2011, o valor investido por aluno do ensino médio mais do que triplicou, passando de R\$ 1.348 anuais para R\$ 4.212".

Diante deste cenário, no qual temos cada vez mais tecnologias digitais disponíveis e baixo rendimento escolar, surgem as questões: como usar essa tecnologia na educação? Quais são as melhores práticas? Tecnologia ajuda o processo de ensino e aprendizagem? Claro que são muitos os questionamentos, pois esses recursos tecnológicos também possuem suas limitações, restrições de uso e implicações, portanto, não são inteiramente autônomos em relação à dinâmica social. Esses questionamentos servem também para repensarmos qual é o papel do professor? Para tentar responder a esta questão recorreremos a Rigon; Asbahr; Moretti (2010, p. 31), que dizem:

Neste sentido, uma das responsabilidades do professor é organizar situações didáticas que favoreçam o desenvolvimento, no estudante, de um querer aprender, uma vez que esse não é um valor natural, mas construído historicamente. Construir o motivo de aprender é fundamentalmente uma função educativa que, diga-se de passagem, vem sendo menosprezada por grande parte dos educadores.

Todas estas situações pontuadas deixam clara para nós, docentes e pesquisadores, a importância de desenvolvermos atividades didáticas pensadas para aproveitar ao máximo as possibilidades das tecnologias digitais, no sentido de despertar no estudante, o desejo de querer aprender. É nessa linha que este trabalho seguiu, apresentando algumas possibilidades para atender a estes grandes desafios que nos são apresentados.

Recentemente, têm surgido muitas publicações que discutem o uso das tecnologias digitais na sociedade: Lévy (1999, 2010), Santaella (2011), Castells (2009), entre outros, sua influência na cultura, comportamento e transformações que as mesmas tem provocado em diversos segmentos da população, inclusive na escola. Abordamos em nosso estudo alguns autores e organizações que trabalham também com esta temática na escola: UNESCO (2014), Peixoto (2011), entre outros. O tema tem sido discutido em congressos, simpósios, *workshops*, grupos de estudos e pesquisas. Essa discussão está também presente na UNESCO³, onde se criou um guia, contendo “dez recomendações e treze bons motivos” para os governos adotarem o uso de tecnologias móveis em suas escolas. Essas discussões,

² IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

³ UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura.

pesquisas e reflexões têm nos auxiliado na compreensão do mundo virtual em que vivemos. Estamos inseridos no ciberespaço, onde desenvolvemos a cibercultura, que Lévy (1999, p. 17) define como sendo:

O ciberespaço (que também chamarei de "rede") é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo "cibercultura", especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.

Estamos todos envolvidos com a cibercultura, mesmo aqueles que são contra ou que tentam resistir, e, neste contexto, precisamos criar formas para que juntos, a escola, o professor, o aluno e a família explorem os potenciais deste novo espaço.

Essa pesquisa, visando ao processo ensino-aprendizagem, toma como objeto de estudo: a organização do processo ensino-aprendizagem com o uso de smartphone em sala de aula, com alunos do ensino técnico integrado ao ensino médio. Ao nos referirmos à organização do processo ensino-aprendizagem, estamos nos fundamentando na Teoria da Atividade, de Leontiev, segundo a qual a atividade é o modo especificamente humano, pelo qual o homem se relaciona com o mundo, num processo de transformar a natureza, a sociedade e, nesse processo, transformar-se a si mesmo. A atividade é, segundo Leontiev (1978), uma unidade molar na constituição da personalidade do homem. Reportarmo-nos, também, a Davidov (1999), que caracteriza a atividade de estudo como uma atividade especial, que tem a função de propiciar a assimilação da ciência, da arte, da moralidade, cujas bases são os conhecimentos teóricos científicos.

Assim, orientamo-nos pela seguinte questão: de que forma o uso do smartphone em sala de aula pode contribuir para a organização do ensino, visando a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno de um curso técnico, integrado ao ensino médio?

O objetivo geral da pesquisa foi organizar o processo ensino-aprendizagem com o uso do smartphone em uma disciplina de um curso técnico integrado ao ensino médio, por meio de atividades de estudo, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural. Tem como objetivos específicos:

- planejar atividades de estudo com o uso de smartphone para a organização do ensino-aprendizagem da disciplina de organização, montagem e manutenção de computadores;

- desenvolver as atividades de estudo planejadas por meio de um experimento didático;
- analisar como o uso do smartphone em sala de aula, pode contribuir para os alunos se apropriarem dos conceitos e processos gerais para a manutenção de computadores, objeto da disciplina na qual a sequência didática foi desenvolvida.

Para atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa qualitativa, utilizando o experimento didático, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural. Experimento didático é uma forma de intervenção pedagógica, que promove mudanças qualitativas na atividade mental do aluno, observadas por meio de evidências presentes nas falas, nas produções do sujeito. É um método de pesquisa que permite ao pesquisador investigar a dinâmica entre as relações conscientes dos sujeitos com os objetos e com os outros. Visando ao desenvolvimento cognitivo e às formações mentais superiores, o experimento didático representa uma alternativa metodológica no campo da didática, tendo como foco a relação dialética entre ensino e aprendizagem. Assim para Freitas (2010, p. 3), “o experimento didático formativo é um modo de pesquisar a atividade de ensino do professor em relação dialética com a atividade de aprendizagem do aluno no contexto da aula”.

O experimento realizado nesta pesquisa envolveu levantamento bibliográfico, documental e pesquisa de campo, conforme segue nos próximos capítulos.

Um dos pontos de partida de qualquer trabalho científico é a consulta das produções existentes na área de interesse. Na presente pesquisa, não foi diferente. O pesquisador consultou diversas obras para aclarar o objeto de pesquisa, métodos e referenciais teóricos para nortear a pesquisa.

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos. (SEVERINO, 2007, p. 122)

Após diversas consultas a artigos, livros e revistas, definimos um caminho teórico, que seguisse uma lógica de raciocínio que guiasse o leitor para o entendimento das bases teóricas que fundamentaram a pesquisa. Este caminho partiu de uma abordagem geral para o específico. Inicialmente apresentamos a Teoria Histórico-Cultural⁴ e as ideias de seus

⁴ A Teoria Histórico-Cultural é a base teórica da pesquisa apresentada.

principais fundadores e seguidores, em seguida passamos para a teoria da atividade, proposta por Leontiev, o ensino desenvolvimental, a atividade de estudo e experimento didático, tratados, principalmente, por Zankov, Elkonin e Davidov.

Na pesquisa teórica, também recorreremos às publicações sobre tecnologias digitais relacionadas com a educação, em especial, os dispositivos móveis e o smartphone. O objetivo foi de verificar o que tem sido produzido nesta área e apreender os métodos e instrumentos utilizados. Buscamos também analisar as discussões, processos e alternativas de utilização das tecnologias digitais nas práticas pedagógicas que as utilizam como instrumento de mediação.

Realizamos, também, um levantamento documental. Esta etapa da pesquisa teve como finalidade, conhecer a legislação acerca da educação, suas diretrizes, leis, decretos, pareceres, etc, no que diz respeito ao ensino profissional técnico. Conforme argumenta Severino (2007, p. 122):

Na pesquisa documental tem-se como fonte documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais. Nestes casos, os conteúdos dos textos ainda não tiveram nenhum tratamento analítico, são ainda matéria-prima, a partir da qual o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise.

Considerando as características expostas por Severino (2007), não realizamos uma pesquisa documental, mas um levantamento documental. A busca foi realizada nos documentos legais referentes ao ensino médio, à educação profissional e da nos da instituição na qual ocorreu a pesquisa. Com relação à instituição, analisamos as leis de criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e do IFTM, as regulamentações e documentos do IFTM, do curso e disciplina pesquisados.

Um dos objetivos da organização dos conteúdos apresentados no levantamento documental foi de situar o leitor no contexto em que o experimento foi realizado, mostrando suas especificidades. O roteiro de apresentação dos documentos seguiu também uma linha de raciocínio do geral para o específico, conforme apresentado a seguir:

- Lei de Diretrizes e Bases da educação – LDB;
- Plano Nacional de Educação – PNE;
- Educação Profissional;
- Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM (rede federal);
- Projeto Pedagógico do Curso – PPC;

A realização do experimento didático ocorreu nas aulas da disciplina Organização, Montagem e Manutenção de Computadores (OMMC), ministradas pelo próprio pesquisador,

no Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, Integrado ao Ensino Médio, ofertado em uma instituição pública federal em Uberaba – MG. Os alunos foram divididos em duas turmas: sendo uma com 14 alunos e outra com 13 alunos. Foi escolhida a turma de 14 alunos, de forma intencional, atendendo aos seguintes critérios: turma com maior dificuldade de aprendizagem e com histórico de indisciplina no curso.

Os principais benefícios e resultados esperados desta pesquisa foram a busca por um melhor aproveitamento dos conceitos gerais da disciplina, por parte dos alunos, a partir da organização do ensino fundamentada teoricamente na Teoria Histórico-Cultural, utilizando-se de um dispositivo que lhes é familiar e do qual possuem amplo domínio, o smartphone. Para a área da educação, especificamente, dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, apresentamos possibilidades de uso das tecnologias móveis de modo a favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno, além de elementos para discussão e reflexão.

Este trabalho foi organizado em quatro capítulos. No *primeiro capítulo*, são mostrados os fundamentos teórico-metodológicos em Vigotski⁵ (1989, 1996, 2004 e 2007) e em seus seguidores, dentre eles, Leontiev (1983 e 2006) e Davidov⁶ (1982, 1987, 1988, 1999), entre outros; também em pesquisadores nacionais como Libâneo (2004 e 2015), Moura (2010), Freitas (2009 e 2010), entre outros. São destacados também alguns autores que abordam as questões das tecnologias digitais na sociedade, tais como: Levy (1999, 2010), Castells (1999), Peixoto (2011), entre outros. Apresentamos algumas contribuições importantes que serviram de base para o desenvolvimento da pesquisa: Teoria Histórico-Cultural; o conceito de atividade em Leontiev, suas etapas e seus componentes; a atividade de estudo e o ensino desenvolvimental em Davidov; o pensamento empírico e teórico, suas concepções e implicação para o processo de ensino-aprendizagem; as etapas de desenvolvimento por periodização e atividade principal, com destaque para a fase da adolescência, público alvo da nossa pesquisa.

O *segundo capítulo* traz a contextualização do ensino técnico integrado ao ensino médio nas instituições federais de ensino, resultado de um levantamento documental: legislação (LDB, PNE, Rede Federal), Projeto Pedagógico do Curso – PPC. É apresentada também uma análise crítica dos documentos mostrados.

No *terceiro capítulo* é apresentado o experimento didático, os seus fundamentos teóricos e o seu planejamento, com a descrição das quatro atividades de estudo desenvolvidas.

⁵ Adotaremos a grafia como Vigotski, pois é o mais comum no Brasil. Respeitaremos as outras formas utilizadas por outros pesquisadores, quando utilizadas em citações.

⁶ Optamos pela grafia Davidov para referir-se a Vasily V. Davydov, obedecendo, nas chamadas a estes autores, a grafia presente nas obras referenciadas.

São apresentados e discutidos, também, os dispositivos móveis como mediadores pedagógicos.

No *quarto*, analisamos os resultados das atividades de ensino desenvolvidas pelo professor e atividade de estudo realizada pelos alunos destacando como se deu o seu desenvolvimento. Foram definidas duas atividades para serem analisadas priorizando as que apresentaram mais elementos diversificados para análise. Os dados foram analisados de maneira qualitativa, buscando o significado das evidências obtidas por meio das falas dos alunos, dos comportamentos dos adolescentes, das condições de ensino, das respostas às atividades e da observação sistemática de todo o processo, visando compreender as implicações do sistema didático experimental na aprendizagem e no desenvolvimento dos sujeitos da pesquisa.

No *quarto capítulo*, é apresentada ainda a caracterização dos alunos participantes da pesquisa.

As atividades realizadas no experimento provocaram mudanças no processo ensino-aprendizagem, nos alunos participantes, que se motivaram para o estudo e se apropriaram dos conceitos e processos desenvolvidos, e, também, mudanças no pesquisador, pois contribuíram para o aperfeiçoamento da prática educativa e desenvolvimento profissional. A realização do trabalho nos motivou e impulsionou a buscar caminhos para tentar construir uma melhor prática de aula visando a qualidade do ensino.

1 TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL: a teoria da atividade e a atividade de estudo

Neste primeiro capítulo, apresentamos a fundamentação teórica do estudo, buscando referências na Teoria Histórico-Cultural, focando aspectos da Teoria da Atividade de Leontiev, do ensino desenvolvimental e atividade de estudo de Davidov.

A Teoria Histórico-Cultural apoia-se nas ideias de Lev Semionovitch Vigotski (1896 – 1934), originada na psicologia soviética, com base na dinâmica social e seus fenômenos. Essa psicologia passou a ver o homem como um ser mutante que interage com a sociedade que o rodeia, mudando-se e transformando a sociedade de forma dialética. Segue os fundamentos filosóficos do marxismo-leninismo, especificamente os do Materialismo Dialético e Histórico, na análise histórico-concreta dos fenômenos, e os da Teoria do Conhecimento Leninista. Os principais teóricos do Materialismo Dialético e Histórico que serviram de fonte foram Hegel, Feuerbach, Marx, Engels e Lenin. (NÚÑEZ; OLIVEIRA, 2015)

Após a 2ª Guerra Mundial, a psicologia soviética desenvolveu-se preponderantemente como psicologia pedagógica, conceito este elaborado por Vigotski.

Apresentamos alguns conceitos trabalhados por Vigotski e outros pesquisadores, tais como: N. Leontiev (1903-1979), P. Ya. Galperin (1902-1988), D. B. Elkonin (1904-1984), V. V. Davidov (1930-1998) e L. V. Zankov (1901-1977), entre outros. Essa corrente psicológica foi de vital importância para nossa pesquisa, porque uma de suas vertentes de estudo aborda as relações entre ensino-aprendizagem e desenvolvimento, como processos culturais, mediados pela atividade humana, ou seja, de acordo com Vigotski, é preciso pensar uma educação baseada na dinâmica cultural enquanto prática e vivência humana.

El educador empieza a comprender ahora que cuanto el niño se adentra en la cultura, no solo toma algo de Ella, no solo asimila y se enriquece con lo que está fuera de él, sino que la propia cultura reelabora en profundidad la composición natural de su conducta y da una orientación completamente nueva a todo el curso de su desarrollo. La diferencia entre los dos planos de desarrollo del comportamiento – el natural y el cultural – se convierte en el punto de partida para la nueva teoría de la educación. El segundo momento es más importante aún, más esencial. Introduce por primera vez en el problema de la educación un enfoque dialéctico del desarrollo del niño (VIGOTSKI apud PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2015, p. 69)⁷

⁷ “O educador começa a compreender agora que quando a criança se adentra na cultura, não só toma algo dela, não só assimila e se enriquece com o que está fora dela, mas que a própria cultura reelabora em profundidade a composição natural de sua conduta e dá uma orientação completamente nova a todo curso de seu desenvolvimento. A diferença entre os planos de desenvolvimento do comportamento – natural e cultural – se

Essa afirmação nos mostra indicadores para se pensar em um ensino orientado para o desenvolvimento, no qual a escola desempenha um importante papel na vida do aluno, pois a escola vista como um espaço cultural, transforma o aluno. Essa transformação permite que o aluno assimile a cultura trazendo o que está externo para o interno, alterando assim a sua conduta, sua personalidade e criando uma orientação nova em todo o seu curso de desenvolvimento.

Ao verificar as diferenças entre esses dois pontos de desenvolvimento do comportamento da criança – o natural e o cultural, Vigotski, propõe um ponto de partida para uma nova teoria da educação, ou seja, uma educação com enfoque dialético do desenvolvimento da criança. Desenvolvimento esse entendido no movimento, do externo para o interno, a partir das relações sociais. Seus estudos teóricos e experimentais renderam diversas publicações, palestras, conferências, discussões e, principalmente, trouxeram muitas contribuições, as quais serviram de base para vários colaboradores e seguidores da Teoria Histórico-Cultural. Dentre essas contribuições, podemos destacar os seguintes estudos: desenvolvimento das funções psicológicas superiores, desenvolvimento e linguagem, estudo pedológico do processo pedagógico, o brincar e seu papel no desenvolvimento psicológico da criança, desenvolvimento psicológico por idades, formação de conceitos e zona de desenvolvimento proximal.

A partir de vários temas propostos por Vigotski, alguns já citados neste texto, surgiram aprofundamentos e ampliações realizadas por seus seguidores; dentre elas destacamos: Teoria da Atividade que, dentro da psicologia soviética, foi desenvolvida a partir das pesquisas realizadas por Alexei N. Leontiev e seus colaboradores, e posteriormente, estudada e ampliada por outros, como N. F. Talízina e V. V. Davidov. Os estudiosos desta teoria defendem a ideia de que o aluno apropria-se de conhecimentos e das habilidades por meio da experimentação com o objeto, e o professor é aquele que medeia essa atividade, conduzindo o aluno a fazer análises e apropriações, levando-o às ações de transformação do objeto de estudo e de si mesmo. Ao mesmo tempo em que acontece a transformação do objeto, acontece também a transformação interna e subjetiva do sujeito da ação. Trataremos a seguir de algumas destes conceitos e autores citados.

converte em um ponto de partida para uma nova teoria da educação. Um segundo momento é mais importante, é mais essencial. Introduce pela primeira vez no problema da educação um enfoque dialético de desenvolvimento da criança”. (VIGOTSKI apud PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2015, p. 69, tradução nossa).

1.1 Teoria da Atividade proposta por A. N. Leontiev.

Alexei Nikolaevich Leontiev (1903-1979), psicólogo, um dos principais colaboradores de Vigotski, é considerado o expoente máximo da Teoria da Atividade da psicologia soviética. De acordo com Leontiev (1978, p.130), “a consciência individual só pode existir nas condições de uma consciência social; é apropriando-se da realidade que o homem a reflete através do prisma das significações, dos conhecimentos e das significações elaboradas socialmente”.

Leontiev diz ainda que o homem transforma a realidade e a si mesmo através da atividade humana numa relação dialética, produzindo assim mudanças em sua psique e em sua personalidade. A atividade é o modo especificamente humano, pelo qual o homem se relaciona com o mundo. Esse processo de recriar e transformar a natureza, a sociedade e o próprio sujeito, se dá pela atividade com base na realidade objetiva mediada pela prática.

A atividade é uma unidade molar não aditiva da vida do sujeito corporal e material. Num sentido mais estreito, ou seja, ao nível psicológico, esta unidade da vida é mediada pelo reflexo psíquico, cuja função real consiste em que este orienta o sujeito no mundo dos objetos. Em outras palavras, a atividade não é uma reação, e sim um sistema que possui uma estrutura, passos internos, um desenvolvimento. (LEONTIEV *apud* NÚÑEZ, 2009, p. 64)

Portanto, a atividade é a vida mesma, é a forma ontogênica da existência humana. Não se vive à margem da atividade, pois ela orienta o sujeito no mundo. É importante destacar o que afirma Leontiev - a atividade não é uma simples reação a um estímulo, mas possui toda uma estrutura, que inclui vários elementos que apresentaremos posteriormente.

Essas atividades são classificadas em diferentes tipos, tais como: prática, gnosiológica, valorativa, como forma de inter-relação do sujeito com o objeto; e comunicativa, como forma de relação entre sujeito-sujeito, entre outros. Devemos desenvolver esses tipos de atividades durante o processo de aprendizagem dos alunos, pois trabalhar o ensino como processo de organização da atividade cognitiva, “vinculando-o com a atividade de comunicação (processo de socialização) e com a atividade valorativa (formação de valores), permite o desenvolvimento integral da personalidade dos alunos”, segundo Núñez (2009, p. 65). No entanto, não se trata de qualquer tipo de atividade, mas de uma atividade adequada, transformadora do objeto e do sujeito da aprendizagem.

O que distingue a atividade humana das demais é a intencionalidade presente nas ações, situação possível pela intervenção da consciência, que é um atributo do cérebro

humano. Conforme Leontiev (1978, p. 92), “Devemos estudar como a estrutura da consciência do homem se transforma com a estrutura da sua atividade. Determinar os caracteres da estrutura interna da consciência é caracterizá-la historicamente”.

Compreender a formação da consciência é de vital importância para que possam ser estabelecidos os caminhos e mecanismos adequados para estruturar um processo de ensino-aprendizagem, que, realmente, desperte a consciência do aluno, pois a atividade e o aprendizado só ocorrerão se forem conduzidos de maneira consciente.

Um exemplo de atividades humana consciente é a atividade de estudo, pois é orientada a um objetivo definido, que deve ser conscientizado pelo aluno como sujeito da atividade, para poder interagir e transformar o objeto e transformar a si mesmo. No processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, o aluno pode realizar muitas ações, sem ter clara consciência delas, não ocorrendo assim a assimilação ou apropriação dos conhecimentos.

A educação, para Leontiev (1978), é um processo de internalização e de apropriação da cultura produzida historicamente. Na atividade de estudo, temos o conteúdo e o próprio sujeito como objetos, na qual o primeiro se caracteriza por um objeto de conhecimento, enquanto o segundo como objeto interno do desenvolvimento de sua personalidade. A atividade de estudo é individual, social e cultural e tem como objeto a natureza, a sociedade, o homem ou a própria personalidade do sujeito que aprende.

A estrutura da atividade de aprendizagem tem uma natureza dinâmica e funciona como um sistema integral, sendo que, na teoria de Leontiev, de acordo com Longarezi e Franco (2015, p. 104):

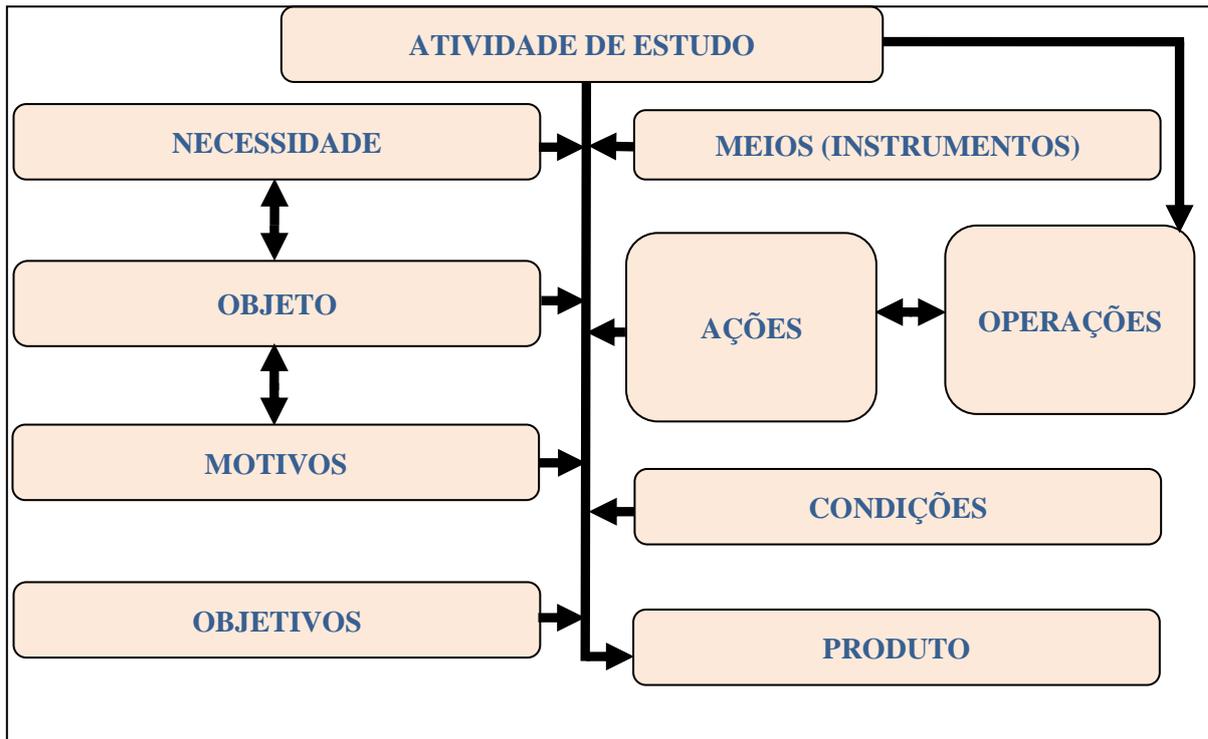
A atividade, originária de uma necessidade, é dirigida a um determinado objeto (que consiste no seu conteúdo); depende dos motivos – o que move o sujeito –; e é constituída por ações – que, por sua vez, dependem dos objetivos –; e são dirigidas por operações – que são os meios ou procedimentos para realizar a ação.

Podemos verificar a correlação entre os componentes internos da atividade, mas, eles não são fixos, ou seja, devido à sua dinamicidade e natureza, eles podem se transformar.

La investigación de la actividad requiere precisamente analizar sus relaciones sistémicas internas. De otro modo, no estaremos en condiciones de resolver siquiera las más sencillas tareas, digamos por ejemplo, juzgar si estamos en presencia de una acción o de una operación ante determinado caso. La actividad comporta un proceso que se caracteriza por presentar transformaciones en sucesión constante. La actividad puede perder su motivo originario y entonces transformarse en una acción, que realiza un tipo de relación completamente diferente respecto al mundo, otra actividad; por el contrario, una acción puede adquirir una fuerza excitadora propia y convertirse en actividad específica; finalmente, la acción puede transformarse en un procedimiento para alcanzar el objetivo, en una operación, que coadyuva a la realización de distintas acciones. (LEONTIEV, 1983, p. 67)⁸

Na Figura 1, procuramos representar o caráter dinâmico da atividade de estudo, ainda que seja difícil, pois a figura é estática. Utilizamos os referenciais teóricos, buscando explicitar a nossa apropriação, buscando destacar a relação entre necessidade, objeto e motivo, componentes estruturais de orientação da atividade, e as ações e as operações, componentes de execução. Tentamos mostrar que a atividade surge da necessidade que conduz ao objeto, esse leva aos motivos, esse aos objetivos, que, por sua vez, definem as ações e as operações (condições). Este esquema apresentado na figura 1 serviu de base para a apresentação da estrutura das atividades de estudo propostas no experimento didático realizado nesta pesquisa, que serão apresentados no capítulo 4.

⁸ “A atividade de pesquisa requer analisar precisamente suas relações sistêmicas internas. Caso contrário, não estaremos em condições de resolver até mesmo as tarefas mais simples, digamos, para julgar se estamos lidando com uma ação ou operação em determinado caso. A atividade envolve um processo que se caracteriza por apresentar mudanças em sucessão constante. A atividade pode perder o seu motivo original e, então, transformar-se em uma ação, que realiza um tipo de relação completamente diferente em relação ao mundo, outra atividade; pelo contrário, uma ação pode adquirir uma força motriz e transformar-se em atividade específica; finalmente, a ação pode transformar-se em um procedimento para atingir o objetivo, uma operação que contribui para a realização de diferentes ações”. (LEONTIEV, 1983, p. 67, tradução nossa)

Figura 1 Estrutura da Atividade de Estudo

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Descrevemos, a seguir, qual é o papel de cada um desses elementos que compõem a estrutura da atividade elaborada por Leontiev, na qual é importante observarmos como os elementos interagem e a dinamicidade com que ocorre cada um desses processos. Começamos abordando o sujeito da atividade, que é quem realiza a ação. Conforme destaca Núñez (2009, p. 76), no caso da atividade de aprendizagem, “é o aluno quem realiza as ações para alcançar determinadas transformações em sua personalidade, como consequência dessa atividade, para assimilar um dado conteúdo, para formar novas atividades, valores, formas de comportamento, etc”. O aluno realiza essas atividades no contexto social e histórico, nas relações que estabelece com os outros, pois ele não é um indivíduo isolado.

Segundo Leontiev, para a atividade se constituir, conforme seus pressupostos, é essencial que ela seja originária de uma necessidade. De acordo com Longarezi e Franco (2015, p. 99), “Essa é a condição primeira para a configuração de uma atividade, pois ela se constitui numa força interna. É, nesse sentido, a condutora da atividade, embora por si mesma não seja suficiente para provocá-la”.

O objeto da atividade indica para onde a ação é dirigida, é o conteúdo da atividade, é o setor da realidade sobre o qual recai a ação do sujeito. O objeto da atividade é o elemento mais importante que distingue uma atividade de outra. O objeto da atividade é, para Leontiev,

seu motivo real. Ele faz a relação entre necessidade e objeto, mostrando a importância desses componentes na atividade:

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula. (LEONTIEV, 1978, p. 107)

Um dos componentes essenciais é o que Leontiev chama de *motivo*: é o que move o sujeito para satisfação de uma necessidade, pois, sem motivos e necessidades, não existe atividade. A atividade supõe a satisfação da necessidade e o motivo está relacionado com a satisfação de uma ou várias necessidades. Para Leontiev (1983), o motivo surge do encontro entre necessidade e objeto, é ele que impulsiona a atividade, o que move o sujeito para a satisfação dessa necessidade. O motivo e objeto precisam coincidir para que o sujeito se aproprie da atividade. Portanto, precisamos estar sempre atentos em identificar os verdadeiros motivos que movem os nossos alunos, pois só assim conseguiremos inseri-los em uma atividade de estudo, de fato.

Outra questão fundamental na atividade são os seus *objetivos*, pois os objetivos têm que ser muito bem definidos e precisam coincidir com o motivo da atividade. Os objetivos representam as ações concretas realizadas pelo indivíduo a fim de alcançar uma meta previamente estabelecida e idealizada. Segundo Núñez (2009, p. 83), “na atividade de aprendizagem, os objetivos de aprendizagem devem ser explicitados, para o aluno ter clareza da atividade que deve realizar para aprender como atividade consciente, questão que contribui com a autorregulação da aprendizagem”.

As *operações* são realizadas através de um sistema de processos, constituído por procedimentos, métodos, técnicas, estratégias, para realizar a ação e para a transformação do objeto em produto. Na atividade de aprendizagem, o objetivo determina a ação, e as condições em que os objetivos se expressam, definem as operações, que são os métodos de realização da ação. Na relação atividade, ações e operações, todas elas se alternam, de acordo com a variação do motivo da atividade. De acordo com Leontiev (1983, p 65), “As formas de realização da ação são denominadas de operações”. Para entendermos melhor esta relação entre ação e operação, recorreremos ao que diz o autor:

Los términos “acción” y “operación” frecuentemente no se diferencian. No obstante, en el contexto del análisis psicológico de la actividad su clara distinción se hace absolutamente imprescindible. Las acciones como ya dijéramos, se correlacionan con los objetivos; las operaciones, con las condiciones. Digamos que el objetivo de cierta acción permanece siendo el mismo en tanto que las condiciones ante las cuales se presenta la acción, varían; entonces variará, precisamente, sólo el aspecto operacional de la acción.⁹ (LEONTIEV, 1983, p. 65)

Uma observação interessante apontada pelo autor diz respeito às semelhanças nos termos “ação” e “operação”, dizendo que muitas vezes eles não são diferenciados, mas que é imprescindível sua clara distinção no contexto da análise psicológica da atividade.

A Base Orientadora da Atividade (BOA) representa para o aluno os caminhos a serem percorridos para se chegar no produto final, ou seja, ele precisa ser capaz de imaginar as ações que ele irá realizar para chegar na meta, ligado tanto aos procedimentos como ao sistema de condições exigidas para a ação. A BOA deve orientar este aluno para ter a clareza necessária para poder questionar e até mesmo alterar o caminho de suas ações, a fim de dirigir a execução da atividade, buscando a melhor qualidade da ação. (NÚÑEZ, 2009).

Quais são os meios para realizar uma atividade? Esta questão nos interessa muito, pois a presente pesquisa insere-se diretamente neste ponto. Nossa proposta foi realizar uma atividade, envolvendo a apropriação de conceitos e processos, utilizando um instrumento tecnológico, o smartphone, que faz parte do contexto social dos alunos e se mostrou um importante mediador das ações realizadas pelos alunos, pois a relação dos sujeitos com o mundo é uma relação mediada. Os instrumentos utilizados na mediação da atividade são essenciais nesta relação entre o objeto e o sujeito da atividade. Essa é uma característica da atividade humana fruto da história da humanidade. Para tentar clarear melhor o exposto, recorreremos a Leontiev que diz o seguinte:

Os processos psíquicos humanos – suas funções psicológicas superiores – se configuram numa estrutura que tem como qualidade de elo obrigatório os meios e métodos transmitidos de geração em geração no acontecer histórico e social da humanidade, durante o processo de colaboração e de comunicação humana. (LEONTIEV *apud* NÚÑEZ, 2009, p.85)

Os meios, pelos quais as atividades se desenvolvem, são os mediadores entre objeto e os sujeitos da atividade e eles podem ser materiais (objetos e instrumentos) e meios de

⁹ “Os termos ‘ação’ e ‘operação’ frequentemente não se diferenciam. No entanto, no contexto da análise psicológica da atividade, sua clara distinção é absolutamente essencial. As ações, como já dissemos, correlacionam-se com os objetivos; as operações, com as condições. Digamos que o objetivo de certa ação continua sendo o mesmo, enquanto as condições ante as quais se apresenta a ação variam; então variará, exatamente, só o aspecto operacional da ação”. (LEONTIEV, 1983, p. 65, tradução nossa)

natureza informativa ou simbólica, como os signos, por exemplo. Os instrumentos atuam como mediador da relação do sujeito com o objeto. Segundo Núñez (2009, p. 85) “os instrumentos (ferramentas) externos que os alunos utilizam para desenvolver suas atividades de aprendizagem pertencem ao grupo de tecnologias, no sentido amplo dessa última categoria”. Essas tecnologias foram desenvolvidas e aperfeiçoadas pelo homem durante todo o seu processo de humanização, ou seja, desde os homens primitivos até os dias atuais. Se não houvesse essa transmissão e aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos ao longo da história, estaríamos inventando a roda até hoje. Compartilhamos da afirmativa de Núñez (2009, p. 85) que diz: “por isso, há necessidade de compreender que função e quais as potencialidades e limitações de cada tecnologia e recurso no planejamento e execução da atividade”. Buscando compreender essas potencialidades e limitações dos instrumentos é que realizamos esta pesquisa, utilizando o smartphone como um instrumento mediador na execução das atividades propostas. Apresentaremos melhor este assunto nos próximos capítulos.

Um ponto importante que devemos destacar, ainda, na realização da atividade, são as suas condições de realização dentro do seu contexto social, ou seja, às condições ambientais (espaço, iluminação, ventilação, etc.) e o clima psicológico no qual se desenvolve a atividade. É importante levar essas informações em consideração, pois elas influenciam as decisões práticas e teóricas em relação ao contexto no qual se desenvolve a atividade de aprendizagem, porque este é um espaço de apropriação de significados e de desenvolvimento da personalidade do aluno. Devemos considerar o ambiente escolar, principalmente a sala de aula como um espaço de formação e desenvolvimento do aluno, uma vez que, como vimos, as condições oferecidas por este ambiente poderão determinar o sucesso ou não da execução das atividades de estudo dos alunos e também no processo de ensino-aprendizagem.

Vamos analisar agora o *produto*, ou seja, o resultado final da atividade. Quando falamos em atividade, vimos os diversos processos e etapas que ocorrem no seu desenvolvimento, mas o seu produto é o resultado obtido com as transformações ocorridas com o objeto utilizado na atividade, ou seja, a transformação da “matéria-prima” por meio dos procedimentos (ações), realizadas em suas diversas operações, os quais podem coincidir com o objetivo da atividade, que seria o seu caso ideal.

Na avaliação de Núñez (2009, p. 87), o produto da atividade “representa as transformações na personalidade integral do aluno, resultado de sua atividade de aprendizagem, os conteúdos assimilados, as novas formas de agir, as atitudes, valores formados, relacionados com as intencionalidades educativas”. Um ponto importante a ser

destacado ao analisarmos o produto, são as unidades de análises que tomamos como referência para avaliarmos o aprendizado do aluno. A atividade humana (material ou mental) está cristalizada no seu produto.

A Teoria da Atividade desenvolvida por A. N. Leontiev nos traz muitas possibilidades de melhorarmos nossas metodologias de trabalho, pois se apresenta de forma clara. Conforme destaca Núñez (2009, p. 88), “ela nos possibilita uma análise do conteúdo da atividade da aprendizagem, ao delimitar a estrutura de seus componentes principais e as relações funcionais que entre eles podem estabelecer-se”. O papel principal do processo de ensino-aprendizagem, nesta perspectiva, é garantir a assimilação da atividade, visando à aprendizagem dos conteúdos, de acordo com os objetivos de ensino.

1.2 Ensino Desenvolvimental – Atividade de Estudo – V.V. Davidov

Apresentamos no tópico anterior os conceitos, a estrutura e a dinâmica da atividade humana, proposta por A. N. Leontiev, e pudemos observar a importância e implicações de tais conceitos para a vida escolar. Continuando nossos estudos, apresentamos agora alguns pressupostos do ensino desenvolvimental, que foram elaborados e publicados por pesquisadores da psicologia soviética, da escola vigotskiana. Primeiramente precisamos entender o papel da educação escolar, ou seja, uma educação desenvolvimental, de acordo com a Teoria Histórico-Cultural.

A escola desempenha um papel fundamental na sociedade, forma os indivíduos para o trabalho, para a vida social e para as diferentes profissões, sendo assim, ajuda na diferenciação da atividade laboral e, em última instância, na divisão social do trabalho. Devendo, então, proporcionar aos indivíduos os elementos fundamentais para a vida em sociedade. Para compreendermos melhor esta proposição, recorremos a Paro, que sintetiza a função da escola ao afirmar que:

A escola fundamental reveste-se, assim, de uma dupla responsabilidade social: por um lado, é a mediação indispensável para a cidadania, ao prover, de modo sistemático e organizado, a educação que atualiza historicamente as novas gerações; por outro, porque não pode dar conta de todo o saber produzido historicamente, ela precisa fazer isso de modo seletivo, priorizando aquilo que é mais relevante para a formação dos cidadãos. (PARO *apud* RIGON; ASBAHR; MORETTI, 2010, p. 30)

A escola como mediadora para atualização histórica dos homens possui um papel importante na formação desses indivíduos. Tal condição nos remete a vários questionamentos, tais como: o que é mais relevante para a formação do cidadão e como é escolhido? Quais são

os critérios para a definição do que é mais importante na formação dos cidadãos? Como organizar e sistematizar esses conteúdos? Como podemos ver são muitas as questões e aqui só tomamos algumas, como exemplo. Daí a importância da Teoria Histórico-Cultural para tentarmos buscar algumas alternativas para elaborar melhores currículos escolares, processos de ensino-aprendizagem e atividades de estudo que propiciem um ensino que promova o desenvolvimento humano.

Procurando responder algumas das perguntas acima, Davidov desenvolveu a teoria do ensino desenvolvimental, incorporando ideias de Vigotski, Rubinstein, Leontiev, Luria, Galperin, Elkonin, Zaporozhets, entre outros, “aprimorando a teoria pedagógica dentro da Teoria Histórico-Cultural, levando consequências práticas na relação entre educação e desenvolvimento formulada por Vygotsky” (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 335). Dessa teoria derivou o sistema de ensino Elkonin-Davidov, que foi adotado em escolas russas sob a supervisão de Davidov. Foi trabalhado também na formação de professores, incluindo a elaboração de conteúdo em diversas disciplinas.

Para Davidov, a essência do ensino desenvolvimental é a teoria da atividade de estudo e seu objeto, a ser posta em prática desde as séries iniciais formando nas crianças uma atitude para o estudo, buscando caracterizar o nível de desenvolvimento psíquico que se atingiu com o aprendizado dos conhecimentos teóricos na realização das atividades de estudo, buscando encontrar as relações entre educação, ensino e desenvolvimento mental. Para colocar esta teoria em prática, foi elaborado pela equipe de Elkonin-Davidov, o método de experimento formativo, com base no qual foram formulados modelos básicos para a elaboração das disciplinas e programas escolares orientados para a formação objetiva da atividade de estudo em função do pensamento teórico na escola.

De acordo com Libâneo e Freitas (2015, p. 340), “o experimento formativo visa justamente investigar os processos de surgimento de novas formações mentais nos alunos durante a atividade de estudo, mediante orientação para se atingir determinados objetivos”. A elaboração desse método de experimento formativo foi de vital importância para criar procedimentos investigativos no processo de ensino-aprendizagem, pois abriu novos campos de exploração de pesquisas e possibilitou sua aplicação prática no sistema de ensino da URSS. Esta pesquisa utiliza-se desse método, em menor escala, pois realizado em menor tempo e com menos sujeitos, para investigar as possíveis contribuições da utilização de um instrumento tecnológico, o smartphone, para o ensino-aprendizagem como recurso didático em sala de aula.

Davidov, citado por Libâneo e Freitas (2015, p. 340), esclarece-nos importantes questões acerca da finalidade do referido método, dizendo que:

O método do experimento formativo caracteriza-se pela intervenção ativa do pesquisador nos processos mentais que ele estuda. Neste sentido ele difere substancialmente do experimento de verificação (constatação, comprovação) que somente enfoca o estado já formado e presente de uma formação mental. A realização do experimento formativo pressupõe a projeção e modelação do conteúdo das formações mentais novas a serem formadas, dos meios psicológicos e pedagógicos e das vias de sua formação. Ao pesquisar os caminhos para realizar este projeto (modelo) no processo do trabalho de aprendizagem cognitiva feito com as crianças, pode-se estudar também as condições e regularidades da origem, da gênese das novas formações mentais correspondentes. Em nosso ponto de vista, o experimento formativo pode ser chamado de experimento genético-modelador, que plasma uma combinação (unidade) entre a investigação do desenvolvimento mental das crianças e a educação e ensino destas mesmas crianças.

Devemos considerar que, através dessa relação entre ensino e desenvolvimento psicológico explicada por Vigotski, Davidov explora também as peculiaridades psicológicas da formação do pensamento nos alunos, a abstração, a generalização e a apropriação dos conceitos, que em geral se dá por meio do processo de internalização, entendido como a reconstrução interna de uma operação externa, buscando a formação de pensamentos teóricos. É importante aqui entendermos as definições e diferenças de pensamentos teóricos e empíricos.

Segundo Davidov (1982, p. 298), o pensamento empírico pode ser compreendido como o “método de obtenção e emprego dos dados sensoriais pelos homens, donos da linguagem”. Este tipo de pensamento se desenvolve no dia a dia, ou seja, são as coisas do senso comum, do cotidiano das pessoas. Em suma, Davidov caracteriza os conhecimentos empíricos da seguinte forma: “[...] são elaborados mediante a comparação dos objetos às suas representações, valorizando-se, assim, as propriedades comuns aos objetos; são expressos por um único termo [...]” (ROSA; MORAES; CEDRO, 2010, p. 74).

Podemos concluir, após o exposto, que o pensamento empírico pode ser desenvolvido fora da escola, e que não precisa de métodos organizados e pré-elaborados para que ele ocorra. Então, qual tipo de pensamento queremos desenvolver na escola? A resposta é o pensamento teórico, que, ao contrário do pensamento empírico, precisa de métodos sistematizados e da mediação da escola para trabalhar os conhecimentos científicos produzidos pela humanidade ao longo da sua trajetória histórica. Este pensamento é encontrado na própria existência mediatizada, refletida e essencial do ser. O pensamento

teórico não opera com representações gerais, mas sim com os próprios conceitos, que “reproduzem o desenvolvimento, o processo formativo do sistema, da integridade, do concreto e somente dentro desse processo revelam as peculiaridades e conexões dos objetos singulares” (DAVIDOV, 1982, p. 308). Assimilar esse entendimento é de suma importância para nós, pois o pensamento teórico é exatamente o que queremos desenvolver no aluno, através do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma devemos buscar sempre atividades que levem os alunos a pensarem teoricamente. Segundo Libâneo, “pensar teoricamente é, portanto, desenvolver processos mentais pelos quais se chega aos conceitos, transformando-os em ferramentas para fazer generalizações conceituais e aplicá-las a problemas específicos” (LIBÂNEO *citado por* LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 344).

A partir desses pressupostos do pensamento teórico, Davidov concretiza esta tese na teoria do ensino desenvolvimental, ensino em que o professor precisa estar atento às questões que realmente levam ao desenvolvimento psíquico do aluno, ou seja, incluir situações-problema que exijam esclarecer as condições de origem dos objetos, descobrir sua essência, (núcleo), o seu aspecto mais geral que o caracteriza, realizar o movimento do abstrato para o concreto, para a partir daí deduzir as relações particulares do objeto de estudo. A teoria do ensino desenvolvimental tem como finalidade indicar a forma de estruturação da “atividade de estudo dos alunos por um caminho que os leva a formarem o pensamento teórico a partir de reprodução do caminho investigativo do cientista e da obtenção de conclusões científicas acerca desse objeto” (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 350).

A atividade de estudo é um dos tipos principais de atividade humana, juntamente com o trabalho e o jogo. “É considerada a atividade principal das crianças em idade escolar e sua função é a de propiciar a assimilação das formas de consciência social mais desenvolvidas – a ciência, a arte, a moralidade, a lei – cujas bases são os conhecimentos teóricos científicos” (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 351). A atividade de estudo não é uma atividade comum, ela é orientada a objetivos internos, ou seja, a internalização dos conceitos assimilados no processo de atividade de estudo. Sua relação com o objeto segue um padrão diferente, conforme observado por Elkonin, em 1960. Ele observou que o aspecto distintivo da atividade de estudo “é que o seu objetivo e resultado não constituem uma mudança no objeto com o qual a pessoa opera, mas uma mudança no sujeito da atividade. Aqui reside a diferença fundamental entre a atividade de estudo e a atividade de qualquer outro tipo” (REPKIN, 2014, p. 87). Podemos assim tomar a atividade de estudo como sendo o tipo de atividade que queremos e desejamos desenvolver na escola, através dos conteúdos e métodos que elaboramos visando um ensino desenvolvimental.

Dessa forma, a atividade de estudo deve ser entendida como a atividade de autotransformação do sujeito, pois toda a transformação se dá internamente no próprio sujeito e não no objeto. Dentro dessa premissa de autotransformação, destacamos a definição de Repkin sobre educação desenvolvvente: “ocorre quando o parceiro do professor não é um aluno [no sentido de um objeto do ensino], mas um autoprofessor, um professor de si mesmo. Não é o professor que ensina o aluno, mas o aluno que ensina a si mesmo. E o papel do professor é ajudar o estudante a ensinar-se a si mesmo” (REPKIN, 2014, p. 88). Entender essa condição do papel do professor e do aluno é essencial na relação entre ensino e aprendizagem, pois esse processo passa do coletivo para o individual, no qual o aluno só aprende a se engajar no estudo, tornando-se sujeito no processo. Recorremos a Repkin (2014) ao dizer que existem várias esferas em que uma pessoa pode ser um sujeito. A pessoa é um sujeito nas esferas em que ela é criadora. Portanto, temos aqui um importante ponto para análise, que é a esfera criadora. Quando elaboramos um material (conteúdos) ou definimos nossas metodologias de ensino, levamos isso em consideração? Nossos alunos estão em atividade de criação em sala de aula? Eles são sujeitos no processo? São muitas as questões a serem respondidas. Continuamos a explorar a atividade de estudo para que possamos descobrir alguns caminhos a seguir. Ainda de acordo com Repkin (2014, p. 89):

Na atividade de estudo, a pessoa primeiro se descobre como um agente e, nessa atividade, pela primeira vez, surge diante dela a tarefa de transformar-se num sujeito. Esse processo de desenvolvimento, de estabelecimento da pessoa como sujeito, adquire um caráter consciente e dirigido a objetivos. A atividade de estudo, neste sentido, também é um aspecto muito importante da formação da pessoa como uma personalidade.

A unidade fundamental da atividade de estudo para Davidov é a tarefa de estudo que tem por finalidade a transformação do próprio sujeito, transformação essa que não é possível fora das ações objetivas que este realiza. “Assim, pois, o conteúdo principal da atividade de estudo é a assimilação dos procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e das mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança, que ocorrem sobre essa base” Davidov (1987, p. 324). O outro componente da atividade de estudo são as ações de autoavaliação e regulação. Segundo Moura *et al.* (2010, p. 86):

Esses três componentes (tarefas de estudo, ações de estudo e ações de autoavaliação e regulação), trabalhadas de forma integrada, e mediadas pela ação do professor, permitem que o estudante se aproprie de conceitos historicamente construídos, de forma sistematizada e intencional, e se desenvolva intelectualmente com vistas ao pensamento teórico.

Todos esses componentes têm que ser bem elaborados e trabalhados pelo professor, a fim de criar as condições adequadas para que o processo de ensino-aprendizagem consiga atingir os objetivos de ensino do professor e de aprendizagem do aluno.

Visando à organização do processo ensino-aprendizagem, Libâneo e Freitas (2015, p. 354) apresentam a seguinte estrutura, proposta por Davidov, ao formular as condições para esse processo:

Davidov formula as condições adequadas para organizar o referido processo em três etapas: a *primeira* é a orientação das necessidades e motivos dos alunos para a apropriação das riquezas culturais da espécie humana; a *segunda* é a formulação de tarefas de estudo cuja solução exija dos alunos a realização de experimentos com o objeto a ser apropriado; a *terceira* é que estas tarefas requeiram dos alunos a análise das condições dos conceitos específicos do conhecimento teórico e se apropriem das ações ou modos generalizados correspondentes.

Essa organização é importante para que possamos direcionar o nosso trabalho e, principalmente, possamos também elaborar ações que sejam relevantes para a aprendizagem dos alunos. Um dos componentes de destaque na atividade de estudo, é a *tarefa*, pois ela constitui-se como o meio de concretização do caminho do pensamento do aluno, ou seja, o professor estrutura a tarefa para requerer dos alunos os procedimentos mentais de análise, abstração e generalização substantiva do objeto, podendo assim assimilar os conteúdos. Segundo Libâneo e Freitas (2015, p. 354), Davidov define que: “a tarefa é descrita como a união do objetivo da atividade, as ações que a compõem, as condições para que se realizem, tendo em vista o alcance do objetivo, que é formar o conceito teórico (pensamento teórico) acerca do objeto de aprendizagem”.

Na estrutura da atividade de aprendizagem, a necessidade (necessidade de aprender) constitui o “estímulo para que o aluno assimile os objetos de conhecimento. Por sua vez, os motivos estimulam o aluno a assimilar os procedimentos (os modos) de ação mental com os objetos de conhecimento (contidos nas ações de estudo orientadas à resolução da tarefa)”. (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 355)

Para que tenhamos sucesso na aplicação da atividade de estudo é relevante o entendimento das etapas que os alunos têm que realizar de acordo com os procedimentos definidos pelo professor na tarefa. De acordo com Davidov, esses procedimentos têm que observar cinco ações a serem realizadas pelo aluno ao estudar um objeto: primeira ação – a relação universal do objeto estudado; segunda ação – modelação; terceira ação – transformação do modelo; quarta ação – partir do geral para o particular e a quinta ação –

controle/avaliação. Esta quinta ação deve ser realizada em conjunto – professor e aluno visando à aprendizagem do conceito teórico. Esta última ação nos traz uma reflexão importante, pois ela nos mostra que o aluno também é responsável pela sua avaliação e controle, melhor dizendo, ele é o principal responsável. Mas para que isso ocorra é necessário que o professor estabeleça relações de parceria com os alunos e também crie condições nos espaços de aprendizagem que favoreçam o processo de ensino-aprendizagem.

A teoria do ensino desenvolvimental de Davidov serviu de base para a organização e estruturação da presente pesquisa, pois nela se encontram os principais fundamentos teóricos para a aplicação prática, dos conceitos da didática ancorados nas principais ideias de Vigotski, Leontiev, Galperin, Elkonin, dentre outros. Pois, esta teoria forma, de acordo com Libâneo e Freitas (2015, p. 357), “uma concepção de educação e de ensino visando satisfazer necessidades formativas por meio do desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos tendo por base os conteúdos escolares”.

Tratamos nos tópicos anteriores, os principais conceitos de atividade, elaborada por Leontiev, ensino desenvolvimental e atividade de estudo proposta por Davidov. Discutimos também sobre o processo de ensino-aprendizagem, ou seja, falamos sobre pensamento empírico, pensamento teórico e principalmente a respeito dos conhecimentos que os alunos devem adquirir nesse processo. Precisamos saber agora quais foram as ações práticas desenvolvidas pelos cientistas da Teoria Histórico-Cultural para efetivar o ensino desenvolvimental. O método utilizado foi o experimento formativo¹⁰, que também foi chamado de experimento didático formativo, pois o mesmo parte de uma investigação didática para estruturar o processo de ensino-aprendizagem. Este tema é de suma importância para a presente pesquisa, porque o seu objetivo foi realizar um experimento didático, utilizando smartphone em sala de aula, com alunos do ensino médio, visando verificar as possíveis contribuições desse instrumento tecnológico como recurso didático, aplicado nas tarefas de estudo dos alunos. Utilizamos os pressupostos teóricos do experimento didático para conduzirmos nosso trabalho, seja na elaboração e planejamento das tarefas de estudo, seja na sua condução e avaliação, os quais serão detalhados no terceiro capítulo.

1.3 Etapas do Desenvolvimento na Periodização das Idades – Atividade Principal

Após muitas pesquisas e debates, os principais representantes da escola histórico-cultural, em especial Vigotski, Leontiev, Elkonin, Zaporozhets, Davidov, entre outros,

¹⁰ O autor optará pelo termo Experimento Didático, para referir-se a: Experimento Formativo, obedecendo, nas chamadas a este tema, a grafia presente nas obras referenciadas.

“elaboraram as bases de uma nova periodização do desenvolvimento humano, cujas teses fundamentais se baseiam no desenvolvimento ao longo da vida, passando por uma série de períodos determinados pela idade psíquica e não pela biológica ou física” (PUENTES, 2015, p. 193). Os autores da Teoria Histórico-Cultural não descartam a importância dos aspectos biológicos, mas refutam a ideia de que eles sozinhos sejam determinantes para o desenvolvimento da criança. Vigotski e seu grupo se empenharam em apresentar em diversos trabalhos, o papel importante do aspecto sócio-histórico na formação e desenvolvimento da criança. Zaporozhets foi um dos seguidores de Vigotski que publicou importantes trabalhos referentes à periodização das idades. Segundo Puentes (2015, p. 194), “o autor argumenta que a criança no seu desenvolvimento psíquico passa por uma série de graus quantitativa e qualitativamente distintos que dependem fundamentalmente da idade”. Então, quais são esses graus? Em que momento eles ocorrem? Com base no que foi apresentado, Zaporozhets institui uma periodização do desenvolvimento da criança baseado em seis etapas fundamentais. Temos ainda outras periodizações elaboradas por outros autores russos, conforme Puentes (2015, p. 196), apresentado no quadro 1:

Quadro 1 Periodização das idades de acordo com o desenvolvimento da criança

Zaporozhets – periodização baseado em seis etapas	
Etapa:	Idade:
1. Primeira infância;	Desde o nascimento até um (1) ano;
2. A idade anterior a pré-escolar;	De 1 a 3 anos;
3. A idade pré-escolar;	Dos 3 aos 7 anos;
4. A idade escolar primária;	Dos 7 aos 10-11 anos;
5. A idade escolar média ou adolescência;	Dos 11 aos 14-15 anos;
6. Da idade escolar preparatória ou primeira juventude.	Dos 14-15 aos 17-18 anos.
Leontiev – periodização por seis etapas	
Etapa:	Idade:
1. Infância;	Até um ano;
2. Idade anterior à pré-escolar;	De 1 a 3 anos;
3. Idade pré-escolar;	De 3 a 6 anos;
4. Idade escolar inicial;	De 7 a 10 anos;
5. Idade escolar média;	De 11 a 14 anos;
6. Adolescência.	De 14 a 17 anos.
Davidov de acordo com esquema geral elaborado por Vigotski, Leontiev e Elkonin:	
Etapa:	Idade:

1. Comunicação emocional direta;	Até 1 ano;
2. Atividade objetual manipuladora;	De 1 a 3 anos;
3. Atividade da brincadeira;	De 3 a 6 anos;
4. Atividade de estudo;	De 6 a 10 anos;
5. Atividade socialmente útil;	De 10 a 15 anos;
6. Atividade de estudo e profissional.	De 15 a 17 ou 18 anos.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Qualquer que seja o esquema de periodização utilizado, é importante levá-los em consideração na organização didática dos processos de ensino-aprendizagem, pois, de acordo com Leontiev (2006, p. 63), “em determinado período e dependendo da função social que assume, há uma atividade mais importante que governa o desenvolvimento das funções psíquicas. Essa é considerada a atividade principal, atividade que guia o desenvolvimento”.

Seguindo na mesma linha de raciocínio, Elkonin aponta a importância de considerar a transição entre as etapas de desenvolvimento humano para a organização do sistema educacional, segundo os resultados das pesquisas de Vigotski e dele próprio. De acordo com Lazaretti (2015, p. 224), “o autor [Elkonin] recorre à Teoria da Atividade de Leontiev para amarrar suas hipóteses. Afirma a relevância da atividade dominante na periodização do desenvolvimento quando seu condicionante se encontra na esfera objetiva [...]”.

Trataremos agora de algumas características das fases dos adolescentes, pois como essa pesquisa foi realizada no ensino médio, daremos um destaque especial para esta etapa do desenvolvimento dos alunos. Compreender as nuances destas etapas foi importante para auxiliar na organização e planejamento das atividades de estudos, na condução, controle e avaliação, e principalmente entender melhor como lidar com este indivíduo compreendendo e respeitando suas contradições e transformações. Elkonin dividiu a fase da adolescência em duas etapas: atividade de comunicação íntima pessoal (de 10 a 15 anos) e atividade profissional de estudo (de 15 a 17 ou 18 anos).

Durante o período da idade escolar, o aluno segue o seu desenvolvimento biológico e cognitivo, passando da infância à adolescência, levando consigo as características próprias de cada fase. Conforme a criança avança para a fase adulta, ela desenvolve interesses nas relações sociais, de comunicação, de afirmação de sua personalidade, tornando a atividade de estudo secundária nesta etapa de seu desenvolvimento. Isso não significa que a atividade de estudo desapareça, apenas torna-se secundária. Como podemos ver esta fase da vida do indivíduo é de um período de grandes transformações, Lazaretti (2015, p. 233) nos traz que:

Partindo das hipóteses de Vigotski (1996), Elkonin e colegas evidenciaram que o período da adolescência constitui-se de intenso desenvolvimento intelectual e das funções psicológicas superiores, sob a base das relações humanas e de trabalho, e influenciam diretamente na formação da personalidade.

A fase da adolescência é marcada por muitas transformações, conforme nos foi apresentado, e, ao estudar sobre a atividade dominante na adolescência – atividade de comunicação íntima pessoal – Elkonin (1987) aponta algumas dificuldades: devido à manutenção da atividade principal, o autor atribui às mudanças que ocorrem no próprio organismo, especialmente na maturação sexual, mas ressalva que não são as transformações físicas que têm influência determinante na formação da personalidade do adolescente. Segundo Elkonin, citado por Lazaretti (2015, p. 234), na formação da sua personalidade,

[...] tem uma influência determinante as mudanças na situação social, a complicação da atividade escolar, a amplificação e aprofundamento das relações com os demais, a crescente independência, o aumento relativo de sua responsabilidade em consequência do aumento de suas forças físicas e de suas possibilidades morais e volitivas.

Podemos observar a importância e a influência que o contexto social possui no desenvolvimento do adolescente, isto aumenta ainda mais a responsabilidade dos educadores para propiciar um espaço de aprendizagem adequado para que este adolescente desenvolva todas as suas potencialidades. Dragunova, aluna de Elkonin, citada por Lazaretti (2015, p. 234), afirma a importância dessa fase como período de passagem da infância para a idade adulta com alterações nas dimensões físicas, mental, social. “O passo da infância para a idade adulta constitui o conteúdo fundamental e a diferença específica de todos os aspectos do desenvolvimento neste período, ou seja, o físico, mental, moral e social”.

Vimos que, para o adolescente, as condições sociais em que ele está inserido são fundamentais para contribuir com o seu desenvolvimento e responsabilidades, compromisso individual e coletivo. Lazaretti (2015, p. 234) reforça a importância do aspecto social na formação da personalidade do adolescente: “A própria atitude perante essas premissas provoca o interesse ao futuro. Estabelecem-se interesses profissionais, e, portanto, a atividade profissional de estudo começa a tornar-se dominante”. O próprio Elkonin, segundo a autora, destaca a importância do ensino politécnico, que é o lócus deste trabalho. Mas, façamos aqui uma ressalva, pois como sabemos esta atividade profissional tem que ser bem estimulada, ou seja, tem que alinhar o objetivo com o motivo. No entanto, algumas políticas públicas educacionais, principalmente do governo federal, preveem o lançamento de programas de

profissionalização para adolescentes e jovens, em que os verdadeiros motivos dos alunos não coincidem com o aprendizado das profissões oferecidas. Devemos então estabelecer ações que estimulem os verdadeiros sentidos que vão ao encontro de um ensino desenvolvimental, de modo que, acompanhe as características próprias da idade, conforme aponta Lazaretti, citando Elkonin.

O adolescente começa a ter uma atitude séria perante o trabalho, em realizar uma atividade socialmente útil. Elkonin expõe que, na formação dos interesses profissionais, desempenha um importante papel o ensino politécnico. Ao serem transmitidos os conhecimentos teóricos, que são a base da produção e da prática, consegue-se estabelecer com maior profundidade a relação existente entre esses conhecimentos e a produção, possibilitando “orientar-se nas mais variadas profissões e se despertam a afeição e respeito pelo trabalho criativo”. (LAZARETTI, 2015, p. 234)

Sabemos do grande desafio que temos para enfrentar, pois além das situações aqui apresentadas acerca das dificuldades e características bem complexas da fase da adolescência, temos também o fracasso escolar no Brasil nessa faixa etária. Segundo dados do IDEB 2013, “mostram que o país não conseguiu cumprir os objetivos estabelecidos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio” (SEMIS e SOARES, 2014).

Estes resultados ruins de desempenho nos testes nacionais, conforme apresentado e também em testes internacionais dos nossos alunos do ensino médio, acrescente-se ainda, a violência, evasão escolar, repetência, desmotivação, enfim são inúmeros os problemas relacionados com os indivíduos que chegam a essa etapa de sua formação, mostram-nos que devemos primar pela formação do cidadão, do profissional, e acima de tudo da sua identidade para participar ativamente na sociedade e na sua vida adulta.

A presente pesquisa tem como pretensão contribuir com a melhora desse “paciente que se encontra na UTI”. Nosso trabalho tentou extrair o máximo possível dos conceitos que essa riquíssima teoria nos propiciou. Sabemos que precisamos estudar ainda mais, aprofundar-nos nos diversos trabalhos que a Teoria Histórico-Cultural nos oferece.

2 EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: aspectos legais, o IFTM, o curso de Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio.

Neste capítulo, apresentamos os resultados do levantamento documental realizado com o objetivo de contextualizar o estudo e buscar elementos para dialogar com a pesquisa de campo. Como a pesquisa foi realizada no ensino médio, integrado ao ensino técnico em uma escola pública federal que oferece esta modalidade de ensino, então, pesquisamos a legislação, diretrizes, decretos e pareceres nacionais e internos da instituição, lócus da pesquisa, para alinharmos nossas ações de planejamento, elaboração, execução, controle e avaliação do experimento didático, juntamente com o referencial teórico estudado, conforme exposto no capítulo 3 deste trabalho.

Analizamos e expomos as principais diretrizes destes documentos que incidem no nosso trabalho, procurando seguir uma ordem hierárquica de importância dos documentos, para facilitar a leitura e compreensão para o leitor. Os principais documentos pesquisados foram:

- *LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação*, este é um dos principais documentos norteadores da educação, pois é na LDB que encontramos os princípios gerais da educação, bem como as finalidades, os recursos financeiros, a formação e diretrizes para a carreira dos profissionais da educação;
- *PNE – Plano Nacional da Educação*, onde encontramos as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional dos próximos dez anos (2014 a 2024);
- *Lei 11.741/2008*, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da *educação profissional técnica de nível médio*, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica;
- *Decreto nº 5154*, que regulamenta a *educação profissional* prevista no § 2º do art. 36 e os artigos. 39 a 41 da Lei nº 9.394 (LDB);
- *Lei 11.892/2008*, que regulamenta a criação dos Institutos Federais;
- *Resolução nº 72*, sobre o regimento didático-pedagógico do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM); *PPC – Projeto Pedagógico do Curso de Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio*.

2.1 LDB e outros dispositivos legais sobre a Educação Profissional Técnica de Nível Médio

A LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.934, foi promulgada em 20 de dezembro de 1996. Desde então, ela vem regulamentando os diversos níveis de educação: educação infantil; ensino fundamental; ensino médio, além de outras modalidades do ensino, como a educação especial, indígena, no campo, ensino a distância e educação profissional. É na LDB que encontramos os princípios gerais da educação, bem como as suas finalidades, os recursos financeiros, a formação e diretrizes para a carreira dos profissionais da educação. Além disso, essa é uma lei que se renova a cada período, cabendo à Câmara dos Deputados atualizá-la, conforme o contexto em que se encontra a nossa sociedade, ou seja, incorporando as demandas que surgem, pois, a sociedade é dinâmica e o próprio processo educacional contribui para que novos arranjos sociais, morais, intelectuais e tecnológicos surjam ou evoluam, devendo assim serem atualizadas as diretrizes educacionais. Daí a importância de sua publicação, visando nortear o povo brasileiro, assegurando-lhe seus direitos e mostrando os seus deveres, principalmente quanto às normas educacionais.

De acordo com as diretrizes da LDB, a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. Esta indicação já está bem clara no seu primeiro parágrafo em que se afirma: “Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996). De acordo com a LDB, a educação é dever da família e do Estado e inspirada nos seguintes princípios de: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; valorização do profissional da educação; valorização da experiência extraescolar; garantia de padrão de qualidade, entre outros.

A educação básica é dever do estado e, de acordo com a LDB em seu Art 4º, será efetivada mediante a garantia de: Educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma: a) pré-escola; b) ensino fundamental; c) ensino médio. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013). Todo cidadão brasileiro poderá exigir que o Estado cumpra com esse dever, pois, de acordo com o Art. 5º:

O acesso à educação básica obrigatória é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída e, ainda, o Ministério Público, acionar o poder público para exigi-lo (BRASIL, 1996, Art. 5º). (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

Esse é um direito assegurado a todos os cidadãos brasileiros e devemos lutar por ele, porque, conforme o Art. 5º - § 4º, comprovada a negligência da autoridade competente para garantir o oferecimento do ensino obrigatório, poderá ela ser imputada por crime de responsabilidade. Também é dever dos pais, fazer a matrícula dos seus filhos, bem como garantir condições adequadas aos filhos, para uma educação de qualidade.

A presente pesquisa foi desenvolvida no curso técnico integrado ao ensino médio, por isso damos ênfase a esse nível de ensino. De acordo com o Art. 22º. “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). Sabemos que para que isso aconteça precisamos desenvolver ações na escola que levem os alunos a desenvolverem pensamentos teóricos, conforme apresentamos no primeiro capítulo, para a formação do cidadão, como previsto, porém lembrando que o principal fim da educação é a humanização do ser humano. Outra questão também importante para atender a essas finalidades são as propostas pedagógicas, que segundo as normas da LDB, os estabelecimentos de ensino devem elaborar e executar, com a colaboração efetiva dos professores.

A referência ao preparo para o exercício de profissões técnicas encontrava-se em dois parágrafos da seção IV até 2008. A Lei nº 11741, de 2008, que busca redimensionar a educação técnica profissional de nível médio, alterando dispositivos da LDB, inclui a seção IV-A, que trata da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Nesta seção são descritas as formas de organização e diretrizes da Educação Profissional de Nível Médio.

Sem prejuízo do ensino médio, no que se refere à formação geral do educando, esta modalidade de ensino poderá também prepará-lo para o exercício de profissões técnicas. De acordo com o Art. 36-B, poderá ser desenvolvida da seguinte forma: articulada com o ensino médio e subsequente para alunos que já concluíram o ensino médio. Na forma articulada, podemos ter, ainda, o curso integrado em que o aluno, após concluir o ensino fundamental, se matricula uma única vez, na mesma instituição para o ensino médio e a habilitação profissional; ou de forma concomitante, com matrículas separadas para cada curso na mesma instituição ou em instituições diferentes (ensino médio e técnico). A forma articulada/integrada é a que nos interessa, pois é a forma instituída na escola onde a pesquisa foi realizada.

De acordo com o Art. 36-D, os diplomas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, quando registrados, terão validade nacional e habilitarão ao prosseguimento de estudos na educação superior. (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008). Podendo também,

conferir certificado para cada etapa do curso técnico, pois, de acordo com o parágrafo único do mesmo artigo:

Os cursos de educação profissional técnica de nível médio, nas formas articulada concomitante e subsequente, quando estruturados e organizados em etapas com terminalidade, possibilitarão a obtenção de certificados de qualificação para o trabalho após a conclusão, com aproveitamento, de cada etapa que caracterize uma qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996, Art. 36-D). (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008).

Por sua vez, o Decreto nº 5154 de 2004, já havia regulamentado o parágrafo 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, tratando a educação profissional nos vários níveis de escolarização. Foi alterada em alguns aspectos pelo Decreto nº 8.268, de 2014, que incluiu inclusive a centralidade do trabalho como princípio educativo e a indissociabilidade entre teoria e prática.

O estudo da LDB foi importante para a pesquisa, pois pudemos observar a estrutura organizacional da educação brasileira, bem como as diretrizes, objetivos, finalidades, direitos e deveres da comunidade escolar, do Estado e de todos os cidadãos, principalmente no que se refere à educação profissional técnica de nível médio. Essa vem ganhando importância nos dispositivos legais e nas políticas educacionais. Haja vista a Lei 11.741/2008, sancionada para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica e a Lei 11.892/2008 que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

2.2 PNE – Plano Nacional de Educação: metas

Pautaremos agora nossas observações sobre o PNE, pois a sua análise e estudo contribuíram também para a presente pesquisa, no sentido de contextualizar a educação profissional de nível médio, em relação às expectativas para a década (2014-2024). Mas, afinal de contas o que é o PNE? Segundo o MEC, o Plano Nacional de Educação (PNE) foi aprovado pela Lei 13.005, de 25 de junho de 2014, que determina diretrizes, metas (20 metas) e estratégias para a política educacional para dez anos (2014-2024).

O primeiro grupo são metas estruturantes para a garantia do direito à educação básica com qualidade, e que assim promovam a garantia do acesso, à universalização do ensino obrigatório, e à ampliação das oportunidades educacionais. Um segundo grupo de metas diz respeito especificamente à redução das desigualdades e à valorização da diversidade, caminhos imprescindíveis para a equidade. O terceiro bloco de metas trata da valorização dos

profissionais da educação, considerada estratégica para que as metas anteriores sejam atingidas, e o quarto grupo de metas refere-se ao ensino superior (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014).

Detivemo-nos nas Diretrizes e Metas do PNE, que incidem sobre o objeto de nossa pesquisa, ou seja, sobre o ensino médio e a educação profissional de nível médio. De acordo com Art. 2º são diretrizes do PNE: melhoria da qualidade da educação; promoção humanística, científica, cultural e tecnológica do País; formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade; valorização dos(as) profissionais da educação, entre outras.

Como podemos observar, estas diretrizes nos remetem ao que discutimos no primeiro capítulo, ou seja, conforme Vigotski (1996), a organização adequada do aprendizado proporciona desenvolvimento mental do aluno e contribui para o seu desenvolvimento e aprendizagem. Essa organização passa pelo professor, pelo planejamento adequado das atividades de estudo, da organização da escola, quanto à sua estrutura física, de gestão e envolvimento com a comunidade. Ou seja, o processo ensino-aprendizagem, nos moldes que se pretende, com a articulação da União, Estados e Municípios e demais órgãos representativos da nossa sociedade, tem que envolver todos, e criar mecanismos para a contínua valorização do professor, da escola e oferecer condições adequadas nos diversos espaços de aprendizagem, para que possamos ter um ensino desenvolvimental.

Relacionamos no Quadro 2 as metas e estratégias do PNE, que julgamos importantes para a nossa pesquisa, porque dão a ela relevância social e científica.

Quadro 2 Metas e estratégias do PNE relacionadas ao estudo.

Nº	Meta	Estratégia
3	Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85%.	3.1) institucionalizar programa nacional de renovação do ensino médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte, garantindo-se a aquisição de equipamentos e laboratórios, a produção de material didático específico, a formação continuada de professores e a articulação com instituições acadêmicas, esportivas e culturais; 3.7) fomentar a expansão das matrículas gratuitas de ensino médio integrado à educação profissional, observando-se as peculiaridades das populações do campo, das comunidades indígenas e quilombolas e das pessoas com deficiência; 3.14) estimular a participação dos adolescentes nos cursos das áreas tecnológicas e científicas.

7	<p>Fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb:</p> <p>Ensino Médio: 2015 → 4,3; 2017 → 4,7; 2019 → 5,0; 2021 → 5,2.</p> <p>[Estamos considerando apenas as médias referentes ao ensino médio.]</p>	<p>7.2) assegurar que:</p> <p><i>b)</i> no último ano de vigência deste PNE, todos os (as) estudantes do ensino fundamental e do ensino médio tenham alcançado nível suficiente de aprendizado em relação aos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de seu ano de estudo, e 80% (oitenta por cento), pelo menos, o nível desejável;</p> <p>7.12) incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas;</p> <p>7.15) universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno (a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação;</p> <p>7.20) prover equipamentos e recursos tecnológicos digitais para a utilização pedagógica no ambiente escolar a todas as escolas públicas da educação básica, criando, inclusive, mecanismos para implementação das condições necessárias para a universalização das bibliotecas nas instituições educacionais, com acesso a redes digitais de computadores, inclusive a internet;</p>
10	<p>Oferecer, no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional.</p>	<p>10.6) estimular a diversificação curricular da educação de jovens e adultos, articulando a formação básica e a preparação para o mundo do trabalho e estabelecendo inter-relações entre teoria e prática, nos eixos da ciência, do trabalho, da tecnologia e da cultura e cidadania, de forma a organizar o tempo e o espaço pedagógicos adequados às características desses alunos e alunas;</p> <p>10.7) fomentar a produção de material didático, o desenvolvimento de currículos e metodologias específicas, os instrumentos de avaliação, o acesso a equipamentos e laboratórios e a formação continuada de docentes das redes públicas que atuam na educação de jovens e adultos articulada à educação profissional;</p>
11	<p>Triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público.</p>	<p>11.1) expandir as matrículas de educação profissional técnica de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, levando em consideração a responsabilidade dos Institutos na ordenação territorial, sua vinculação com arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais, bem como a interiorização da educação profissional;</p> <p>11.8) institucionalizar sistema de avaliação da qualidade da educação profissional técnica de nível médio das redes escolares públicas e privadas;</p> <p>11.11) elevar gradualmente a taxa de conclusão média dos cursos técnicos de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica para 90% (noventa por cento) e elevar, nos cursos presenciais, a relação de alunos por</p>

	professor para 20 (vinte);
--	----------------------------

Fonte: Elaborado a partir da Lei 13.005, de 25 de junho de 2014 (BRASIL, 2014).

São muitos os desafios postos para a educação nos próximos dez anos, principalmente para a educação profissional integrada ao ensino médio, pois se pretende ampliar, avaliar e manter um compromisso de qualidade. Por isso, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver um experimento de ensino, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, em que as atividades de estudo foram devidamente organizadas de modo a estabelecer necessidades, motivos, objetivos, ações e operações, visando como previsto nas estratégias elencadas no Quadro 2: a articulação entre teoria e prática e recursos tecnológicos; estimular a participação dos adolescentes nos cursos das áreas tecnológicas e científicas; alcançar os níveis suficientes de aprendizagens; incentivar o desenvolvimento; divulgar tecnologias educacionais e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem; contribuir para a promoção e utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação.

As metas e estratégias, relacionadas no quadro 2, são algumas dentre várias outras que visam à promoção da educação de qualidade no Brasil. Observamos que muitas estratégias estão relacionadas com uso de tecnologias digitais na educação. Este fato é importante, visto que essas tecnologias estão presentes na sociedade, sobretudo, no cotidiano das crianças e dos jovens. Outros aspectos interessantes são as articulações entre teoria e prática, interdisciplinaridade e conteúdos flexíveis com práticas pedagógicas inovadoras.

A estruturação tecnológica dos espaços de aprendizagem também está presente nas estratégias, assim como a qualificação e a valorização dos professores. Estes são aspectos essenciais para se chegar à educação que queremos, mas, é importante que isto seja colocado em prática, que não fique apenas no discurso ou que seja apenas mais uma proposta não cumprida.

A pesquisa teve a pretensão de observar estas metas e estratégias, testando atividades, que podem se constituir em possibilidades para melhorar os processos de ensino-aprendizagem, aproveitando os recursos tecnológicos disponíveis.

2.3 Educação profissional técnica de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica começou a ser implantada em 1909, quando o então Presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 escolas de Aprendizes e Artífices que, mais tarde, deram origem aos Centros Federais de Educação

Profissional e Tecnológica (Cefets). No seu início, essa iniciativa foi considerada como um instrumento de política voltada para as 'classes desprovidas', no entanto a Rede Federal configura-se hoje como importante estrutura para que todas as pessoas tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008).

A Rede Federal é composta pelos Institutos Federais, Universidade Tecnológica, CEFETS e Escolas Técnicas vinculadas a Universidades. Ela está presente em todo o território nacional e “presta um serviço à nação, ao dar continuidade à sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços em colaboração com o setor produtivo” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008).

Os Institutos Federais foram criados em 29 de dezembro de 2008, a partir da junção de: 31 centros federais de educação tecnológica (Cefets), 75 unidades descentralizadas de ensino (Uneds), 39 escolas agrotécnicas, 7 escolas técnicas federais e 8 escolas vinculadas a universidades. Esses números mostram a pujança dessa rede federal de ensino.

2.3.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFTM, criado em 29 de dezembro de 2008, pela Lei n. 11.892, é uma Instituição de Educação Superior, Básica e Profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas.

Estão presentes na composição de sua estrutura organizacional uma Reitoria, localizada em Uberaba, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba, a Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia e as Unidades de Educação Descentralizadas de Paracatu e de Ituiutaba que, por força da Lei, passaram de forma automática, independentemente de qualquer formalidade, à condição de campus da nova instituição, passando a denominar-se respectivamente: Campus Uberaba, Campus Uberlândia, Campus Paracatu e Campus Ituiutaba. Posteriormente, o IFTM também incorporou em sua organização o Campus Uberlândia Centro, Campus Patrocínio e, mais recentemente os Campi Patos de Minas, Campus Avançado Campina Verde e Campus Avançado Uberaba – Parque Tecnológico. (IFTM, 2010).

O IFTM tem como finalidade formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico

de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada. O IFTM oferece desde o Ensino Médio/Técnico até o nível superior e de pós-graduação *lato-sensu* e, *stricto sensu*, nas modalidades presencial e a distância. A instituição tem se destacado na oferta da Educação a Distância, ampliando as possibilidades de acesso da educação, no sentido de beneficiar uma gama muito maior de pessoas que, por necessidades diversas, espaciais, temporais, dentre outras, não conseguem se manter em um curso na modalidade presencial (IFTM, 2010).

O Campus Avançado Uberaba – Parque Tecnológico foi criado pela Resolução nº 58 de 26 de setembro de 2014, está localizada na Rua Florestan Fernandes, 131, CEP: 38.001-970. O referido Campus passa a integrar a Unidade EaD e a Unidade II do Campus Uberaba. Nesta nova configuração, a Unidade EaD passa a ser Unidade I do Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico e a Unidade II do Campus Uberaba passa a ser a Unidade II do Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico. Essa unidade administrativa tem competência para supervisionar, orientar, coordenar, assessorar e executar ações administrativo-pedagógicas dos Cursos na Modalidade de Educação a Distância no âmbito do IFTM, conforme regimento geral do IFTM. Exerce o papel de dirigir todos os aspectos administrativo-pedagógicos dos mais de 2.000 alunos matriculados em 11 cursos a distância, sendo três Licenciaturas, sete cursos técnicos profissionalizantes e um curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos, alocados em 22 polos presenciais, em atendimento a programas do Governo Federal como rede e-Tec Brasil e Universidade Aberta do Brasil (UAB), além de parcerias nas esferas estadual e municipal (IFTM, 2015).

Na modalidade presencial, o referido campus possui três cursos técnicos integrados ao ensino médio: Manutenção e Suporte em Informática; Eletrônica e Computação Gráfica. Fazem parte ainda mais dois cursos superiores: Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Bacharelado em Engenharia da Computação.

O Experimento Didático desta pesquisa foi realizado no Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio, em turmas do segundo ano (2º D), no Campus Avançado Uberaba Parque Tecnológico, que faz parte do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), que compõe a Rede Federal. Apresentaremos agora um breve histórico da instituição lócus da pesquisa. As fontes pesquisadas foram o *site* da instituição assim como o Projeto Pedagógico do Curso - PPC.

2.3.2 Projeto Pedagógico do Curso – PPC

Este é um documento norteador do funcionamento geral do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio, elaborado por uma comissão composta por professores do núcleo comum, professores da área técnica e pedagogos. O documento foi elaborado em 2010 e revisado em 2015, pautado na legislação referente ao curso, principalmente nas leis: Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 – LDB, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008, que altera dispositivos da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Resoluções e pareceres, principalmente: Resolução nº6/2012 e Parecer CNE/CEB nº11, de 09 de maio de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

O Projeto Pedagógico do Curso está bem fundamentado na legislação pertinente ao Ensino Médio e ao Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, mas não incluiu a Lei 13.005 que instituiu o PNE (Plano Nacional de Educação), pois é anterior a ela. Como vimos no PNE, este documento traz todas as metas estabelecidas pela sociedade para a educação da próxima década, inclusive com várias metas e estratégias voltadas para a educação profissional técnica de nível médio.

O PPC do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio apresenta como objetivo geral para o curso:

O curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio tem como objetivo formar profissionais aptos à realização de projetos e atividades de especificação, administração, suporte em sistemas de informática, incluindo *hardware*, *software*, e os aspectos organizacionais e humanos, visando à aplicação desses conhecimentos na produção de bens e serviços, próprios da computação, requisitados pelo mundo do trabalho, oferecendo recursos para que os educandos possam construir conhecimentos voltados à aplicação na área de computação, de modo a desenvolver competências e habilidades específicas às atividades profissionais na área de informática no nível técnico e aptos a prosseguirem seus estudos em nível superior (IFTM, 2015, p. 7).

Podemos observar um objetivo bem técnico, ou seja, a proposta do curso é dar ênfase nos conhecimentos voltados para os aspectos da computação e formação do técnico para o mercado de trabalho, isto é reforçado também pelos objetivos específicos, nos quais podemos verificar o predomínio de ações práticas – ensinar, preparar, orientar, como em: “preparar o estudante para identificar, montar e utilizar computadores; ensinar o aluno a interligar sistemas de computadores; orientar o estudante para diagnosticar e corrigir falhas no

funcionamento de computadores, sendo capaz de realizar manutenção preventiva e corretiva” (IFTM, 2015, p. 8). Entretanto, encontramos nos objetivos específicos a preocupação com uma formação humanizada e social, “auxiliar o aluno a compreender a cidadania como participação social e política, [...] de forma que ele possa adotar, dia a dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitar o outro e exigir para si o mesmo respeito” (IFTM, 2015, p. 8). Observamos também nos princípios norteadores do PPC, assim como no perfil do egresso, esta preocupação com a formação humana, técnica e cidadã, conforme exposto, “a formação humanística/cidadã, a ética, o desenvolvimento, a solidariedade e o trabalho em equipe, a formação empreendedora, a educação ambiental e a inclusão social” (IFTM, 2015, p. 9). Estas diretrizes estão de acordo com legislação nacional e interna do IFTM, conforme já abordamos no início deste capítulo.

A organização curricular do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio segue as determinações legais presentes nas normas e leis citadas anteriormente.

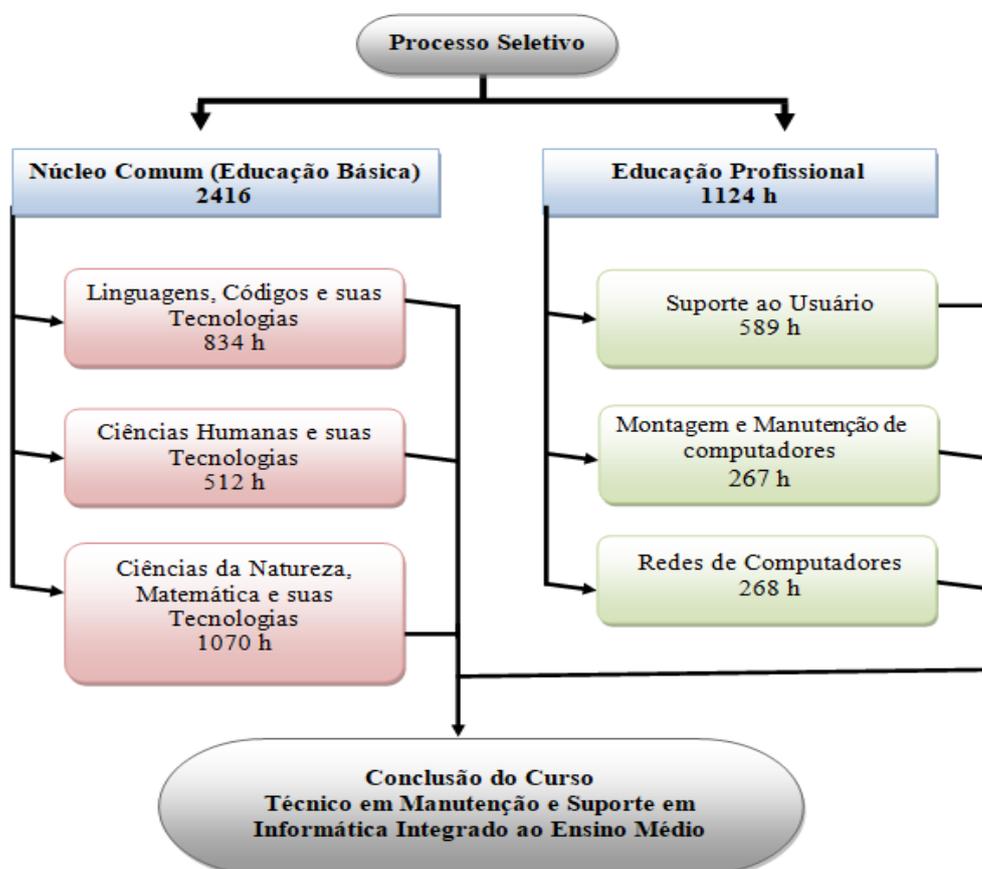
A organização do curso está estruturada na matriz curricular, constituída por:

- Base Nacional Comum, que integra unidades curriculares das três áreas de conhecimento do Ensino Médio (Linguagens e Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias).
- Uma parte diversificada (Núcleo Profissional), que integra unidades curriculares voltadas para a formação profissional.

No Núcleo Profissional, as unidades curriculares foram criadas tomando por base o perfil profissional, focando, fundamentalmente, em três eixos principais: (a) Suporte ao Usuário, (b) Montagem e Manutenção de Computadores, e (c) Redes de Computadores.

A pesquisa foi desenvolvida no eixo b, na disciplina de Organização, Montagem e Manutenção de Computadores. Segue Figura 2, indicando um diagrama elaborado pela comissão de atualização do referido PPC, que mostra o fluxo da organização curricular:

Figura 2 Diagrama Organização Curricular



Fonte: (IFTM, 2015, p. 16)

As concepções metodológicas definidas no PPC estão de acordo com as principais diretrizes da legislação educacional, citadas neste capítulo, e muitas delas reforçam ainda mais a importância da nossa pesquisa, pois vão ao encontro de nossos objetivos, referencial teórico e métodos utilizados. Os documentos atestam as premissas de trabalho, no qual se valorizam as atividades coletivas, o diálogo, a utilização de recursos tecnológicos, relação da teoria com a prática, ou seja, atividades que estimulam o pensamento teórico em detrimento do pensamento empírico.

O PPC traz diversas orientações metodológicas, tais como: “as atividades curriculares devem articular a teoria e a prática na proposição de que essas atividades são destinadas a impulsionar o educando a estudar a partir da prática, a inserir-se em exercícios profissionais e a assumir atividades fora da instituição” (IFTM, 2015, p. 19). Aqui é importante fazer uma ressalva, pois sabemos que, na área técnica, há uma tendência à valorização da prática e do tecnicismo. A presente pesquisa preocupa-se justamente, em mudar esta concepção, de modo que o proposto no PPC se concretize, pois, como apresentamos no referencial teórico na

perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, nós buscamos os métodos de ensino que valorizam as atividades nas quais o aluno possa desenvolver suas potencialidades.

O professor da disciplina foi também o pesquisador, pois uma das propostas do trabalho era melhorar os processos de ensino-aprendizagem na disciplina, na qual foi realizado o experimento, por meio de novos métodos de utilização de tecnologias digitais. Conforme o plano de ensino desta disciplina, seu principal objetivo é preparar o aluno para conhecer e aplicar os principais conceitos teóricos e práticos, referentes à manutenção de computadores, qualificando-se para a atividade profissional de técnico na respectiva área.

No próximo capítulo, detalharemos a metodologia, no que se refere ao experimento didático e ao seu planejamento.

3 O EXPERIMENTO DIDÁTICO: fundamentos teóricos, planejamento e uso de dispositivos móveis.

Neste capítulo, apresentamos a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, focando o experimento didático, seus fundamentos teóricos, os dispositivos móveis como mediadores pedagógicos e o planejamento das quatro atividades de estudo que foram desenvolvidas.

Um dos propósitos do trabalho foi organizar os processos de ensino-aprendizagem, utilizando um instrumento tecnológico para o desenvolvimento das atividades de estudo – o smartphone, avaliando as suas possíveis contribuições. Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, pois não teve como finalidade medir, nem usar representações numéricas para obter conclusões, mas, sim, experimentar como os dispositivos móveis podem mediar a organização do processo de ensino-aprendizagem em questão. De acordo com os pressupostos dessa abordagem, analisamos aspectos subjetivos envolvidos na atividade, tais como: comportamento dos alunos, as falas, as interações entre os alunos e entre alunos e professor. Outros aspectos também foram observados: as produções dos alunos, atenção, interesse e motivação na realização das tarefas de estudo, assim como as demonstrações de assimilação dos conceitos essenciais dos conteúdos trabalhados na atividade.

Para subsidiar os argumentos apresentados sobre a escolha pela pesquisa qualitativa, recorreremos à fala de Demo (2009, p. 159) que diz:

A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela abertura das perguntas, rejeitando-se toda resposta fechada, dicotômica, fatal. Mais do que o aprofundamento por análise, a pesquisa qualitativa busca o aprofundamento por familiaridade, convivência, comunicação. Embora a ciência, ao final das contas, não consiga captar a dinâmica em sua dinâmica, mas em suas formas, a pesquisa qualitativa tenta preservar a dinâmica enquanto analisa, formalizando mais flexivelmente.

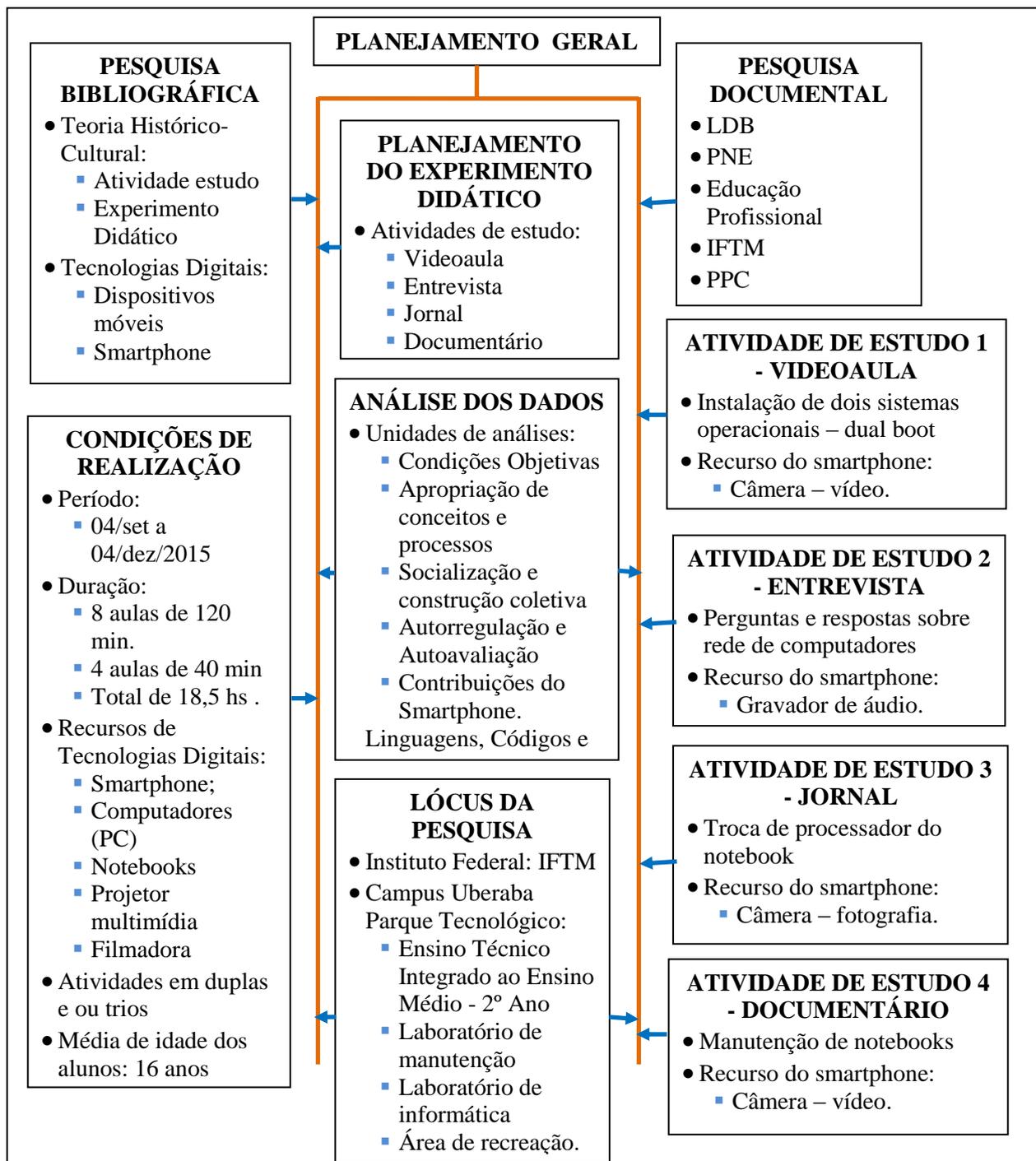
Fica claro que a pesquisa qualitativa, segundo o autor, busca captar o objeto em seu contexto, em sua dinâmica, ou seja, no movimento. Especialmente, quando se trabalha numa perspectiva dialética, esse aspecto é fundamental, pois estão sempre presentes nos fenômenos sociais, as contradições, o vir-a-ser.

Concordamos com o autor, pois nossa análise visava justamente a dinâmica da atividade, da sala de aula, das relações, comunicações, gestos e comportamento dos alunos durante o experimento. Buscamos preservar essa dinâmica e ao mesmo tempo tentamos

encontrar os indícios de desenvolvimento da aprendizagem. A abordagem qualitativa nos permitiu realizar as análises propostas.

Utilizamos a pesquisa bibliográfica para embasamento teórico metodológico e levantamento documental para melhor compreensão da regulamentação da educação profissional de nível técnico integrado ao ensino médio, no sentido de contextualizar o estudo.

Visando a um melhor entendimento da trajetória metodológica desenvolvida nesta pesquisa, elaboramos o quadro a seguir (Quadro 3).



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.1 O experimento didático: fundamentos teóricos

L. V. Zankov (1901-1977), psicólogo, aluno e seguidor de Vigotski, cientista da primeira geração que constituiu a teoria histórico-cultural e didática desenvolvimental foi o precursor do experimento didático, no que se refere ao seu planejamento e realização. Seus experimentos tinham o objetivo de provar as ideias de Vigotski sobre o ensino e desenvolvimento mental das crianças, já que se dedicou profundamente ao estudo dessa tese. Essa investigação permitiu a Zankov, segundo Aquino (2015, p. 257), elaborar várias perguntas norteadoras, [...] “qual é o processo de desenvolvimento geral dos escolares mediante a metodologia tradicional e mediante o sistema experimental do ensino fundamental? [...]”. Esses questionamentos conduziram “a ideia em que se embasou o experimento: a possibilidade de uma maior eficácia do ensino no desenvolvimento geral dos escolares”. (Aquino, 2015, p. 257).

Zankov realizou experimentos no ensino fundamental com aproximadamente 1200 turmas (na terceira etapa dos experimentos) e continham uma questão principal: qual deveria ser o sistema didático em que os estudantes obteriam melhores resultados em seu desenvolvimento? Para responder a essa pergunta foi realizado um diagnóstico com as características da prática pedagógica utilizada e da metodologia tradicional por meio da análise dos planos de ensino, da metodologia e dos manuais de ensino. Com isso, o pesquisador descobriu que os conteúdos eram simplificados, o ritmo dos alunos era lento, havia muitas repetições, os conhecimentos teóricos eram superficiais e limitados. A realização do experimento se baseou na metodologia das experiências individuais. Segundo Aquino (2015, p. 259), “foram estudadas três linhas convergentes do desenvolvimento psíquico das crianças: a atividade de observação, a atividade mental e as atividades práticas”. Estas são orientações importantes para a corrente pesquisa, pois serviram de base para a condução do experimento realizado em sala de aula, indicando-nos os caminhos de elaboração, controle e avaliação dos experimentos.

Este novo sistema experimental tinha como proposta a condução de uma prática pedagógica que modificasse qualitativamente o desenvolvimento dos alunos, aperfeiçoando o tempo de estudo e os métodos de aprendizagem. Esse sistema didático experimental é orientado por quatro princípios didáticos que perpassam e regem todo o experimento, conforme diz Aquino (2015, p. 266 - 268): a) *Papel reitor dos conhecimentos teóricos*: ou seja, os conhecimentos científicos têm papel fundamental no desenvolvimento mental dos alunos; b) *Princípio do ensino a um alto nível de dificuldade*: este princípio pontua que é

importante que o conteúdo, os materiais e os métodos de ensino sejam amplos profundos e que apresentem dificuldades e desafios para que os escolares consigam saná-los. No entanto, o que vemos hoje é o ensino realizado de maneira lenta e com conteúdos fracos e poucos significativos. Cabe ressaltar também que todo esse processo faz parte do dia a dia do trabalho do professor, através da observação sistemática dos processos e os resultados da assimilação dos conceitos; c) *Princípio do avançar em grande ritmo*, que é aquele no qual o aluno faz progressos com grande rapidez, avança constantemente na matéria de ensino. Devem-se evitar aqui as repetições e repassos monótonos do já aprendido, pois isto leva ao retardo do ritmo ideal de aprendizagem; d) *Princípio da compreensão pelos escolares do processo de estudo*, neste princípio Aquino (2015, p. 268) pondera que: “[...] reduz o tempo de estudo e se eliminam muitas dificuldades de assimilação. [...] o processo de estudo deve ser organizado de maneira que os alunos possam explicar os fundamentos da disposição do material, a necessidade de apreender seus elementos concretos e as causas do erro ao assimilá-lo”.

O grande desafio para o professor neste sistema dos quatro princípios didáticos está na exigência para que consiga conduzir o processo de ensino-aprendizagem de forma que todos os alunos da classe aprendam. Isto exige do professor, domínio do conteúdo, planejamento das atividades de estudos, boa relação com a turma, condições adequadas para realização das tarefas de estudo e principalmente, controle e avaliação do processo de ensino-aprendizagem para também conseguir incluir os alunos que têm dificuldades de aprendizagem.

Um importante componente desta teoria é o seu método de ensino, experimento didático formativo, lembrando que chamaremos de *experimento didático*, o qual está determinado pelos conteúdos e programas das disciplinas. Através deste método, experimento didático, é possível desenvolver e verificar as bases teóricas elaboradas pelos psicólogos soviéticos, Vigotski, Leontiev, Davidov e outros.

Segundo Davidov (1988, p. 194), “El método en cuestión permite a los alumnos asimilar los conocimientos teóricos según el principio de ascensión del pensamiento de lo abstracto a lo concreto (o según el movimiento del pensamiento de lo general a lo particular)”¹¹. Estas teses foram aplicadas durante 25 anos de intensos trabalhos de experimentos didático, para verificar a eficácia psicopedagógica da assimilação dos conteúdos das disciplinas, e organização do ensino experimental em diversas escolas na antiga União Soviética: Moscou, Járkov, Tula, entre outras.

¹¹ “O método em questão permite aos alunos assimilar os conhecimentos teóricos segundo o princípio de ascensão do pensamento do abstrato para o concreto (ou segundo o movimento do pensamento do geral para o particular)”. (DAVIDOV, 1988, p. 194, tradução nossa)

Os principais objetivos de investigação do experimento, de acordo com Davidov (1998, p. 198), eram:

1) o conteúdo e a estrutura da atividade de estudo dos alunos; 2) as bases lógico-psicológicas de estruturação das disciplinas escolares, que correspondiam com os requerimentos da atividade de estudo; 3) as peculiaridades do desenvolvimento psíquico dos alunos em processo de atividade de estudo; 4) as reservas de desenvolvimento psíquico dos escolares em diferentes níveis; 5) as particularidades de organização do experimento formativo.

O experimento didático é caracterizado pela intervenção ativa do pesquisador nos processos psíquicos que estuda, e, de acordo com Davidov (1988, p. 196), “La realización del experimento formativo presupone la proyección y modelación del contenido de las neoestructuras psíquicas a construir, de los medios psicopedagógicos y de las vías de su formación”¹². O aluno, ao se apropriar do objeto em sua forma e conteúdo, produz em si esse objeto, que passa a integrar suas funções mentais como neoestrutura. Segundo Freitas (2009, p. 6), “As neoestructuras mentais constituem-se como as bases da consciência, o pensamento teórico e as capacidades psíquicas a elas vinculadas”.

Vimos que temos que construir os caminhos psicopedagógicos através da elaboração deste modelo, que é um processo de educação cognitiva dos alunos. Davidov (1988) diz ainda que o experimento formativo pode se chamar de experimento genético modelador em que plasma a unidade entre a investigação do desenvolvimento psíquico das crianças com sua educação e aprendizagem. Este método genético modelador de investigação aparece como um método de educação e ensino experimental que impulsiona o desenvolvimento.

Os experimentos didáticos desenvolvidos por Zankov, Davidov, Elkonin e outros estudiosos da psicologia soviética mostraram-se viáveis e de grande importância para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, mas, conforme esclarece Freitas (2009, p. 11),

[...] sua utilização como uma forma de pesquisa para a sala de aula requer, além do conhecimento dos princípios da Teoria Histórico-Cultural, um domínio aprofundado do conteúdo de ensino, dos procedimentos investigativos da ciência ensinada e dos procedimentos pedagógico-didáticos para o ensino.

¹² “A realização do experimento formativo pressupõe a projeção e modelação do conteúdo das neoestructuras psíquicas a construir, dos meios psicopedagógicos e das vias de sua formação”. (DAVIDOV, 1988, p. 196, tradução nossa)

Assim, essa pesquisa utilizou a metodologia do experimento didático, que, segundo Hedegaard (2002, p. 214), é “[...] uma concretização da afirmação de Vygotsky de que o método genético formativo é um método de pesquisa necessário para investigar a formulação e o desenvolvimento dos aspectos conscientes das relações dos seres humanos com o mundo”. É uma intervenção pedagógica, que busca desenvolver atividades que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades psíquicas dos alunos.

O método escolhido não tem nada a ver com os experimentos tradicionais, ou seja, do campo da química, física, biologia, etc. onde se utilizam tubos, cobaias, entre outros. Estamos falando no contexto da Teoria Histórico-Cultural, no qual, segundo Freitas (2009, p. 3), “o experimento didático-formativo é um modo de pesquisar a atividade de ensino do professor, em relação dialética com a atividade de aprendizagem do aluno no contexto da aula”.

Dentro desse contexto, podemos verificar que é *experimento*, pois se trata de uma prática de intervenção pedagógica, visando promover o desenvolvimento mental no aluno. É *formativo*, porque se pretende através dele formar as ações mentais nos alunos, ou seja, o pensamento teórico, conforme os alunos vão desenvolvendo as ações e interações na atividade de estudo.

Freitas complementa, dizendo que:

O experimento didático-formativo visa analisar mudanças qualitativas no pensamento do sujeito em função de seu aprender e a partir de certo modo de ensinar. As mudanças são investigadas como processos inseparáveis do aprendizado e decorrentes da realização de uma tarefa. A tarefa e seus passos estruturam-se em torno de determinado conceito científico a ser aprendido. (FREITAS, 2010, p. 6).

Outro fator importante também levantado pelos pesquisadores da Teoria Histórico-Cultural é a necessidade de haver um esforço na escola, para que haja uma mudança completa nos processos de ensino-aprendizagem, tendo com foco o ensino desenvolvimental, ou seja, revendo os sistemas de disciplinas, conteúdos, métodos de ensino, formação adequada para os educadores (professores, pedagogos, coordenadores, assistentes de alunos, diretores, etc.), infraestrutura, recursos e instrumentos de ensino.

Acreditamos que esta pesquisa seja um passo para plantar uma semente na instituição na qual ela foi desenvolvida, no sentido dar importância à organização do ensino-aprendizagem, com a pretensão de formar alunos realmente aptos para seguir nos estudos e para o trabalho de qualidade, mas, principalmente, para se constituírem como seres humanos.

3.2 O uso pedagógico dos dispositivos móveis: dimensões material e simbólica do artefato

Os dispositivos móveis são equipamentos eletrônicos que permitem realizar atividades quase que em qualquer lugar, ou seja, não necessitam ficarem fixos em um único local para ter acesso aos recursos da máquina. Os principais dispositivos móveis são: notebooks, netbooks, tablets, smartphones, e-readers, entre outros. De acordo com Tanenbaum e Wetherall (2011, p. 6), "Os dispositivos móveis constituem um dos segmentos de mais rápido crescimento no setor de informática. Suas vendas já superaram as de computadores desktop". As pessoas que estão em trânsito normalmente desejam usar seus dispositivos móveis para ler e enviar *e-mail*, tuitar, assistir a filmes, baixar músicas, jogar ou simplesmente navegar pelas informações na internet. Elas querem fazer todas as coisas que fazem em casa e no escritório e em qualquer lugar.

Presenciamos a explosão das redes sociais como ferramenta para alavancar o uso intenso do smartphone e outros dispositivos móveis para o usuário final. Esse novo costume, de usar o tempo todo o dispositivo móvel, está diminuindo a utilização de PCs para o usuário focado na internet. Algumas das aplicações de uso desses dispositivos móveis em conexão com a internet estão causando uma verdadeira revolução na forma como comunicamos e interagimos na sociedade.

Aplicativos como carteiras digitais (*digital wallets*) permitem compras seguras via seu dispositivo móvel. Leitores de código QR permitem ler uma quantidade razoável de dados por meio da câmera do seu celular podendo armazenar informações de produtos que você vê numa prateleira de loja e comprá-los via dispositivo móvel para entregar em casa, evitando filas e tumultos. E, finalmente, utilizando a câmera do seu dispositivo móvel para interagir com o que você está vendo naquele instante, baseado na sua posição geográfica identificada pelo GPS, pode alimentar *apps*¹³ de realidade aumentada: tire uma foto de um prédio ou uma estátua e o *app* te mostra detalhes: tire uma foto de um rótulo de vinho e o *app* te fala sobre a safra e a nota do vinho; ao caminhar por uma rua o *app* te avisa que o índice de assaltos naquela região é mais alto e recomenda ir para a avenida acima. São alguns exemplos de *apps* que buscam informações na nuvem no formato *client-cloud*. (KUSZKA, 2014, p. 1)

As pessoas estão cada vez mais conectadas na internet, onde podem acessar suas contas de *e-mail*, as redes sociais, compartilhar fotos, notícias, fazer compras, enviar e ler mensagens, ou seja, realizar múltiplas tarefas que necessitam de internet. Esses acessos à rede

¹³ *apps* - Segundo o blog (Futurecom, 2012), "*Apps*" é a abreviação da palavra "*applications*", ou aplicativos. No contexto dos smartphones, "*apps*" são os programas que você pode instalar em seu celular, ou seja, a tela que mostra a previsão do tempo, o joguinho ou aquela câmera cheia de efeitos, entre outros.

mundial de computadores são feitos através de plano de dados com as operadoras de telefonia, principalmente com o uso de redes 3G e 4G e também, por meio de rede sem fio "*wireless*", que cada vez mais estão presentes em locais públicos, escolas, empresas, residências, etc. Mas, os dispositivos móveis possuem também diversos recursos que podem ser utilizados sem o uso de rede, especialmente os smartphones. Alguns recursos estão presentes na maioria dos smartphones, tais como: calculadora, calendário, agenda, câmera, áudio, gravador de voz, dicionário, editor de vídeo, relógio/cronometro, jogos, dentre vários outros recursos de hardware e software.

Neste trabalho, concentramos nossa atenção nos smartphones, por ser o dispositivo mais utilizado, de menor custo e mais acessível principalmente entre os adolescentes e jovens que foram também os participantes deste estudo. Todas as informações apresentadas até aqui contribuem para um questionamento, objeto deste trabalho. Como podemos utilizar estes equipamentos na educação? Na sala de aula? Se eles fazem parte de nossas vidas, ou seja, estão presentes no cotidiano da sociedade, notadamente entre os adolescentes e jovens, devemos então incorporá-los na escola, na sala de aula, para ensinar os alunos a usar estas ferramentas de forma consciente, segura, cuidadosa e educativa. Segundo Ferreira e Tomé (2010, p. 25):

A presença de jovens é indissociável da presença de [smartphone]. Podem estar a falar, a escrever SMS, a ler mensagens, a ouvir música, a tirar fotografias, a partilhar informação, a mostrar algo aos amigos, ou qualquer outra atividade, mas certamente têm um [smartphone] ligado e pronto a funcionar.

3.2.1 Possibilidades de uso dos dispositivos móveis como recurso pedagógico

Apresentamos no decorrer desta pesquisa as principais características dos dispositivos móveis, mas, estes equipamentos somente serão úteis para a educação se o professor conseguir desenvolver estratégias pedagógicas em sala de aula para explorar as várias possibilidades que o instrumento apresenta. Para mostrar possíveis possibilidades de integração desses equipamentos na prática pedagógica, são apresentadas algumas estratégias de utilização de dispositivos móveis:

- Câmera fotográfica - para utilização nas diversas disciplinas, dependendo da intenção e das oportunidades;
- Gravadores de áudio - para gravações de *podcasts*, que se constituem em pequenos trechos em formatos de áudio;

- Gravação de vídeos - criar e editar vídeos educativos relacionados com os diversos conteúdos das unidades curriculares do curso estudado;
- Mensagens eletrônicas - enviar e receber mensagens através de SMS, *WhatsApp*, *Facebook*, etc., para interação entre professor/aluno e aluno/aluno, tratando de temas da disciplina, assim como, lembretes de prova, atividades e avisos gerais;
- Conexão com a internet - podem explorar diversas possibilidades pedagógicas, tais como: consultas em motores de buscas ou portais educacionais, acesso a vídeos no *Youtube*, utilização de *blogs*, redes sociais, jogos, enciclopédias como a *Wikipédia*, dentre várias outras.

Todas estas possibilidades apresentadas estão à disposição do professor para serem utilizadas, e temos a vantagem de não precisar de nenhum custo adicional ou de investimentos em infraestrutura ou treinamento/capacitação dos alunos, pois os alunos são autônomos no uso dos dispositivos móveis, tais como os smartphones, porque estes aparelhos fazem parte do dia a dia da maioria dos jovens.

Cabe ao professor a tarefa de perspectivar formas criativas e inovadoras e transformar a informação em conhecimento de forma ativa, trazendo sempre ao aluno inovações no processo ensino e aprendizagem, pois os atuais estudantes deste século esperam da escola uma forma mais dinâmica e interativa durante as aulas.

Outra característica importante é que estas estratégias devem oferecer desafios ou obstáculos que devem ser superados através da combinação de várias estratégias que usam da criatividade e dos diversos domínios cognitivos presentes em cada um dos estudantes. Somente assim os docentes estarão estimulando a criação do novo, inclusive a aprendizagem pela descoberta e não a simples reprodução de conhecimentos já existentes, contribuindo desta forma para a educação em sintonia com o Século XXI. (BOTTENTUIT, 2012, p. 138)

Entretanto, é preciso pensar que as tecnologias não tem um caráter autônomo em relação à dinâmica social, como ponderou Peixoto (2016)¹⁴, pois as transformações ocorrem a partir dos sujeitos e dos significados que eles atribuem a elas. É preciso inserir essas possibilidades e essas características da sociedade, na concepção dialética de educação, que estamos perseguindo neste trabalho, na qual:

O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos e, de

¹⁴ Ponderação feita por Joana Peixoto, na banca de defesa.

outro e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo. (SAVIANI, 2005, p. 13).

Uma questão também importante a ser levantada e analisada é a participação e incentivo dos governos: federal, estadual e municipal, para ofertar, difundir, capacitar e estimular os professores e toda a comunidade escolar para participar de programas de qualificação para uso de tecnologias digitais na educação, em especial os dispositivos móveis. Conforme argumenta Silva (2011), em seu artigo no qual descreve sobre o discurso e a prática de políticas públicas de inclusão digital nas escolas:

As novas tecnologias estão influenciando o comportamento da sociedade contemporânea e transformando o mundo em que vivemos. Entretanto, é fato já comprovado que elas, desconectadas de um projeto pedagógico, não podem ser responsáveis pela reconstrução da educação no país, já que por mais contraditório que possa parecer, a mesma tecnologia que viabiliza o progresso e as novas formas de organização social também têm um grande potencial para alargar as distâncias existentes entre os mundos dos incluídos e dos excluídos. (SILVA, 2011, p. 539).

Mais uma vez precisamos deixar bem claro que usar tecnologia na escola, sem um bom planejamento, para torná-la um recurso pedagógico eficiente no processo de ensino aprendizagem dos alunos, também não ajudará em nada, podendo até trazer mais prejuízos que benefícios. Outras questões basilares a serem pensadas se referem aos acessos a recursos (financeiros, materiais, logísticos, etc.), às diferenças sociais existentes na sociedade, como também às condições do trabalho docente, que corre o risco de intensificação e de desvalorização, com atividades *on line*, especialmente à distância, em horários de descanso e lazer, inclusive.

3.2.2 Recomendações da UNESCO a governos para inclusão de tecnologias móveis na escola

A UNESCO publicou, em 2013, um guia com 10 recomendações políticas em que tenta ajudar governos a implantarem esses recursos nas salas de aula.

E aos que ainda não estão 100% convencidos dos benefícios de um uso integrado da tecnologia com os objetivos pedagógicos, o guia, apresentado em Paris [em fevereiro de 2013], durante a *Mobile Learning Week*, traz ainda 13 bons motivos para ter esse mediador na educação. Realmente é uma diretriz importante uma vez que o Brasil é signatário da ONU e como membro ativo, também participa das suas decisões e recomendações.

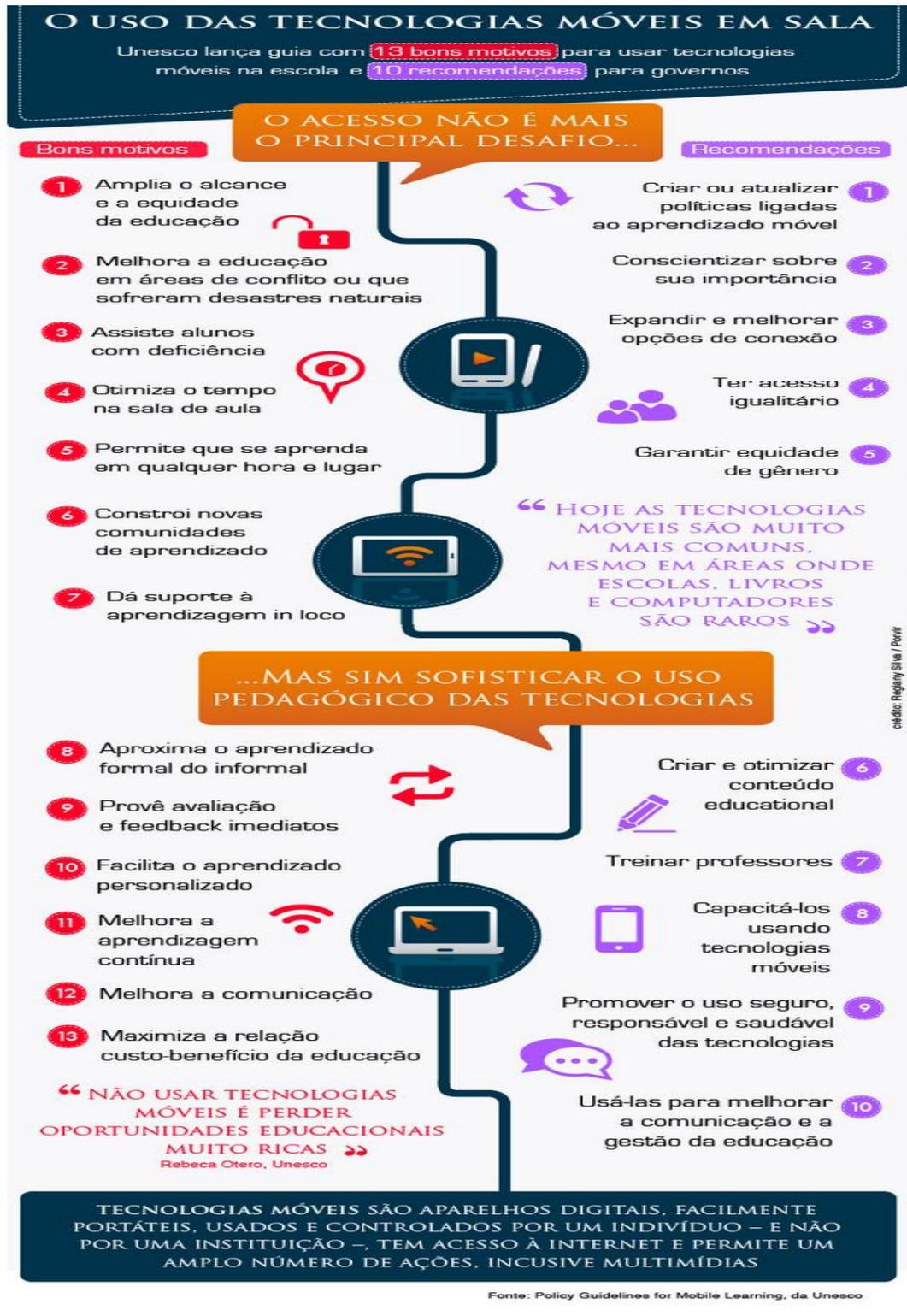
O infográfico, figura 3, apresenta as dez (10) recomendações e os treze (13) bons motivos para usar tecnologias móveis em sala de aula, segundo o guia elaborado por uma comissão de pesquisadores da UNESCO, para nortear diretrizes governamentais de aprendizagem móvel nas escolas, em todos os seus níveis.

Este guia, ao qual se refere o infográfico, tem por objetivo, segundo a UNESCO – BRASIL (2014, 11/06/14):

O presente conjunto de diretrizes visa a auxiliar os formuladores de políticas a entender melhor o que é aprendizagem móvel e como seus benefícios, tão particulares, podem ser usados como alavanca para fazer avançar o progresso em direção à Educação para Todos. Desenvolvidas em consulta com especialistas em mais de 20 países, essas diretrizes têm ampla aplicação e podem se ajustar a um vasto leque de instituições, incluindo pré-escolas, escolas fundamentais e médias, universidades, centros comunitários, e escolas técnicas e vocacionais. Sugere-se aos formuladores de políticas que adotem as recomendações de políticas da UNESCO, ajustando-as conforme necessário, para refletir as necessidades particulares e as realidades concretas dos contextos locais.

Veja o infográfico da figura 3, elaborado por Gomes (2013, p. 1):

Figura 3 Infográfico: treze (13) motivos e dez (10) recomendações para usar Tecnologias Móveis em Sala de Aula



Fonte: <http://porvir.org/porfazer/10-dicas-13-motivos-para-usar-celular-na-aula/20130225>

Não se pode negar que a tecnologia traz novas possibilidades para a educação. Entretanto, esses motivos e essas recomendações da UNESCO devem ser vistos com cautela e

eles estão aí como indutores de políticas públicas, de investimentos de grandes empresas que visam tão somente o lucro, de possibilidade de “maximizar a relação custo-benefício da educação”, claramente expresso no motivo de número 13. Ainda, não se pode afirmar que o problema do acesso esteja resolvido em nosso país, como se afirma logo no início da figura. Temos ainda uma massa grande da população que está excluída desses bens, principalmente do acesso à internet.

Quaisquer que sejam as políticas propostas, nelas incluídas as referentes à capacitação dos professores, não podem ser negligenciadas as condições do trabalho docente, conforme já nos referimos anteriormente.

Esse material e as pesquisas que estão sendo produzidas na área servirão como subsídio para auxiliar e encorajar os profissionais que trabalham com educação, principalmente os professores, pois precisamos urgentemente, questionar, se, ao invés de proibirmos o uso de smartphone em sala de aula, não deveríamos utilizá-lo como elemento mediador do processo ensino-aprendizagem?

3.2.3 Tecnologias digitais e práticas pedagógicas: instrumento de mediação

Falar em mediações é remeter aos signos, pois, de acordo com Santaella (2011, p. 189), “não há mediação sem signo. São os signos, as linguagens que abrem, à sua maneira, as portas de acesso ao que chamamos de realidade. No coração, no âmago, no cerne de quaisquer mediações – culturais, tecnológicas, midiáticas – está a linguagem [...]”. Ainda de acordo com a autora é a linguagem que nos constitui humano, pois ela é um elemento mediador, que revela, vela e desvela o mundo para nós. Considerando a linguagem como base das nossas representações simbólicas e comunicativas, tentamos entender os papéis das tecnologias de informação e de comunicação¹⁵ (TIC)¹⁶, como mediadora dos processos de ensino-aprendizagem, em especial do uso do smartphone como instrumento pedagógico.

Buscamos estabelecer os vínculos entre as novas formas de construir e de compartilhar conhecimentos, através da disseminação das tecnologias digitais na sociedade contemporânea, procurando entender a mediação como conceito fundado na abordagem histórico-cultural, examinando a educação e a tecnologia do ponto de vista da cultura. Isso leva-nos a uma “reavaliação do conceito de instrumento e ao reconhecimento da necessidade de entender os efeitos da utilização de instrumentos em atividades pedagógicas” (PEIXOTO, 2011, p. 97).

¹⁵ Podemos considerar como tecnologias de informação e de comunicação a convergência da informática, da eletrônica e das telecomunicações em tecnologias que permitem veicular informação em suas diversas formas, tais como: textos, imagens e vídeos (PEIXOTO, 2011, p. 97).

¹⁶ Adotaremos o termo Tecnologias Digitais (TD) em substituição a TIC, preservaremos o termo (TIC) quando empregado em citações diretas.

Para esta pesquisa, consideramos o smartphone como instrumento mediador da atividade, pois nossa pretensão foi de usar um recurso, que é bem familiar ao aluno e carregado de apelo social, para que pudesse auxiliá-lo na solução de tarefas de estudo. Dito de outra forma, de acordo com o conceito de mediação proposto por Vigotski (2007), a compreensão dos processos mentais implica considerar os instrumentos e os signos como elementos organizadores desses processos. Embora distintos, instrumentos e signos “[...] estão mutuamente ligados [...] na função mediadora que os caracteriza” (VIGOTSKI, 2007, p. 53).

É importante fazer a distinção entre as dimensões material e simbólica do artefato, tendo em vista que o artefato não se reduz ao objeto técnico ou à máquina, temos que considerar o seu valor simbólico, histórico e social na vida do indivíduo, pois os instrumentos psicológicos destacam-se na função de permitir ao homem o controle de seu próprio comportamento. Ou seja, conforme Peixoto (2011, p. 99), “o signo é considerado como uma classe de artefatos fundamental ao estabelecimento das funções psíquicas superiores”.

Seguindo nesta linha, Santaella (2011, p. 191) concorda também com esta visão de materialização do signo quando diz: “mesmo quando se apresenta na sua natureza mental, todo signo, toda linguagem tem um corpo, encarna-se, materializa-se em algo físico”. Devemos considerar ainda que o artefato pode ter diferentes *status* para o sujeito. Tomemos novamente o exemplo do smartphone, para muitos jovens, tem o status de poder, dinheiro, ostentação, como é o caso do iphone¹⁷, para outros, o smartphone é apenas um meio de comunicação com os pais; ou ainda, recurso para jogar jogos *online* ou *off-line*, etc., e, para professores, pode ser um instrumento de ensino.

Continuando ainda a falar sobre os papéis destas ferramentas (instrumentos físicos), de acordo com Peixoto (2011, p. 99), “elas são dirigidas para a transformação dos objetos, são orientadas externamente, ao passo que o signo é orientado internamente, no sentido de ser um meio de atividade interna”. Para entendermos melhor esta diferença entre signos e instrumentos¹⁸, recorremos a Vigotski, que diz:

Uma diferença muito importante entre o instrumento psicológico e o técnico é a orientação do primeiro para a psique e o comportamento, ao passo que o segundo, que também se introduziu como elemento intermediário entre a

¹⁷ Smartphone da empresa Apple – um dos mais caros e desejados do mercado.

¹⁸ Comprovam-se as duas afirmações a seguir:

- 1) “[...] a analogia básica entre signo e instrumento repousa na função mediadora que os caracteriza” (VIGOTSKI, 2007, p. 53);
- 2) “[...] A diferença mais essencial entre signo e instrumento, a base da divergência real entre as duas linhas, consiste nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento [...]” (VIGOTSKI, 2007, p. 550).

atividade do homem e o objeto externo, orienta-se no sentido de provocar determinadas mudanças no próprio objeto. O instrumento psicológico, ao contrário, não modifica em nada o objeto: é um meio de influir em si mesmo (ou em outro) – na psique, no comportamento, mas não no objeto. É por isto que no ato instrumental reflete-se a atividade relacionada a nós mesmo e não ao objeto. (VIGOTSKI, 2004, p. 97).

Segundo o mesmo autor: o instrumento psicológico constitui um tipo de instrumento particular que corresponde a artefatos específicos, tais como a linguagem e os signos e ele realiza a mediação entre o sujeito e ele mesmo e entre o sujeito e os outros. Quanto aos instrumentos materiais, assim como os psicológicos, de acordo com Peixoto (2011, p. 100), “eles permitem os estabelecimentos de relações do sujeito com o meio, consigo mesmo e com os outros, podemos compreender como, no ato instrumental, o sujeito faz uso do instrumento material, mas também de si mesmo”.

Podemos observar que, quando o indivíduo utiliza o smartphone como meio para realizar sua atividade, propicia, então, a mediação do sujeito consigo mesmo, apoiando a organização e o controle de sua atividade. Estas mediações se estabelecem com os outros, quando o instrumento técnico permite relações em atividades coletivas. Temos aqui no smartphone uma importante ferramenta para desenvolver atividades coletivas entre os alunos adolescentes, pois, como vimos, na Teoria Histórico-Cultural, nesta etapa do desenvolvimento a atividade guia é justamente a comunicação e as relações sociais afetivas. O smartphone já faz parte do contexto social dos adolescentes e está dotado de grande simbolismo. Detalharemos mais adiante, como exploramos estas potencialidades de uso do smartphone como um recurso didático em sala de aula no ensino médio.

O sujeito transforma a realidade externa por meio das suas relações com os instrumentos materiais, tais como, o smartphone, as mediações consigo mesmo e com os outros.

A singularidade do ato instrumental [...] apoia-se na presença simultânea nele de estímulos de ambas as classes, isto é, de objeto e de ferramenta, cada um dos quais desempenha um papel distinto qualitativa e funcionalmente. Por conseguinte, no ato instrumental entre o objeto e a operação psicológica a ele dirigida, surge um novo componente intermediário: o instrumento psicológico, que se converte no centro ou foco estrutural na medida em que se determina funcionalmente todos os processos que dão lugar ao ato instrumental. Qualquer ato de comportamento transforma-se então em uma operação intelectual. (VIGOTSKI, 2004, p. 96).

Entendemos, então, que podemos utilizar estes artefatos nas ações pedagógicas, pois também temos várias situações de mediação entre sujeito e objeto de conhecimento. Podemos

inferir que todo instrumento (material ou simbólico) é potencialmente um mediador para as relações do sujeito com ele mesmo e com os outros, e que as transformações das funções psicológicas ocorrem por meio da mediação por artefatos. O próprio ato de pensar, já se realiza por mediação dos artefatos, pois, conforme Lévy (2010, p. 171), “o pensamento já é sempre a realização de um coletivo. Pensar é um devir coletivo no qual misturam-se homens e coisas. Pois os artefatos têm o seu papel nos coletivos pensantes”.

Devemos considerar ainda o uso destes artefatos em situações pedagógicas, que possuem funções diferenciadas de acordo com a direção da ação, com a natureza do objeto e com a dimensão mais individual ou coletiva do processo.

O instrumento mediador da atividade conta com diferentes componentes, que servem para determinar seu planejamento e papel que desempenha na atividade. Segundo Peixoto (2011, p. 103):

[...] por um lado, o instrumento é constituído por um artefato, material ou simbólico, produzido pelo sujeito; por outro, de esquemas de utilização associados, que resultam de uma construção própria do sujeito autônomo ou de uma apropriação de esquemas sociais de utilização já formados exteriormente a ele.

Ainda, “os dois componentes do instrumento – artefato e esquema – são associados um ao outro, mas estão igualmente numa relação de dependência relativa” (RABARDEL, *apud* PEIXOTO, 2011, p. 105) Essa dependência diz respeito ao status que o artefato ganha na execução da ação da atividade, ou seja, de acordo com os esquemas de utilização, pois o artefato não é em si mesmo um instrumento. Ele depende do significado que o sujeito atribui a ele de acordo com a finalidade de uso nas suas ações. Tomemos o smartphone como exemplo – ele é um artefato que só se transforma em um instrumento de ensino, quando utilizado através de um esquema de ações, ou seja, no nosso caso, utilizamos o aparelho como meio para auxiliar nas tarefas de estudo, proposta no experimento didático.

Quanto à integração das Tecnologias Digitais às práticas pedagógicas, dentro do contexto da Teoria Histórico-Cultural, devemos considerar não apenas a sua dimensão técnica, mas como campo de conflitos sociais, histórico, cultural, seus desejos e necessidades fundados nas diferentes formas de acesso e de apropriação: individual e coletiva. Devemos nos atentar às diferentes formas de inserção social, econômica e cultural destes indivíduos e não somente considerar as maneiras como os indivíduos se relacionam com os objetos técnicos.

3.3 Planejamento do Experimento Didático

Para a fase da pesquisa de campo, o experimento didático incluiu o desenvolvimento de atividades de ensino, utilizando tecnologias móveis, neste caso, o smartphone, na apropriação dos principais conceitos e técnicas da disciplina OMMC.

A referida disciplina tem como objetivo geral, desenvolver as competências necessárias para o aluno desempenhar a função de: técnico em manutenção e suporte em informática, conhecendo os conceitos teóricos e as práticas de manutenção e suporte em informática. Nesta disciplina, o aluno aprende a trabalhar com computadores, impressoras, tablets, smartphones, rede de computadores, etc., desenvolvendo diversas atividades, tais como: montagem e desmontagem de computadores, manutenção preventiva e corretiva, de *hardware* e *software*, instalação e configuração de sistemas operacionais, solução de problemas, atendimento ao cliente, entre outras diversas atividades relacionadas com a área de suporte em tecnologia digital de informação e comunicação.

Muitas destas atividades trazem consigo certo grau de dificuldade de aprendizagem, sejam elas por pouco tempo para serem ensinadas, falta de conhecimento prévio do aluno ou principalmente complexidade dos conteúdos técnicos e técnicas operacionais de execução das tarefas. Visando melhorar o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina, foi proposto então, realizar atividades didáticas, usando o smartphone, visto que a maioria dos alunos possui esse dispositivo móvel e domina o seu uso, sendo necessário pouco ou quase nenhum treinamento para o uso dos aparelhos.

Foram sujeitos do estudo quatorze alunos do 2º ano do curso referido anteriormente, escolhidos de acordo com a concordância em participar da pesquisa, alunos com maior dificuldade de aprendizagem, bem como os que possuíam smartphone. Fazemos aqui uma observação, na verdade todos os alunos do 2ºD participaram das atividades, pois os trabalhos foram desenvolvidos no decorrer da disciplina e fizeram parte do seu plano de ensino. Consideramos para esta pesquisa, apenas a turma 2, lembrando que a sala era dividida em duas turmas: 1 e 2, de modo que, enquanto uma turma tinha aula de OMMC, a outra tinha aula de Eletricidade Básica. As filmagens realizadas pelo pesquisador aconteceram apenas na turma 2. O pesquisador foi também o condutor das atividades em sala de aula.

As atividades de estudo foram organizadas seguindo os referenciais teóricos escolhidos, pois é importante que o professor organize as estratégias de aprendizagem que irão conduzir o aluno a realizar a ação, pois esta disposição para a ação é a motivação que impulsiona a aprendizagem humana e faz com que os alunos estejam preparados para a

realização da etapa seguinte. Para isso é imprescindível que o aluno tenha uma boa orientação, por isso recorreremos aos conceitos da BOA – Base Orientadora da Ação para orientarmos as atividades dos alunos, conforme apresentado nos apêndices (A, B, C e D).

De acordo com Núñez (2009, p.101): “Na etapa da BOA, deve ser garantida a compreensão (significado) e a motivação (sentido) dos alunos para a construção do objeto de aprendizagem”, ou seja, o aluno precisa ter os conhecimentos necessários sobre o objeto da ação, as condições e os meios de realização dessa ação.

É essencial a boa estruturação desta etapa (BOA), porque sem um correto entendimento da orientação não é possível executar uma ação completa e exitosa. Uma boa orientação garante a correta execução da ação. Já o elemento controle ocupa-se em verificar os resultados, é a autoavaliação do aluno e ele deve dizer se fez da forma que o professor orientou, se seguiu os passos da orientação e execução, conforme o planejado.

Talízina (1988), citada por Núñez (2009), vem nos dizer que existem três tipos de BOA: BOA I, incompleta, BOA II, mais completa que a BOA I, e BOA III, que é mais completa e generalizada. Ela orienta todo o conjunto de tarefas, não apenas a parte de solução. Os resultados não contêm erros, o processo de formação da ação é rápido e a assimilação dos conhecimentos é mais efetiva. No processo de aprendizagem, quando se utiliza esse tipo de BOA, o professor orienta e dirige o processo e os alunos assimilam uma forma de construção da atividade que conta com a ajuda e colaboração do professor e dos colegas. O trabalho foi organizado com base na BOA III, descrita acima.

De acordo com a teoria descrita acima, executamos as atividades de estudo da seguinte forma: em cada atividade de estudo, foram formadas duplas ou até mesmo trios de alunos, conforme a atividade ou o número de alunos em sala. Estas duplas/trios eram definidas de acordo com os níveis de conhecimento dos alunos, sendo que a preferência era de agrupar os alunos de melhor desempenho com alunos com menor desempenho, o que permitia a troca de informações entre as duplas, pois as atividades eram colocadas como desafios para as equipes. Os alunos revezavam entre as tarefas de filmagem e execução da atividade, de modo que todos pudessem realizar as atividades de estudo de forma igualitária.

Procuramos valorizar o trabalho em equipe, uma vez que, de acordo com os referenciais adotados, devemos incentivar essa forma de trabalho e a resolução de problemas, considerando que essas estratégias são estimulantes para esta fase de idade (adolescência). As orientações eram passadas através de explicações verbais, material impresso e digital, contendo as ações a serem realizadas na atividade de estudo, conforme apresentado nos

Apêndices, material teórico para estudo dos conteúdos, acompanhamento do professor e ajuda dos colegas.

A maioria das atividades foi realizada no laboratório de manutenção de computadores, onde os alunos utilizaram, de acordo com as atividades: computadores *desktop*, *notebook*, *kits* de ferramentas para montagem e desmontagem dos equipamentos, DVDs, *pendrives* e seus smartphones.

O professor/pesquisador utilizou uma câmera para filmagem, anotações das observações das atividades dos alunos e os arquivos com as produções finais dos alunos. Na primeira atividade, a câmera de filmagem do professor ficou fixa no final do laboratório, mas esta configuração não se mostrou adequada, pois não conseguimos observar com detalhes as atividades dos alunos que ficaram do lado oposto da câmera, por isso, nas outras três atividades foram adotadas outras condutas: variação de posições da câmera, bem como a filmagem *in loco*, ou seja, o professor passava filmando as atividades de todas as equipes. Esta foi a melhor opção, pois pudemos extrair detalhes dos trabalhos de todos os grupos, sendo que não ficou nenhuma equipe prejudicada.

Cada atividade foi realizada nas aulas práticas de sexta-feira que tinham a duração de duas horas (03 aulas de 40min). A edição dos arquivos produzidos pelos alunos, com o uso do smartphone, foi realizada em casa ou na aula do laboratório de informática, que acontecia nas segundas-feiras com duração de 40min. Nesse dia, contávamos com a presença de todos os alunos do 2º D, por esse motivo, aproveitávamos para passar as instruções gerais e orientar ajustes, correções e esclarecimento de dúvidas. As apresentações e discussões eram realizadas nas aulas de sexta-feira.

Nos próximos tópicos vamos apresentar as quatro atividades de estudos desenvolvidas no experimento didático. Os detalhes da orientação das tarefas e ações das atividades de estudos encontram-se nos Apêndices deste trabalho. Os resultados, observações específicas e conclusões deste experimento serão apresentados no capítulo 4 e 5.

3.4 Primeira atividade de estudo – Videoaula sobre Dual Boot

A primeira atividade proposta foi a criação de um vídeo, utilizando a câmera do smartphone para gravar as imagens, a fim de documentar e orientar os passos corretos, seguros e recomendados para a instalação dos sistemas operacionais *Windows 7* e *Ubuntu 14.04* em *dual boot*, ou seja, instalar os dois sistemas operacionais no mesmo disco rígido do computador. O objetivo desta atividade era que os alunos assimilassem os principais conceitos e técnicas gerais que envolvem sistemas operacionais para computadores, tais

como: instalação dos sistemas operacionais, sistema de arquivos, divisão do disco rígido para receber dois sistemas operacionais e configurações básicas de sistemas e usuários. Lembrando que esta é uma das principais tarefas que são realizadas por um técnico em manutenção e suporte em informática.

Toda a atividade de instalação dos sistemas operacionais deveria ser filmada com os smartphones pelos alunos com destaques para as etapas mais complexas e gerais, tais como: divisão dos discos rígidos (particionamento) do computador, início da instalação dos sistemas operacionais, ordem de instalação, configurações básicas de usuários e sistemas. Ao final, seriam feitos testes para verificação do perfeito funcionamento da atividade proposta, pois essas etapas consistem na parte essencial da atividade. Como dissemos anteriormente, os alunos realizariam as atividades seguindo as ações previamente elaboradas e acompanhadas pelo professor, e durante a execução, eles deveriam explicar o que estavam fazendo.

Após a conclusão da filmagem, os alunos fariam o processo de edição do vídeo para corrigir e ajustar a qualidade das imagens/áudio, assim como selecionar apenas as etapas essenciais da atividade, e, em seguida, apresentariam o trabalho para os colegas de turma. Esse processo de edição propiciaria aos alunos rever o trabalho realizado, permitindo a avaliação dos seus erros e acertos, bem como interagiriam mais com a atividade, tornando-se sujeitos do processo e produtores de conteúdo.

3.5 Segunda atividade de estudo – Entrevista sobre Rede de Computadores

Esta atividade tinha como *objetivo* a realização de uma entrevista entre os alunos da dupla, ou seja, o aluno 1 entrevista o aluno 2 e vice-versa. Para gravar a entrevista, os alunos utilizariam o gravador do smartphone. Essa atividade teve a finalidade de ajudar a assimilar os conceitos essenciais sobre redes de computadores, seu funcionamento, características e suas tecnologias, visando a atender a uma *necessidade* de aprendizagem estabelecida, e o desenvolvimento de capacidades psíquicas superiores, tais como: abstração, generalização, atenção, memória, etc. Quanto aos motivos, destacamos que, para realizar a atividade, o aluno deveria mobilizar-se para estudar e aprender teoricamente sobre os conceitos e dinâmica de funcionamento das redes de computadores, buscando resolver a situação-problema proposta.

As redes de computadores são conteúdos essenciais que precisam ser dominados por técnicos em informática, mas as redes apresentam muitas tecnologias e complexidades para serem trabalhadas com os alunos, acrescentando um nível a mais de dificuldade para o processo de ensino-aprendizagem dessa temática. Sendo assim, foi escolhido esse conteúdo para ser trabalhado por meio de uma atividade de entrevista entre os componentes das duplas,

utilizando o smartphone para gravar o áudio do diálogo realizado entre eles sobre questões levantadas também por eles a respeito de redes de computadores. Esperava-se despertar no aluno a necessidade de aprendizagem dos conceitos essenciais e dos processos envolvendo as redes de computadores.

Os recursos previstos nesta atividade foram: smartphone dos alunos, caderno para anotações das questões trabalhadas na entrevista, roteiro da atividade (Apêndice B), computadores para realizar a pesquisa referente ao tema da dupla. O professor utilizaria a filmadora para registrar em vídeo e áudio as atividades realizadas. Conforme mencionado, os alunos realizariam a atividade em dupla, em que cada um desempenharia as funções de gravar em áudio e de participar como entrevistado. Esta atividade foi organizada da seguinte forma: primeiro formar-se-iam as duplas de acordo com a preferência de cada um, levando em conta o nível de conhecimento dos alunos sobre o conteúdo. A prioridade era para agrupar alunos de bom rendimento com alunos de baixo rendimento. Depois o professor apresentaria os conteúdos sobre rede de computadores, e, a partir daí, cada dupla escolheria um tema de acordo com os conteúdos apresentados e realizaria uma pesquisa, que se iniciaria no laboratório de informática e seria finalizada em casa, de acordo com o material disponibilizado na disciplina e também na internet. Nesta pesquisa, os alunos teriam que elaborar no mínimo oito perguntas/respostas para serem utilizadas na atividade de entrevista. Estas questões seriam enviadas por *e-mail* previamente para o professor, a fim de que ele pudesse avaliar a sua pertinência.

A atividade seguiria um roteiro (Apêndice B) elaborado pelo professor, em que o principal seriam as questões criadas pela dupla, que utilizaria os seus cadernos, contendo as questões e o smartphone para gravar o áudio da entrevista. Este roteiro serviria para guiar as tarefas a serem executadas, de acordo com as ações estabelecidas e definiria orientações tais como: ao iniciar a entrevista o aluno deverá fazer as seguintes apresentações: saudações: (bom dia ou boa tarde); nome dos alunos da dupla; nome do curso e turma; nome da disciplina e do professor; falar sobre o trabalho que seria apresentado.

Durante a entrevista, o aluno 1 tinha a função de gravar com o smartphone e fazer quatro perguntas para o colega de dupla, aluno 2. Este aluno tinha que responder as questões de forma clara e objetiva, destacando os pontos essenciais; depois inverteriam os papéis, o aluno 2 teria a função de gravar com o smartphone e fazer as quatro perguntas restantes para o colega de dupla (aluno 1), que tinha que responder as questões de forma clara e objetiva, destacando os pontos essenciais. Finalizada a atividade, os alunos teriam que disponibilizar

para o professor o arquivo de áudio gravado na atividade de entrevista. O nome do arquivo tinha que ser: Entrevista Redes Nomes dos alunos da dupla.mp3.

Depois haveria um momento de socialização das entrevistas entre a turma, para debate, comentários e avaliação da atividade - professor e alunos. Todas as atividades deveriam ser gravadas com a filmadora do pesquisador em áudio e vídeo.

Uma observação interessante a ser registrada aqui é que esta atividade seria realizada na área externa da sala de aula, ou seja, desenvolvida na área de recreação da escola. A escolha da área externa foi em função de ter mais espaço para os alunos realizarem a atividade sem causar interferências nas gravações das equipes.

3.6 Terceira atividade de estudo – Jornal: troca de processador notebook

O *objetivo* desta atividade de estudo foi de realizar uma prática de troca do processador de um *notebook*, utilizando o smartphone para fotografar todas as etapas do processo, a fim de auxiliar na realização da tarefa e também para produzir material para elaboração do jornal sobre as etapas da troca do processador do *notebook*. O jornal seria elaborado pelos alunos numa segunda etapa. Essa atividade visava atender uma necessidade de aprendizagem essencial para a formação de um técnico em informática e tinha como pretensão a assimilação dos principais conceitos e técnicas envolvidos na atividade.

Os *motivos* para realizar a atividade estavam ligados ao fato de que o aluno deveria estudar os conteúdos teóricos envolvendo o processo de manutenção de *notebooks*, para que pudesse aprender as recomendações corretas de execução da tarefa. Dentre esses conteúdos, o aluno deveria aprender sobre manutenção preventiva, manutenção corretiva, principais problemas e soluções envolvendo *notebooks*. Com base nisso, o aluno deveria realizar a atividade da forma correta, seguindo as orientações (Apêndice C), e registrando o desenvolvimento do trabalho, por meio de fotos com o uso de smartphone para auxiliar na execução da tarefa, potencializando sua chance de sucesso.

Esta atividade se justifica devido ao fato de os processos de manutenção de *notebooks* requererem muita perícia, atenção e organização por parte dos técnicos em informática, devido a sua característica compacta, sensível, grande variação de marcas e modelos de *notebooks*, bem como complexidade da tarefa de manutenção dos mesmos.

Diante do exposto apresentamos uma forma que poderia ser eficaz para ajudar os alunos a compreenderem os passos essenciais na realização da atividade. Com a documentação das etapas de desmontagem/montagem do *notebook*, por meio de fotos tiradas com os smartphones dos próprios alunos, eles poderiam recorrer a elas para validar os

processos e também tirarem dúvidas quanto aos locais corretos de colocação das peças dos *notebooks*, quanto da sua montagem. Após realizar a atividade de troca do processador do *notebook*, com auxílio do *smartphone*, documentando através de fotos, os alunos criariam um jornal, utilizando as fotos tiradas com os seus *smartphones*, detalhando as etapas de desmontagem e montagem do *notebook* para a troca do processador. Essa atividade seria realizada em trios, devido à quantidade reduzida de *notebooks* disponíveis para o trabalho. Esperava-se despertar no aluno a necessidade de aprendizagem dos conceitos e técnicas essenciais envolvendo a manutenção de *notebooks*.

As atividades foram previstas para serem realizadas no laboratório de manutenção com duração de duas horas (3 aulas de 40min) e utilizando os seguintes recursos: câmera do *smartphone* do aluno para registrar através de fotos; caderno para anotações; roteiro da atividade elaborado pelo professor para orientar as tarefas da atividade de estudo; *notebook*; *kit* de ferramentas e filmadora para o professor registrar os trabalhos das equipes.

A execução da atividade deveria seguir as orientações elaboradas pelo professor, considerando que as equipes organizariam os seus trabalhos de forma que todos os alunos pudessem realizar as tarefas de estudo de forma igualitária, ou seja, os alunos deveriam realizar a manutenção do computador, seguindo as instruções e dividindo as tarefas a serem realizadas. No decorrer das etapas os alunos deveriam fotografar e, sempre que necessário, eles recorreriam às fotos para tirar dúvidas, principalmente no processo de montagem do *notebook*. Ao finalizar cada etapa as equipes deveriam chamar o professor para verificar a correta execução da tarefa e sanar possíveis dúvidas.

A elaboração do jornal foi prevista para ser realizada, posteriormente no laboratório de informática e também em casa, seguindo as orientações do professor (Apêndice C). O conteúdo do jornal deveria ser constituído das fotos capturadas pelos alunos e suas anotações do caderno, sendo produzido em editor de texto e entregue ao professor e também apresentado em sala de aula.

3.7 Quarta atividade de estudo – Documentário em vídeo sobre manutenção de notebooks.

O *objetivo* desta quarta atividade de estudo foi de realizar uma prática de manutenção de *notebook*, utilizando o *smartphone* para filmar todas as etapas do processo, a fim de auxiliar na realização da tarefa e também para produzir o vídeo para elaboração do documentário sobre as etapas de manutenção de *notebook*. O documentário deveria ser

elaborado pelos alunos de acordo com as atividades práticas realizadas e, posteriormente, eles fariam a edição dos vídeos para serem entregues ao professor.

Os *motivos* seguem os mesmos da atividade anterior, só que desta vez o aluno deveria realizar a manutenção de *notebooks*, seguindo as orientações, registrando a realização do trabalho através de vídeo com o uso de *smartphone*.

Como já dito na atividade anterior, os processos de manutenção de *notebooks* requerem perícia, atenção e organização, por parte dos técnicos em informática. Com a documentação das etapas de desmontagem/montagem do *notebook*, através de vídeos produzidos com os *smartphones* dos próprios alunos, eles poderiam recorrer a eles para validar os processos e também tirar dúvidas quanto aos locais corretos de colocação das peças dos *notebooks*, quanto da sua montagem. Após realizar a atividade de manutenção de *notebook*, com auxílio do *smartphone*, documentando através de vídeos, os alunos criariam um documentário em vídeo, detalhando as etapas de desmontagem e montagem do *notebook*. Essa atividade seria realizada em trios, devido à quantidade reduzida de *notebooks* disponíveis para a realização dos trabalhos.

As atividades foram realizadas seguindo as mesmas diretrizes da atividade anterior, porem utilizando as orientações de acordo com o previsto (Apêndice D).

Todas essas atividades foram elaboradas seguindo o rigor metodológico da Teoria Histórico-Cultural, conforme seus diversos autores descrevem muito bem os pressupostos necessários para buscar um ensino desenvolvimental.

No próximo capítulo, apresentamos alguns dados referentes aos alunos do curso e mais especificamente aos alunos participantes da pesquisa. Mostraremos também as análises e resultados da primeira atividade.

4 CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS E ANÁLISE DA PRIMEIRA ATIVIDADE DE ESTUDO

Apresentamos neste capítulo, a análise dos dados coletados durante a pesquisa de campo, com a execução do experimento didático, conforme apresentado anteriormente.

Para a análise dos dados trabalhamos com as seguintes unidades de análises, definidas com base no referencial teórico: a) condições objetivas de realização do experimento; b) apropriação dos conceitos e processos; c) socialização, compartilhamento, construção coletiva e interações; d) autorregulação e autoavaliação; e) contribuições do smartphone para organização do ensino e da aprendizagem. Priorizamos nas análises das atividades de estudo, os indicadores de desenvolvimento dos alunos demonstrados durante as aulas, bem como o compartilhamento de saberes. Esses aspectos foram constatados nas falas dos alunos, nas tarefas realizadas, nos vídeos e observações do professor/pesquisador.

Apresentaremos as análises destas unidades, logo após conhecermos um pouco dos alunos participantes da pesquisa.

4.1 Caracterização dos alunos participantes da pesquisa.

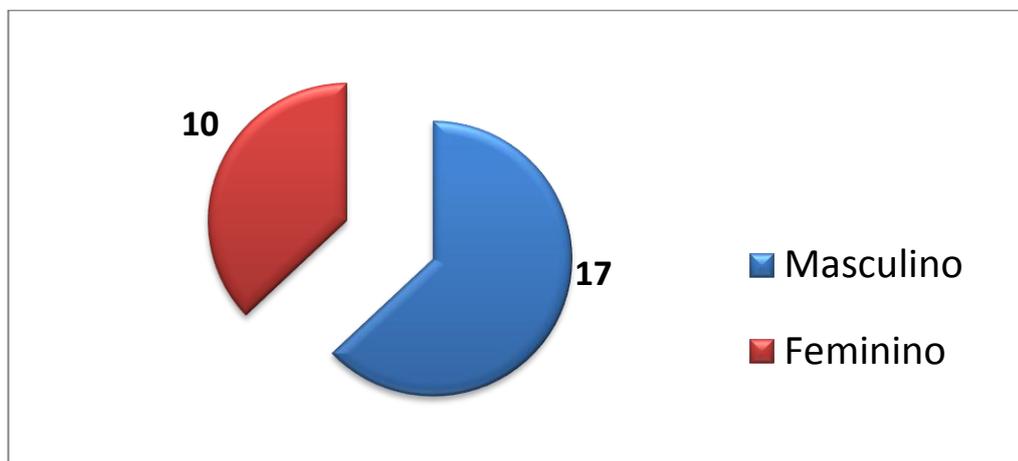
Para melhor entendimento do contexto em que a pesquisa foi realizada, buscamos algumas informações desses alunos na secretaria da escola e no diário da disciplina. O total de alunos do 2º ano do referido curso era de 58, sendo que destes, 38 alunos são do sexo masculino e 20 do sexo feminino.

Concentraremos agora, na turma do 2ºD, pois esta foi a classe pesquisada. Ela foi dividida em duas turmas, para melhor aproveitamento das atividades práticas desenvolvidas no laboratório de informática e também no laboratório de eletrônica. Esta divisão ocorreu de acordo com as afinidades entre os alunos, porque deixamos que fizessem a divisão da turma por conta deles, com a nossa posterior aprovação. Após a divisão, foram formadas: a Turma 1, com 13 alunos e a Turma 2, com 14 alunos (13, do sexo masculino e 1, do sexo feminino), num total de 27 alunos. Assim, dos 58 alunos, foram pesquisados 14 alunos, que correspondem à turma 2 do 2º D, representando uma amostra de 24%. Este grupo de alunos, turma 2, foi escolhido em função de ser uma turma com um pouco mais de dificuldade de aprendizagem, principalmente em função de pouca concentração nas atividades de estudos, falta de disciplina, interesse e dedicação. É importante destacar que para a caracterização desse grupo, levantamos alguns dados, tais como: sexo, idades, as notas no acumulado do 1º e

2º trimestre na disciplina de OMMC, conforme o quadro de notas por conceitos: A, B, C e D, adotados na instituição.

Seguem, abaixo, alguns gráficos referentes a esta coleta de dado mencionada.

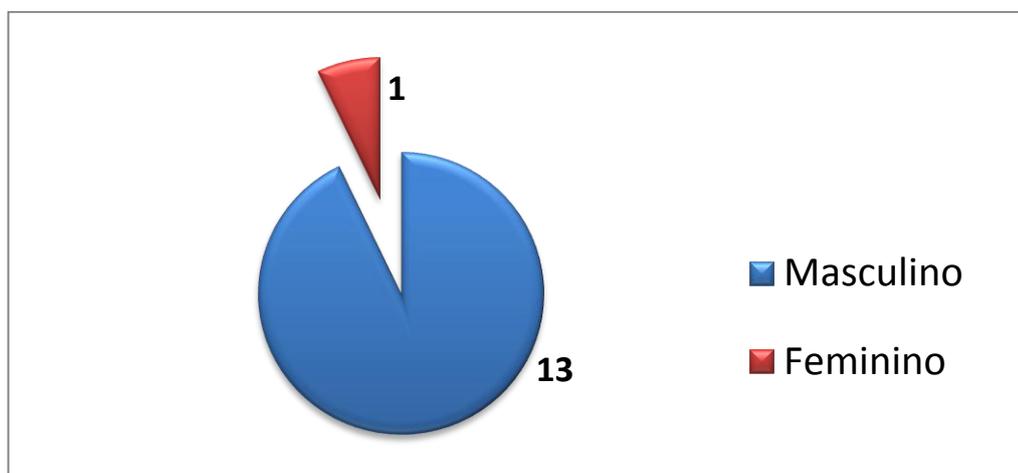
Gráfico 1 Total de Alunos 2ºD - Masculino e Feminino



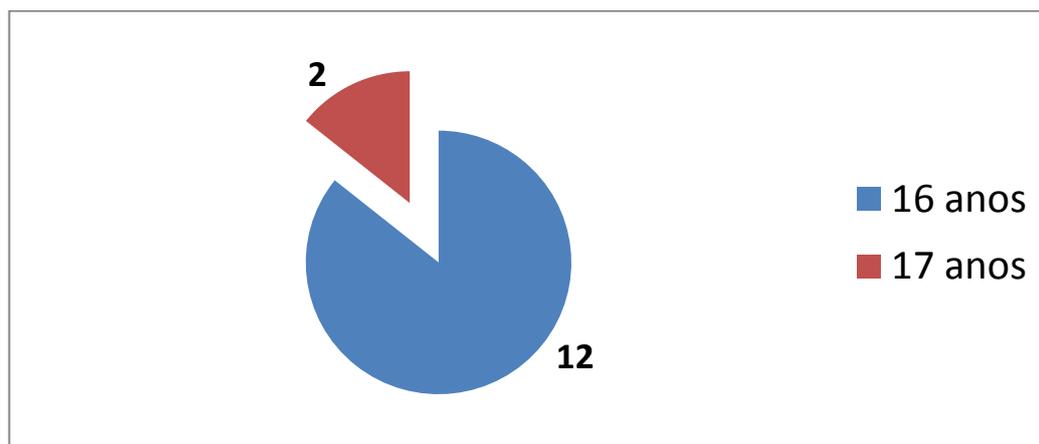
Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Analisando o gráfico 1, podemos observar que existe uma predominância de alunos do sexo masculino na turma do 2º D. Esta relação se confirma quando analisamos também a outra turma de segundo ano, pois somando as duas turmas, dos 58 alunos das turmas do 2ºC e 2ºD, 38 alunos são do sexo masculino e 20 alunas do sexo feminino. Esta é uma característica dos cursos na área de exatas, o que se aplica aqui, na área de informática. Vamos apresentar, agora, dados específicos do grupo de alunos pesquisados, conforme detalhamos acima, a Turma 2 do 2ºD.

Gráfico 2 Alunos 2ºD Turma 2 - Masculino e Feminino



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Gráfico 3 Média de Idade da Turma 2

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Conforme apresentado no gráfico 2, podemos verificar a predominância de alunos do sexo masculino na turma 2, isto se deve a questões de afinidades, pois como dissemos foram os próprios alunos que formaram as turmas. Adotamos este método, para garantir autonomia e responsabilidade para os alunos, porque tínhamos a intenção de mostrar-lhes que eles são os agentes do seu próprio aprendizado e para que isto seja possível entendemos que o aluno tem que participar ativamente de todo o processo de ensino-aprendizagem. Deixamos claro que qualquer problema que houvesse nas turmas, os professores fariam as trocas necessárias.

O gráfico 3 nos mostrou que a maioria dos alunos tinham 16 anos de idade, lembrando que estes dados foram coletados em agosto 2015. Pudemos verificar também que todos os alunos estavam na idade esperada para a série em que se encontravam.

Como o experimento didático foi realizado no segundo semestre de 2015, levantamos as notas da turma no primeiro e segundo trimestre de 2015, para analisarmos o desempenho dos alunos na disciplina de OMMC. Para podermos classificar essas notas, usamos como parâmetro a tabela de desempenho utilizada pelo IFTM. Conforme a nota apresentada no diário da disciplina, os alunos eram classificados pelos conceitos *A*, *B*, *C* e *R*, a partir de seus respectivos percentuais:

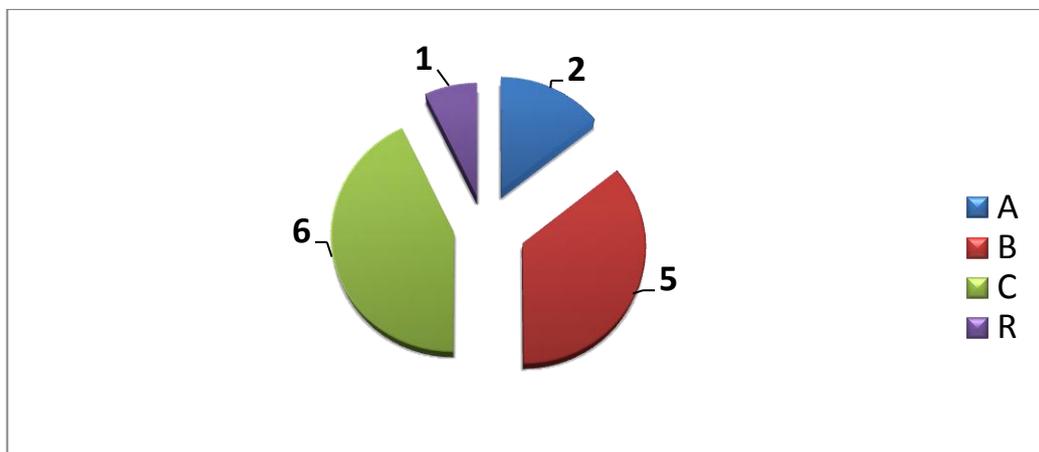
Quadro 4 Desempenho acadêmico por conceitos

Conceitos	Descrição do desempenho	Percentual (%)
A	O estudante atingiu seu desempenho com excelência.	De 90 a 100
B	O estudante atingiu o desempenho com eficiência.	De 70 a 89
C	O estudante atingiu o desempenho mínimo necessário.	De 60 a 69
R	O estudante não atingiu o desempenho mínimo necessário.	De 0 a 59

Fonte: (IFTM, 2015, p. 89).

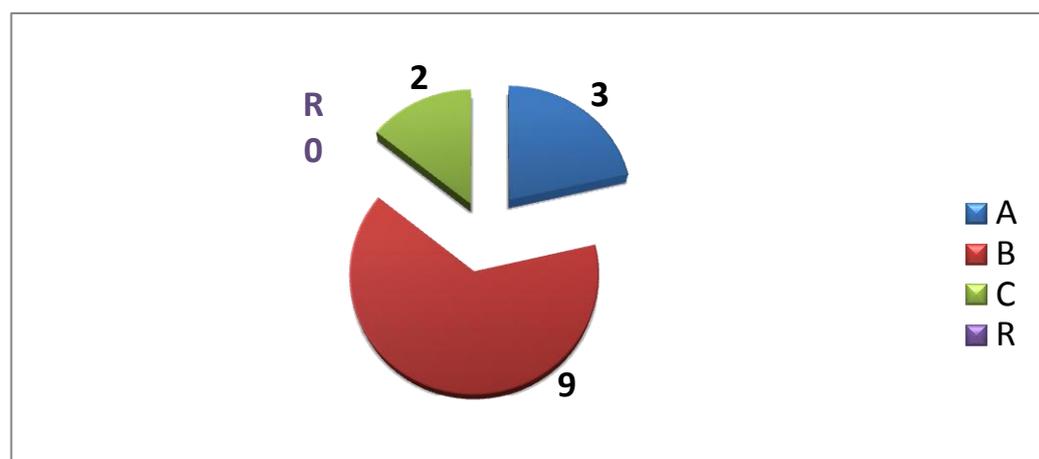
Com base na tabela acima obtivemos as seguintes notas (conceitos), no 1º e 2º trimestres:

Gráfico 4 Notas do Primeiro Trimestre 2ºD - Turma 2



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Gráfico 5 Notas do Segundo Trimestre 2ºD - Turma 2



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

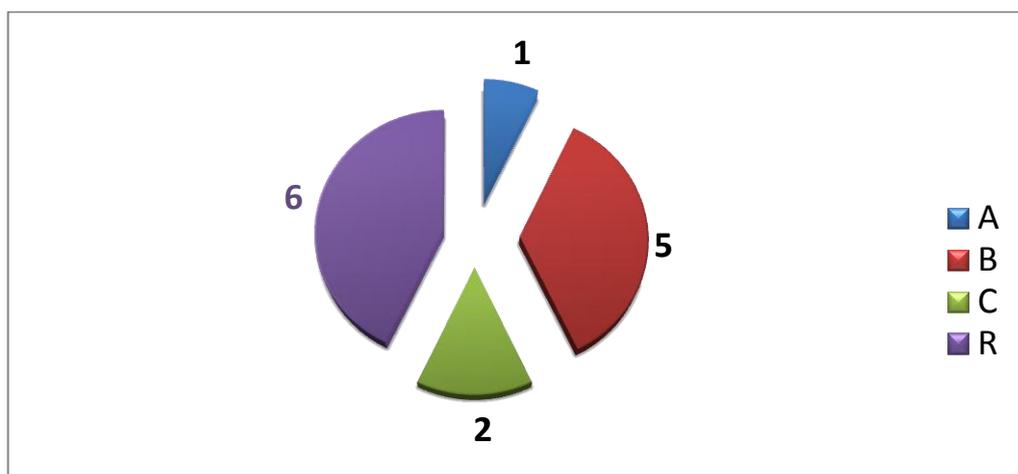
O conceito mais frequente, tanto no primeiro como no segundo trimestre foi o B, que corresponde a um desempenho entre 70 e 89% da nota, que é considerado um desempenho Bom, conforme apresentado no gráfico 4 e 5. No segundo trimestre, verificamos uma melhora no desempenho dos alunos, aumentando os conceitos A e B, e diminuindo os conceitos C e R. Em segundo lugar no 2º trimestre ficaram os alunos com notas acima de 90%, conceito A, que corresponde ao nível de excelência, e não houve nenhum aluno com conceito R, insuficiente. Isto mostra que na turma temos algumas disparidades, com uns poucos alunos excelentes e com apenas um aluno que não atingiu o mínimo necessário para conseguir a média na disciplina no primeiro trimestre. Este foi o único caso ocorrido nas duas turmas do 2º D.

Estas informações foram importantes para a pesquisa, pois, com base nelas pudemos identificar o perfil dos alunos. Na maioria das vezes os trabalhos eram realizados em duplas, sendo assim, procuramos aproximar os alunos de forma que um aluno com melhor desempenho pudesse ajudar outro aluno com menor desempenho, contribuindo para o seu desenvolvimento.

O experimento didático começou no segundo trimestre, a partir da avaliação dos perfis dos alunos. Pudemos observar uma evolução na nota e nível de aprendizagem dos alunos, pois, nesta etapa, encontramos boas condições para o ensino, porque os alunos não estavam tão sobrecarregados com as disciplinas do núcleo básico. Com relação a isto, é importante destacar que os alunos priorizam as disciplinas do núcleo básico, porque a maioria privilegia a conclusão do ensino médio para prestar ENEM e vestibulares.

No final do ano, terceiro trimestre, verificamos novamente as notas dos alunos, pois o experimento didático foi realizado no 2º e parte do 3º trimestres do ano de 2015.

Gráfico 6 Notas do 3º Trimestre: 2ºD - Turma 2.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Analisando os gráficos referentes às notas dos alunos nos três trimestres, verificamos que houve uma melhora geral das notas no segundo trimestre, na comparação com o primeiro. Alguns fatores, que supomos que contribuíram para esta melhora dos resultados foram: a adaptação dos alunos com a sistemática de trabalho do professor e da disciplina, que é bem prática e dinâmica; o desenvolvimento do experimento didático, por meio das tarefas de estudo, aumentando o interesse e participação do aluno, com o estímulo ao uso do smartphone como instrumento para a realização das tarefas de estudo; período mais tranquilo nas disciplinas do núcleo básico, ou seja, quando realizamos o experimento no segundo trimestre, não houve coincidência com os períodos de provas, trabalhos e recuperações das disciplinas

do núcleo básico. Podemos dizer que tivemos indícios de que o experimento didático contribuiu para a melhora do processo ensino-aprendizagem no segundo trimestre, conforme detalharemos na análise dos resultados.

No entanto, comparando o gráfico 6 – notas 3º trimestre, com os outros dois gráficos dos trimestres anteriores, percebemos uma sensível piora nas notas. Mas, o que poderá ter ocorrido, pois também realizamos experimento didático neste terceiro trimestre? De acordo com as constatações do pesquisador, juntamente com as de outros professores do núcleo de disciplinas técnicas, o rendimento dos alunos teve uma queda geral nas referidas disciplinas, principalmente devido à dedicação da maioria dos alunos às disciplinas básicas, (matemática, física, química, português).

De modo geral, no último trimestre, os alunos dedicam-se muito menos às disciplinas que precisam de poucos pontos para atingir a média de 60 pontos, para focar nas disciplinas básicas citadas. E os alunos que mais adotam essa prática são que possuem baixo rendimento, conforme o caso de vários alunos da turma 2 do 2º D. Esta observação foi interessante, pois reforça ainda mais o nosso compromisso para desenvolver atividades que o aluno tenha mais interesse, visto que, temos que enfrentar mais esta dificuldade para motivar o aluno para realizar as atividades de estudo, visando seu desenvolvimento em todos os conteúdos ofertados no curso, especialmente na área técnica, pois, de acordo com o Conselho Nacional de Educação, “[...] a presença do técnico de nível médio torna-se cada vez mais necessária e relevante no mundo do trabalho, sobretudo em função do crescente aumento das inovações tecnológicas e dos novos modos de organização da produção” (BRASIL, 2008).

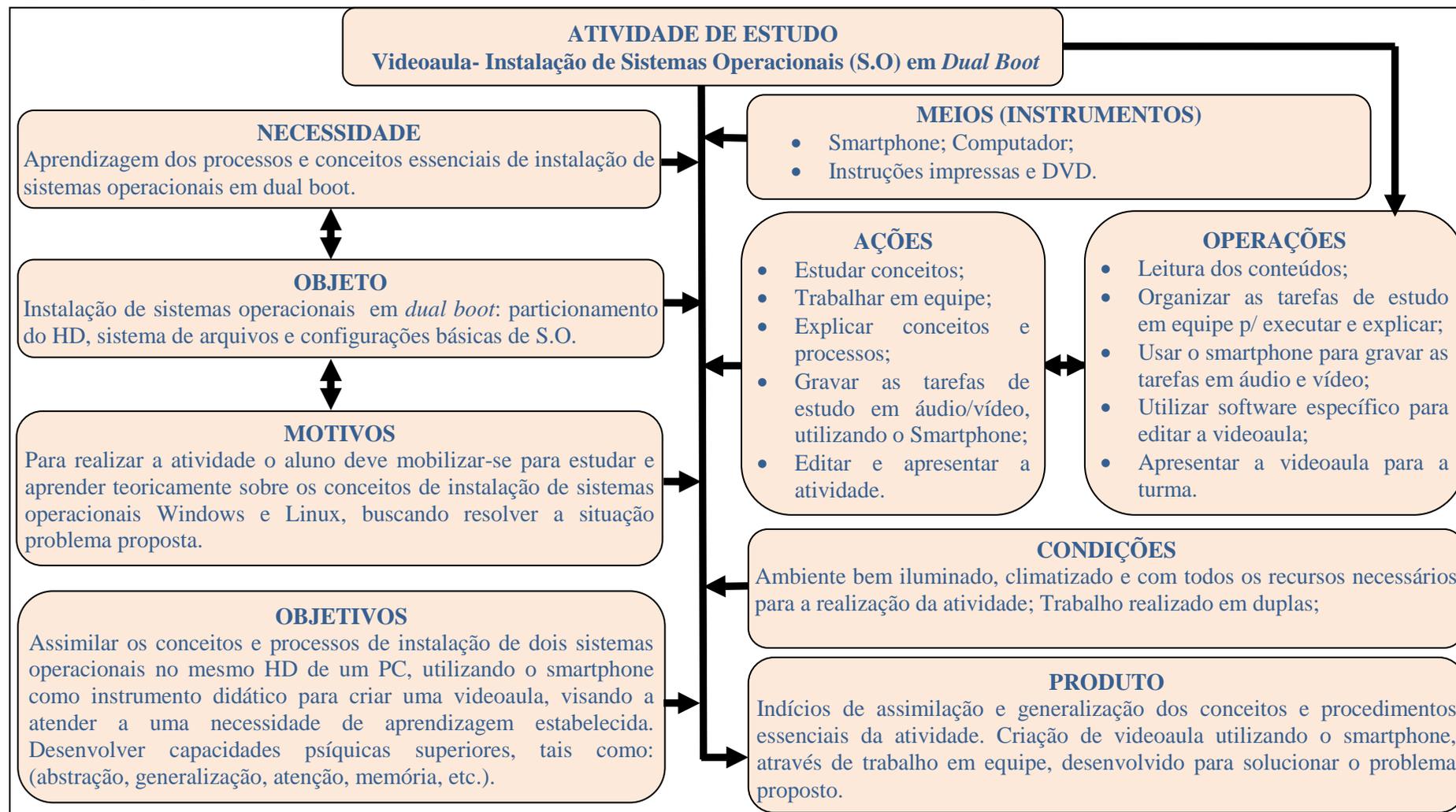
Os dados coletados, mediante a pesquisa documental e a caracterização da turma selecionada para a realização do experimento didático, permitiram a elaboração do diagnóstico inicial da realidade pesquisada conforme os resultados acima descritos nesta dissertação, abrindo espaço para que trilhássemos um caminho mais claro e objetivo para definirmos as atividades. Como, também, possibilitaram a análise dos resultados do experimento, como é o caso dos que se referem às notas obtidas pelos alunos.

Faremos a seguir a apresentação da análise de duas das atividades de estudo realizadas no experimento didático. Escolhemos as duas atividades que foram mais representativas, ou seja, das quatro atividades realizadas, optamos por duas que apresentaram mais elementos de análise e que também continham a maioria dos dados observados no experimento, isto feito também com intuito de evitar redundância de análises. Em cada atividade de estudo realizada, mostraremos um diagrama descrevendo os componentes da atividade e em seguida, detalharemos as unidades de análises, conforme já apresentadas.

4.2 Análise da primeira atividade de estudo - Videoaula

Nesta atividade os alunos utilizaram o smartphone como instrumento de gravação em áudio e vídeo das tarefas de instalação de sistemas operacionais, conforme orientações elaboradas pelo professor (APÊNDICE A). A atividade foi planejada considerando seus componentes essenciais, pois, conforme Libâneo e Freitas (2015, p. 343): “a atividade está sempre dirigida à criação ou transformação de algum produto material ou espiritual, o que implica compreender claramente qual é o conteúdo objetivo e os componentes de cada atividade humana específica”. Seguindo o exposto acima, procuramos identificar e detalhar no diagrama os componentes da atividade de estudo, conforme apresentado por Davidov: necessidade, motivos, objetivos, objeto, meios, ações, operações, condições e produto.

Figura 4 Diagrama da Atividade de Estudo: Videoaula



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

Condições objetivas:

As *condições objetivas* de realização da atividade de estudo no geral foram adequadas, porque o laboratório de manutenção possui dois aparelhos de ar-condicionado, permitindo um ambiente bem climatizado. O espaço físico é próprio para a realização da atividade, dispondo de bancadas, computadores, mídias de DVD para instalação dos sistemas e *kits* de ferramentas para manutenção de computadores e os *smartphone* dos alunos.

Esta atividade teve duração de quatro horas e quarenta minutos, com as tarefas distribuídas da seguinte forma: na 1ª sexta-feira foi realizada a instalação dos sistemas operacionais com a gravação da videoaula, utilizando o *smartphone*, depois os alunos editaram os vídeos na aula de segunda-feira e apresentaram na 2ª sexta-feira. As duplas foram organizadas preferencialmente de acordo com o nível de conhecimento dos alunos, ou seja, aluno com bom desempenho junto com aluno de menor rendimento na disciplina seguindo as referências das notas dos trimestres anteriores, conforme apresentado no capítulo anterior. Respeitamos também as preferências dos alunos na escolha dos parceiros, desde que, não violasse a regra anterior de desempenho. No geral, este último critério prevaleceu, não acarretando prejuízo para o trabalho. As produções finais dos alunos (videoaulas) tiveram em média 13 minutos de duração, tempo satisfatório para apresentar toda a atividade.

Apropriação dos conceitos e processos:

Esta é uma das principais unidades de análise, porque procuramos identificar na atividade de estudo dos alunos os indícios de assimilação dos principais conceitos e processos desenvolvidos na atividade.

Os alunos estudaram os conteúdos teóricos, assim como os processos referentes à atividade a ser realizada. Esses conteúdos foram explicados pelo professor em sala de aula, dando sempre ênfase aos conceitos essenciais e gerais dos assuntos tratados: instalação de sistemas operacionais em *dual boot*; particionamento do HD; sistema de arquivos e configurações básicas de S.O.

Buscamos no experimento didático, por meio de uma atividade de estudo, avaliar como os alunos assimilaram os conteúdos estudados. Primeiro nos deparamos com um problema. Como criar uma necessidade de aprendizagem desses conteúdos? Qual seria a significação e motivação para os alunos estudarem e trabalharem com esses conteúdos? Para tentar responder a estas perguntas e superar esses desafios, planejamos a atividade de estudo de modo que o aluno tivesse que realizar os processos e também explicar o que estava

fazendo, tornando-se assim, sujeito de sua própria atividade. Pensamos então na criação da videoaula, pois desta forma o aluno seria autor do seu trabalho, criando neste a necessidade e motivo para trabalhar com o objeto de estudo: os conteúdos e processos da atividade.

Identificamos nas produções dos alunos, algumas falas que demonstraram assimilação dos conceitos que foram estudados na disciplina:

Nat¹⁹: “Detalhe importante é que a instalação do Windows tem que vir antes da instalação do Linux, para evitar problemas na inicialização depois”.

Pedro: “exatamente”.

Neste trecho da videoaula da dupla, podemos observar a preocupação do aluno em alertar sobre este detalhe, que é importante para o sucesso da atividade, e que também explica o problema que poderá causar, caso não seja observado o alerta apresentado. Agora mostraremos uma parte da fala do aluno, que demonstra tanto a assimilação dos processos quanto dos conceitos envolvidos:

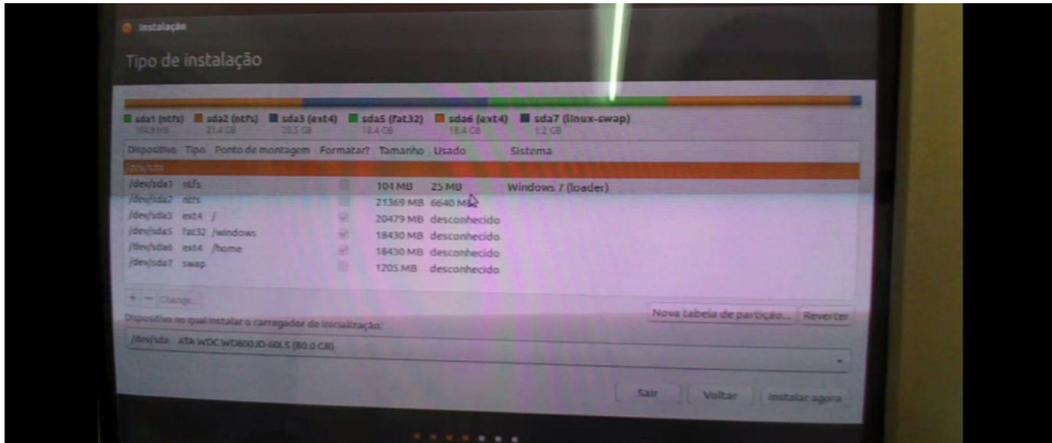
Nat: “agora vem uma parte importante, teremos que escolher a última opção, opção avançada, para ter acesso ao particionamento avançado que o Ubuntu tem. Esse aqui [aponta com o dedo] é o menu de particionamento, bem diferente do Windows 7 [...] nós vamos selecionar a última opção, espaço livre, que o Pedro acabou de selecionar, nós agora vamos dividir ela em uma partição de 20GB. Pedro por favor, digita aí 20480 MB, que é 1024 x 20, esta partição vai ser primária, porque é nela que nós iremos instalar o sistema operacional, o sistema de arquivos vai ser journaling ext4, porque ele é mais eficiente, e o ponto principal de montagem vai ser a raiz [/], que é o local onde a pasta do sistema fica [...]”

Nat: “é importante que vocês vejam como ficou o particionamento do disco rígido (HD), pois a divisão do seu disco pode ser igual ou semelhante a esta, vai depender do tamanho do seu disco rígido e agora é só você selecionar a partição ext4 raiz e instalar o sistema operacional Linux [...]”.

Na fala do aluno Nat, ele demonstra domínio dos processos que estão sendo executados e vai destacando e dando orientações importantes para a correta operação das tarefas. Quando o aluno diz: “esta partição vai ser primária, porque é nela que nós iremos instalar o sistema operacional [...]”, ele demonstra assimilação dos conceitos essenciais da tarefa, pois na sua explicação podemos observar a ação consciente do aluno. Ele faz a tarefa e justifica porque deve ser feito daquela maneira. Veja uma parte da tarefa do aluno apresentada na figura 5.

¹⁹ O nome utilizado trata-se de um código para não identificação dos sujeitos.

Figura 5 - Tela de divisão do disco rígido - videoaula



Fonte: Elaborada pelo pesquisador

A figura 5 - imagem da tela de divisão do disco rígido mostra o momento em que o aluno, apresenta como ficou a sua tarefa, e aproveita para detalhar o que foi feito e como se deve proceder para conseguir obter sucesso no procedimento. Esta tarefa de particionamento do disco é um processo vital e traz consigo alguns conceitos essenciais da atividade.

Tomemos agora o exemplo de uma dupla que não conseguiu concluir a atividade com sucesso, pois demonstrou dificuldade justamente nesta etapa essencial do trabalho – particionamento do disco, vejamos o que aconteceu:

Marcos: “criando a primeira partição para Windows 7”.

Cairo: “de 20GB, você vai multiplicar 20 por mil e (...) quanto”?

Marcos: “1024”.

Cairo: “você vai clicar aqui [silêncio], não, acho que é aqui... vamos ver na folha [instruções fornecidas pelo professor]”.

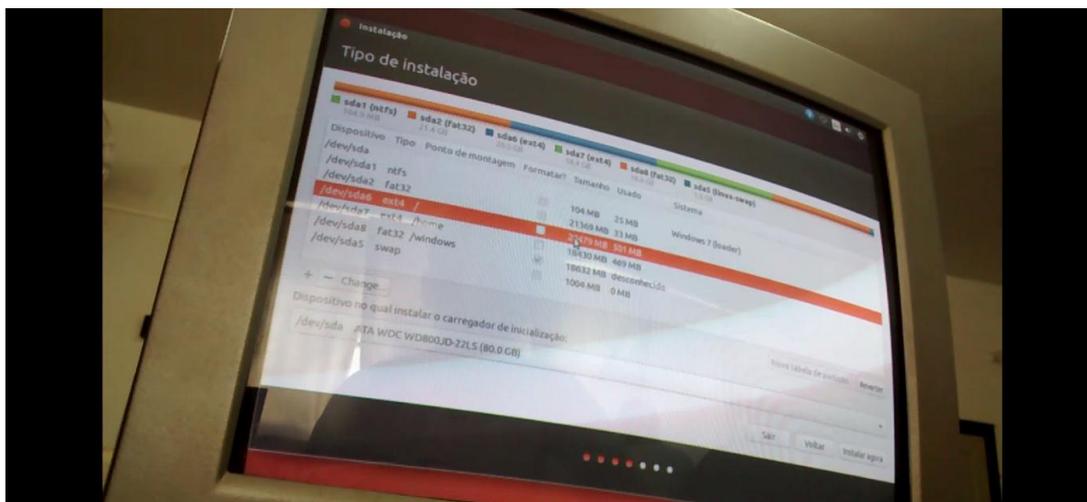
Cairo: “como tinha dado problema na primeira tentativa, aqui agora já está quase pronto, tem uma partição de 20, outra de 18 [...]”.

Marcos: “essa partição de 18 não está errada não?”.

[silêncio... os alunos realizam a tarefa, mas não falam mais nada, demonstrando insegurança na execução dos processos].

Na figura 6 é apresentada uma etapa da tarefa de divisão do disco rígido do computador, em que é possível verificar o erro que ocorreu com a dupla.

Figura 6 - Tela de divisão do disco rígido com erro – videoaula



Fonte: Elaborada pelo pesquisador

Os alunos Marcos e Cairo começaram a atividade com entusiasmo, conseguindo realizar as tarefas mais básicas, mas quando chegou a uma etapa mais complexa, a divisão do disco rígido no sistema operacional Ubuntu, eles demonstraram dificuldade de compreender os procedimentos corretos da tarefa e também não explicaram o que estavam fazendo. Constantemente recorriam à folha de instrução e perguntavam um para o outro se o que estavam fazendo estava correto. Após finalizarem a tarefa, verificaram que a atividade estava com erro, então recorreram ao professor para saberem qual foi o motivo do erro do trabalho deles (falaremos mais sobre este fato na análise sobre autorregulação).

O erro dos alunos foi identificado, conforme apresentado na figura 6. Eles substituíram a partição com a instalação do Windows 7 e, conseqüentemente, o Windows não apareceu na tela de inicialização dos sistemas operacionais em *dual boot*. A identificação do erro pelo aluno também é importante, pois contribui para que o mesmo possa avaliar suas deficiências de aprendizagem e em conjunto com o professor desenvolver estratégias para superarem as dificuldades encontradas.

Na análise da atividade de estudo dessa dupla, foi possível identificar as deficiências e falta de assimilação dos conceitos essenciais e processos da tarefa. Ficou evidente para nós que esta equipe não assimilou os conceitos essenciais e processos da atividade proposta. Possíveis motivos são: os alunos são faltosos na disciplina; junção de um aluno com desempenho médio com outro com desempenho fraco; deficiência de aprendizagem nas etapas anteriores da disciplina. Mas, é importante registrar que os alunos demonstraram interesse, empenho e motivação para realizar a atividade de estudo na etapa de instalação dos sistemas operacionais e criação da videoaula com o smartphone.

Nas etapas de edição do vídeo e apresentação, deixaram a desejar, talvez em virtude do insucesso na tarefa anterior. Segundo observações feitas por Aquino (2016) no exame de qualificação, os resultados desta dupla são muito importantes, achamos que ainda mais que os da primeira, porque evidenciam que certos alunos ou grupos de alunos precisam de seu tempo para a apropriação dos conhecimentos e desenvolvimento das habilidades; mostram que as Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) são díspares e que o professor precisa desenvolver habilidades pedagógicas para lidar com isso. Fica claro que a gestão da turma não é idêntica à gestão das diferenças individuais; este fato mostra a relevância do professor como principal mediador dos processos de aprendizagem. Caso o professor não estivesse ciente disso e não atuasse de modo adequado, essa equipe ficaria para trás. Devemos utilizar o erro como uma oportunidade de aprendizagem, principalmente criando situações em que os alunos possam encontrá-los e corrigi-los. Aí é que perdemos ou ganhamos a batalha pela qualidade da educação, segundo as observações de Aquino (2016).

Esta atividade de estudo nos permitiu observar bem esta unidade de análise, seja nas falas dos alunos, no comportamento, nas imagens e vídeos produzidos por eles. Das sete duplas apenas a dupla apresentada nas falas anteriores, Marcos e Cairo, não conseguiu finalizar todas as etapas da atividade. A maioria dos alunos demonstrou que assimilou os conceitos essenciais e também os processos práticos de instalação dos sistemas operacionais, isto ficou evidente para nós, nas suas explicações nas videoaulas, edição dos vídeos, sendo alguns até com legendas, detalhando as tarefas, e, também, nas apresentações dos alunos.

Socialização, compartilhamento, construção coletiva e interações:

Sabemos que, nesta fase de adolescência, os alunos valorizam muito a comunicação e as relações interpessoais e atividades em grupo, conforme Elkonin e colegas evidenciaram, partindo das hipóteses de Vigotski (1996) sobre as etapas de desenvolvimento, ao afirmarem que: “o período da adolescência constitui-se de intenso desenvolvimento intelectual e das funções psicológicas superiores, sob a base das relações humanas e de trabalho, e influenciam diretamente na formação da personalidade” (LAZARETTI, 2015, p. 233). Nas observações das atividades evidenciamos estas relações entre os alunos, o compartilhamento de informações, muita interação e construção coletiva, observadas principalmente nas falas dos alunos:

Joaquim: “Vamos explicar o processo de particionamento no Windows”?

Maycon: “Não. Acho que podemos explicar quando formos particionar o disco rígido no Ubuntu”.

Joaquim: “Ah é mesmo, blz então”.

Joaquim: “Você instala o Windows e eu instalo o Ubuntu”.

Maycon: “Certo”.

No trecho acima, verificamos a interação entre a dupla, eles organizam a forma de trabalhar e dividem a tarefa, de modo colaborativo, seguindo as orientações passadas pelo professor. Lembrando que elas eram gerais, deixando livre para as equipes organizarem suas ações. Durante a execução das tarefas, evidenciamos a construção coletiva da atividade, como se pode observar nas falas a seguir:

Maycon: “Nós vamos instalar o Windows 7 e o Ubuntu. Primeiro você liga o computador e vai no setup da BIOS e altera a ordem de boot”.

Joaquim [complementa]: “Você aperta a tecla delete para entrar na BIOS”.

Joaquim: “Agora nós vamos demonstrar o dual boot. Primeiro nós vamos abrir o Windows 7”.

Maycon: “Selecione Windows 7”.

Joaquim: “Iniciando o Windows”.

Maycon: “Selecionamos o usuário aluno, e agora está preparando a área de trabalho [...]”.

Os alunos desenvolvem a atividade de forma conjunta, eles alternam entre gravação com o smartphone, execução das tarefas e explicação dos processos, dos conceitos e das recomendações na instalação, construindo, assim, coletivamente, a atividade de estudo. Este comportamento foi observado em todas as equipes, e verificamos ainda diversas formas de organização da atividade: havia dupla em que um gravava e explicava, enquanto o colega executava as tarefas; outras duplas alternavam a gravação e execução, mas explicavam juntos, sempre com um aluno complementando o outro; tivemos ainda, o aluno que executava e explicava enquanto o outro só gravava, e depois invertiam a ordem das tarefas; ainda tivemos duplas que mostraram suas imagens pessoais na filmagem e outras que só filmaram a tela do computador, entre outras. As duplas poderiam ainda trocar informações entre elas e esclarecer dúvidas com o professor, pois como toda atividade deve ser orientada a uma intencionalidade, a nossa era de estimular o trabalho entre as equipes, atuando na zona de desenvolvimento proximal, pois de acordo com Vigotski e alguns estudiosos soviéticos e russos da Teoria Histórico-Cultural, “a atividade colaborativa de ensinar promove o desenvolvimento”

(PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2015, p. 69). Verificamos estes postulados nos comportamentos e falas de alguns alunos, conforme algumas falas que reforçam o nosso argumento:

Rafael [pergunta para o colega de outra dupla]: “Ó Breno, o que você colocou no ponto de montagem”?

Breno: “Barra (/), só barra! Porque é onde vai ficar o Ubuntu”.

Rafael: “O sistema de arquivos é NTFS ou ext”?

Breno: “Não! É ext4. No outro de 18GB também é ext4, mas só que o ponto de montagem é (/home)”.

Lucio: “Mas, e se não tiver espaço”?

Breno: “Não, tem sim. Só que temos que arrumar os esquemas aí [...]. Agora você escolhe espaço livre, depois seleciona lógica e agora swap”.

Rafael: “Blz Breno, valeu”!

Nas falas acima, presenciamos uma equipe pedindo apoio de outra. Aquino (2016) complementa:

Eu me constituo através do outro, disse Vigotski. O que o aluno não sabe fazer sozinho é capaz de fazê-lo com o apoio do outro (ZDP). A necessidade social e pedagógica dos outros (colegas e professor) mostra-se com toda clareza aqui. Por isso, o processo é de ensino-aprendizagem, é dialógico e comunicacional. O processo é uma macro-unidade. Veja a importância de gerir a turma do modo como que você o faz, deixando-os trabalhar e se desenvolver juntamente, criando a situação de aprendizagem e deixando-a acontecer, sem pressa mas sem pausa, e aproveitando as necessidades principais de comunicação interpessoal da adolescência..

A equipe estava com dificuldade no processo de particionamento do disco para a instalação do Ubuntu, que é uma das etapas mais complexas da atividade. Recorreram ao colega Breno, da outra equipe, que já tinha concluído aquela tarefa com sucesso e ele prontamente ajudou os colegas, contribuindo assim para o sucesso da atividade deles. Estas situações ocorreram com várias duplas em diversos momentos. Os alunos também consultaram o professor para ajudá-los em suas dúvidas, podemos constatar isso nos trechos que se seguem:

Michel: “Professor deu um problema aqui na swap”.

Professor: “Qual é o problema”?

Michel: “O sistema não quer aceitar o tamanho total para a swap”.

[Antes de o professor começar a explicar o aluno Breno pediu para o colega de dupla gravar a explicação]

Breno: “Ou grava aí a explicação do professor”!

Professor: “Vamos fazer o seguinte, definiremos uma partição menor para a swap, pode ser de 1200 MB. Vamos lá Michel, seleciona aí”.

Breno: “Swap”.

Professor: “Isso mesmo, swap, 1200 MB e agora pressione ok”!

Michel: “Valeu Elson, pela participação especial, estamos juntos”!

[Neste momento o aluno Michel vira o smartphone em direção ao professor filmando-o e agradecendo pelo apoio]

Professor: “Vocês já definiram a raiz”?

Breno: “Sim, já selecionamos! Agora está tudo certo, vamos agora [...]”.

Conforme observado acima, os alunos também contavam com o apoio do professor, pois é importante a presença de uma pessoa mais experiente para ajudar o aluno em suas dúvidas, transformando aquilo que ele ainda não sabe fazer sozinho, mas que com a ajuda do professor ou de colegas ele poderá a vir realizá-los sozinho (ZDP), desta forma contribuindo para o seu desenvolvimento. Aconteceram diversas situações de solicitação de ajuda do professor, mas os alunos só chamavam o professor para ajudá-los ou tirar dúvidas, depois de realizar diversas tentativas e consultas ao material de orientação. O professor Aquino enriqueceu essa análise dizendo que estes fatos mostram que não é verdadeiro o chamado “desprestígio do professor”. Mostram que a autoridade do professor não é externa, não é atribuída por entes externos, onipresentes (o Estado, a Sociedade, a Escola). “O prestígio do professor advém de sua formação, de seu desempenho profissional e de sua ética. Quando o professor é um profissional consequente, os alunos o admiram e até o amam” (AQUINO, 2016).²⁰

²⁰ Ponderação feita por Orlando Aquino, na banca de qualificação.

Figura 7 Colaboração entre alunos e entre alunos e professor – videoaula



Fonte: Elaborada pelo pesquisador

A figura 7 mostra o ambiente onde foi desenvolvida a atividade de estudo, podemos observar, conforme já apresentamos, como os alunos trabalham em colaboração mútua na equipe, entre as equipes e também com o professor. Nesta imagem verificamos o aluno Breno dando suporte para outra equipe; o professor orientando a equipe do fundo dos alunos; Nat e Pedro gravando as explicações. Aparecem, ainda, algumas equipes desenvolvendo as suas atividades. A imagem também revela o comportamento adolescente, como eles estão vestidos, o apego aos dispositivos, o interesse pela tecnologia, a comunicação íntima interpessoal como atividade principal que conduz o desenvolvimento.

Identificamos também socialização, compartilhamento, construção coletiva e interações nas outras etapas da atividade: edição dos vídeos e apresentação. Na edição dos vídeos, as equipes se organizaram de diversas formas e também criaram produções variadas: umas com vídeo, áudio e legendas; outras com vídeo e legenda, e a maioria com vídeo, áudio e legendas somente no início para apresentar o trabalho e a equipe. Todas as produções foram desenvolvidas de forma colaborativa, entre os alunos, assim como na apresentação e debate da atividade de estudo.

Autorregulação e Autoavaliação:

As tarefas criadas pelo professor para a realização da atividade de estudo “requerem dos alunos os procedimentos mentais de análise, abstração e generalização substantiva do objeto” (LIBÂNEO; FREITAS, 2015, p. 355). Para garantir o cumprimento desses procedimentos o aluno deve realizar o controle (ou monitoramento) das ações desenvolvidas anteriormente. Este controle tem por objetivo garantir a correta execução das ações de estudo

realizadas pelos alunos, a fim de contribuir para o sucesso dos processos cognitivos intelectuais e operacionais postas na tarefa e as suas condições de realização. Os alunos devem com isso verificar se estão assimilando, ou não, a tarefa de estudo, através da comparação entre a proposta da tarefa, ou seja, o seu objetivo e a solução encontrada. Verificar também em que medida está o aprendizado dos procedimentos gerais de solução da tarefa, avaliando os fundamentos teóricos de suas ações. De acordo com Libâneo e Freitas (2015), “trata-se, portanto, de uma avaliação que perpassa todas as ações dos alunos. Por fim, o professor e os alunos avaliam a solução da tarefa e verificam a aprendizagem do conceito teórico”.

Partindo desses pressupostos colocados acima, apresentaremos algumas ações realizadas pelos alunos, que nos indicam os processos de autorregulação e autoavaliação, que como vimos são essenciais para a assimilação das tarefas de estudo, como podemos constatar nos diálogos a seguir:

Murilo: “Já acabamos? Vamos verificar as instruções, olha aqui, no final alterar a ordem de boot”.

Rafael: “Já alteramos”!

Murilo: “Acessar o Windows 7 e o Ubuntu para verificar se estão funcionando”.

Rafael: “Já testamos os dois”.

Murilo: “Então já terminamos. Professor acabamos aqui”.

Professor: “Terminaram”?

Murilo: “Sim”.

Professor: “Vamos lá! Acessa o Ubuntu”.

Professor: “Muito bom, agora acesse o Windows 7”.

Rafael: “E aí professor, está tudo certinho”?

Professor: “Ótimo! Está tudo OK! Vocês tem alguma dúvida”?

Murilo: “Agora não, está tudo blz”!

Neste diálogo, verificamos os alunos realizando o controle e avaliação da atividade, de acordo com as instruções fornecidas pelo professor. Ao final da atividade, eles checam as instruções, juntamente com os resultados da atividade e, coletivamente, vão verificando e testando as ações anteriores. Chamam o professor para junto com eles, avaliar a atividade realizada. Destacamos nessa ação de controle e avaliação conjunta, entre a dupla, e depois entre a dupla e o professor, a questão da verificação da assimilação dos conceitos teóricos e procedimentos postos na tarefa, No caso de dúvidas ou de não realização da tarefa, o

professor poderá identificar os pontos positivos e negativos das ações desenvolvidas pelos alunos, podendo assim, criar estratégias para superar as deficiências de aprendizagem.

Vamos analisar agora outra situação de controle e avaliação, em que o aluno detecta um erro na tarefa e então ele mostra a gravação da videoaula para o professor avaliar o que aconteceu de errado, para que juntos possam tentar sanar o erro:

Cairo: “Olha aqui professor o Windows 7 está na primeira partição”.
[O professor avalia a tarefa do aluno gravada no smartphone]

Professor: “Verifique aqui [o professor mostra o vídeo para o aluno] Só tem a primeira partição que é de 100MB”.

Professor: “Está faltando aqui uma partição NTFS de 20GB”.

Cairo: “Não! Mais tem duas partições aqui, veja”!

Professor: “Observe o que aconteceu. Esta partição FAT32 era para ser NTFS. Vocês apagaram a partição do Windows e criaram uma nova como FAT32, ou seja, vocês excluíram o Windows”!

Cairo: “Nossa, brinca não professor”!

No decorrer da atividade, o aluno verificou que ela não estava de acordo com o esperado, então ele reviu suas ações realizadas anteriormente, para tentar identificar o que ele havia feito de errado. Não conseguindo identificar o erro, recorre ao professor para ajudá-lo a resolver o problema. Após analisar as tarefas realizadas pelo aluno, o professor encontrou o problema e juntamente com o aluno apresentaram a solução do problema.

Devemos aproveitar estas situações de erro para ajudar o aluno a evoluir, pois qual é o significado pedagógico de o aluno identificar o erro? Segundo Aquino (2016), “Galperin explica isso muito bem: quando o aluno toma consciência de onde errou e refaz a tarefa, nunca mais volta a cometer o mesmo erro. O erro tem um valor humano e pedagógico que não devemos descartar. Nós humanos erramos o tempo todo”. Muitas vezes punimos os erros, preocupamo-nos mais com as notas e com o desempenho do aluno, ou seja, damos atenção apenas ao que o aluno aprendeu, quando também, deveríamos explorar e oportunizar aos alunos desenvolverem aquilo que não aprenderam, ou que ainda está em processo de assimilação.

Este movimento que o aluno faz de controle e avaliação das ações contribui para a assimilação da atividade de estudo. Pois, através deste movimento é possível o aluno verificar se os resultados estão de acordo com os objetivos da atividade, detectando erros na execução das tarefas e corrigindo-os, seja através de suas próprias descobertas ou com ajuda de colegas de turma ou do professor.

Contribuições do smartphone para organização do ensino e da aprendizagem:

Sabemos que as atividades humanas são mediadas pelos signos e instrumentos elaborados pela humanidade no seu processo social e histórico. A relação do sujeito com o objeto se dá de forma indireta, pela mediação dos instrumentos e dos signos, conforme já mencionamos neste trabalho.

Uma das intenções desta pesquisa foi organizar o processo de ensino-aprendizagem utilizando o smartphone como um instrumento mediador, pois, de acordo com Vigotski (2007, p. 55), “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”.

Consideramos, ainda, o smartphone como um instrumento cultural e presente na vida dos adolescentes, dotado de recursos que possibilitam diversas formas de interação com o objeto. Reforçando esta ideia Aquino (2016) argumenta que: “o uso do smartphone é uma forma de acercar a escola à vida e aos interesses dos alunos, sobretudo nessa faixa etária. Isso é mudar a escola, inseri-la na cultura contemporânea. Isso é transformar o trabalho docente do professor”, ainda que não de maneira unilateral e impositiva.

Nesta atividade, utilizamos os recursos de áudio e vídeo, que são formas bem apreciadas pelos adolescentes. Vamos analisar algumas produções dos alunos para identificar indícios de contribuições do smartphone para a organização do ensino e da aprendizagem:

[Planejamento e explicação dos alunos na execução da tarefa]

Mayco: “Nós vamos instalar o Windows 7 e o Ubuntu em *dual boot*”.

Mayco: “Primeiro você liga o computador e vai no setup da BIOS e altera a ordem de boot”.

Joaquim: “Agora, nós vamos mostrar como ficou o *dual boot*. Primeiro nós vamos mostrar o Windows e depois o Ubuntu”.

Os alunos tiveram que planejar como iriam realizar a atividade, pois pelo fato de terem que criar a videoaula, eles discutiram entre eles como seriam realizados os procedimentos, qual smartphone utilizar, como iriam gravar, executar e explicar, entre outras. Este aspecto é importante ser observado, pois a atividade tem que ser significativa para o aluno. A colocação de uma situação problema, juntamente com atribuição de autonomia e responsabilidade para o aluno, faz com que ele se sinta motivado para realizar a tarefa. Outro fato importante é que para o aluno explicar o que está fazendo, ele primeiro tem que seguir as orientações, analisar, e posteriormente pensar para explicar e executar as ações propostas na tarefa. No diálogo

apresentado anteriormente entre o aluno Cairo e o professor, a gravação com o uso do smartphone permitiu que o professor conseguisse identificar com mais facilidade o erro de uma tarefa realizada pelo aluno.

Durante a aula o aluno Cairo não estava conseguindo realizar a tarefa, então ele recorreu ao professor para tirar suas dúvidas. O professor analisou o vídeo da tarefa que o aluno gravou com o seu smartphone e conseguiu identificar rapidamente o que o aluno havia feito de errado. Em seguida mostrou o erro para o aluno e explicou o que havia acontecido. O aluno, então, pode compreender o erro que havia cometido, retornando à atividade para realizar os procedimentos corretos para atingir o sucesso na atividade. Este recurso também serviu para o aluno fazer o controle e avaliação da atividade, conforme apresentamos anteriormente.

Ao analisar a gravação da atividade e as produções dos alunos, pudemos também observar o compromisso com a atividade, atenção voluntária, abstração, generalizações, construção coletiva e assimilação de conceitos, conforme já apresentamos nas unidades de análises anteriores. Veja nas falas a seguir alguns indicativos das características mencionadas:

Murilo: “Pessoal faz silêncio aí! Estou gravando meu trabalho”.

Rafael: “Ou, para de brincadeira, vamos gravar agora”.

Cairo: “O Marcos cala a boca aí! Já estou gravando”.

Cairo: “Vamos fazer de novo porque não ficou bom”.

Marcos: “Fala galerinha vou ensinar vocês a instalar o Windows 7 e o Ubuntu. Vou ensinar vocês a fazer dual boot”.

[O aluno inicia a gravação aparecendo na filmagem e explicando o objetivo do trabalho]

No início da atividade, os alunos estavam mais agitados, inclusive brincando com o smartphone, tirando fotos dos colegas, gravando algumas “gracinhas”. Mas, isso foi só no início, pois assim que começaram a se envolver com a atividade, eles só utilizaram o smartphone para a finalidade proposta na aula, ou seja, gravar em áudio e vídeo a atividade de estudo. Essas ações ficam claras para nós, quando ouvimos as falas dos alunos, assim como vemos o comportamento da turma. Todos os alunos desenvolveram suas tarefas com atenção, preocupação com a qualidade da produção, entusiasmo na apresentação e produção da videoaula. Essas falas caracterizam bem a linguagem adolescente. A escola não se importa com isso, lida bem com isso, mas é preciso levar os alunos à superação do jargão, por meio da apropriação do conhecimento científico.

Nas etapas de edição dos vídeos e apresentação, verificamos também o empenho dos alunos: produção coletiva, abstração e generalizações, na seleção das tarefas a serem incluídas

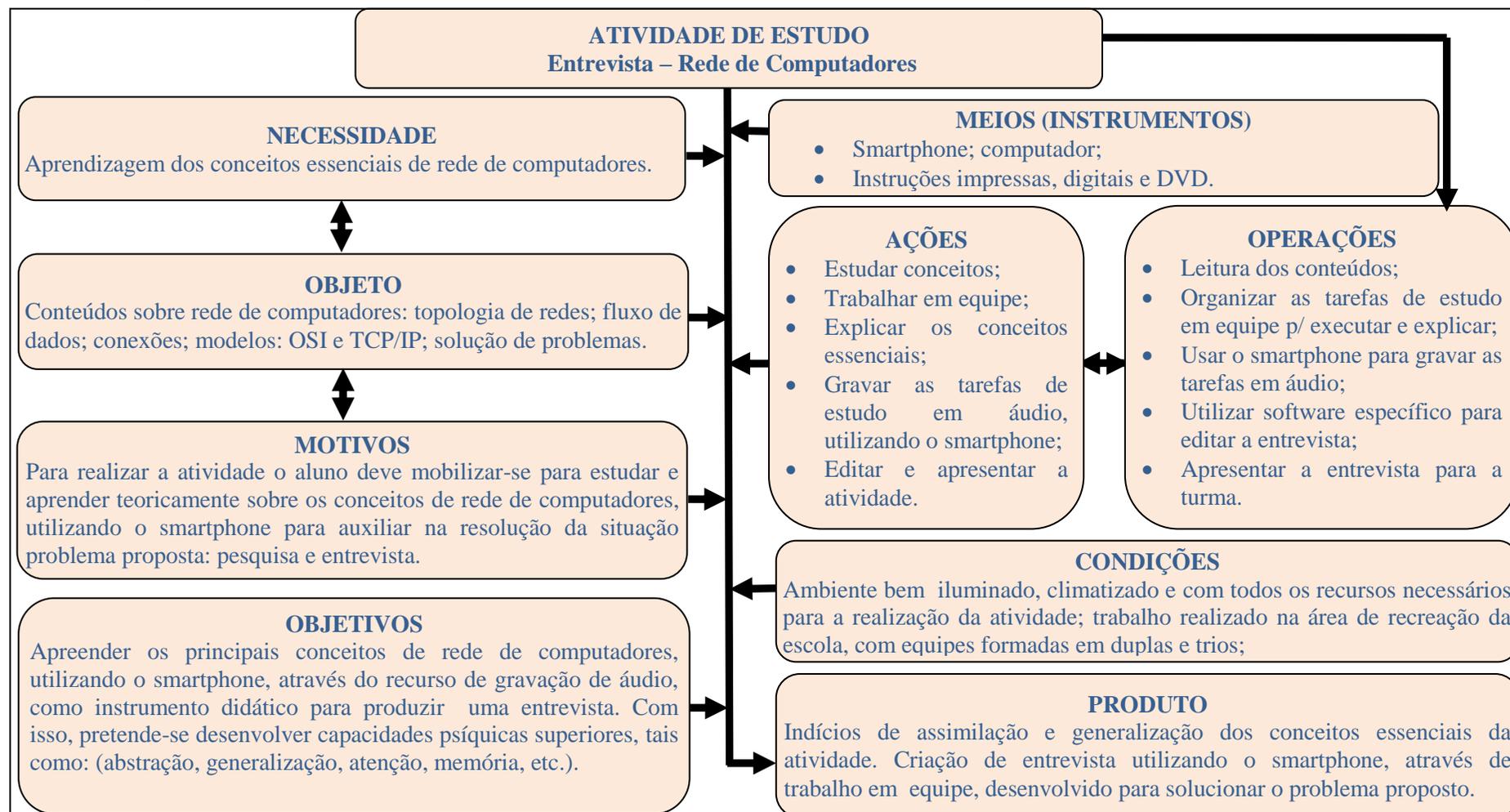
na produção final da videoaula, bem como na apresentação e debate dos trabalhos em sala de aula.

O uso do smartphone como instrumento para auxiliar nas tarefas de estudo propostas, contribui tanto na atividade de ensino do professor, quanto na atividade de aprendizagem do aluno. Mas deixamos claro que o importante são os processos, a construção do conhecimento através da manipulação do objeto de estudo, que, nesta atividade, foi facilitada pela utilização dos recursos de áudio e vídeo do smartphone. O aluno, ao verbalizar suas ações, precisa organizar as ideias, estruturar o pensamento para executar as tarefas e explicá-las.

No próximo tópico apresentaremos a análise de mais uma atividade de estudo, considerando as mesmas unidades de análise. Entendemos que a análise de mais esta atividade será suficiente para tirarmos nossas conclusões acerca do experimento didático realizado.

4.3 Análise da segunda atividade de estudo - Entrevista

Figura 8 Diagrama Atividade de Estudo: Entrevista



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Apresentamos agora a segunda atividade de estudo que foi desenvolvida no experimento didático. Esta atividade foi realizada utilizando o smartphone para gravar, através de áudio, os diálogos entre os alunos no formato de uma entrevista. As equipes seguiram as orientações passadas pelo professor, conforme detalhado no Apêndice B e desenvolveram as tarefas conforme detalhado anteriormente no capítulo 3. Vamos analisar os dados obtidos na pesquisa através das unidades de análises já citadas neste trabalho.

Condições objetivas:

Nesta atividade de estudo, foi possível constatar condições objetivas da atividade anterior, a videoaula, quanto ao horário de realização, duração e organização das equipes. Uma das diferenças foram os locais de realização das tarefas. Foi utilizado o laboratório de informática para realizar a pesquisa e elaborar as questões sobre rede de computadores para serem utilizados na entrevista. As entrevistas foram feitas na área de recreação da escola, porque neste espaço foi possível manter uma distância de forma que não houvesse interferências nas gravações de uma equipe na de outras. A utilização desta área também deixou os alunos mais à vontade para escolherem os locais para se sentarem. A maioria sentou-se à sombra embaixo dos coqueiros, ficando bem acomodados e ao ar livre.

Devemos criar opções para que, sempre que possível, explorarmos outros ambientes de aprendizagem, além da sala de aula. Nesta atividade, os alunos demonstraram interesse e naturalidade, pois estavam sentados ao ar livre utilizando o smartphone só que para uma finalidade de aprendizagem.

A edição das entrevistas e apresentação foi realizada no laboratório de informática, com duração média de 5 minutos de gravação e com um total de 10 minutos de apresentação para cada equipe.

Apropriação dos conceitos e processos:

Vamos analisar agora uma das principais unidades de análise, pois esta unidade vem ao encontro do objetivo geral.

Os principais conceitos foram trabalhados pelo professor em sala de aula, através de explicações dos conteúdos essenciais referentes a rede de computadores, conforme apresentados no quadro do Apêndice B. Após a aula expositiva com apresentação dos conteúdos gerais sobre redes, deparamo-nos com um problema: como trabalhar estes conteúdos de forma que o aluno se envolva e se aproprie dos seus conceitos essenciais? De que forma propor tarefas de estudo que sejam mais interessantes e significativas para os

alunos? Dentro do experimento didático, planejamos uma atividade de estudo utilizando o smartphone como instrumento mediador do processo de ensino-aprendizagem, para buscar indícios de assimilação dos conteúdos estudados, usando uma estratégia diferente da utilizada na atividade anterior.

Sabemos que é por meio da manipulação do objeto que o indivíduo aprende, ou seja, transforma o que é externo em interno. Pensamos então na estratégia da entrevista, pois desta forma o aluno seria produtor do seu trabalho, criando, assim, a necessidade e motivo para trabalhar com o objeto de estudo: os conteúdos da atividade. As tarefas realizadas pelos alunos foram: pesquisar; elaborar as questões; planejar e executar a entrevista, com a ajuda de um roteiro geral elaborado pelo professor; editar o arquivo da gravação, apresentar e debater com a turma. Um destaque importante aqui é o fato de o aluno ter autonomia para elaborar as questões, responder, organizar os trabalhos seguindo orientações gerais do professor. Observamos que esta autonomia aumenta o interesse do aluno pela atividade.

Procuramos identificar nas produções dos alunos, algumas falas e comportamentos que demonstraram indícios de assimilação dos conceitos que foram estudados em sala de aula:

Jorge: [entrevista a aluna Fabiana - pergunta] “O sinal da minha rede sem fio está fraco, o que pode estar acontecendo”?

Fabiana: “Bom, pode ser vários fatores. Mas, precisamos começar pelas soluções mais simples. Primeiro você verifica o local onde está o seu roteador, se têm muita interferência de paredes, vidros, etc.”.

Fabiana: “Uma solução importante também é não deixar o roteador próximo de telefone sem fio, forno de micro-ondas e aparelhos que causam interferência no sinal. Você pode também testar o sinal com o seu smartphone: vai mudando o roteador de lugar, virando a antena, enfim faça vários testes. Eu fiz assim na minha casa e melhorou muito”!

Jorge: “Muito bom! Vamos para a próxima pergunta [...]”.

A aluna Fabiana responde a questão com muita propriedade, apontando que o problema pode ser causado por vários fatores e a partir daí ela começa a descrever uma linha de raciocínio a ser seguida, partindo das soluções mais simples para as mais complexas. Nesta fala da aluna: “Bom, pode ser vários fatores. Mas, precisamos começar pelas soluções mais simples”, podemos verificar um indicativo de compreensão do conceito de solução de problemas em redes sem fio. Este conceito foi trabalhado em sala de aula de forma geral para problemas diversos e a aluna demonstrou que assimilou a ideia geral aplicando em um problema específico. Este movimento caracteriza o que foi dito por Vigotski (1989) - o ensino deve partir dos conceitos gerais para o específico.

Quando a aluna diz: “Você pode também testar o sinal com o seu smartphone: vai mudando o roteador de lugar, virando a antena, enfim, faça vários testes. Eu fiz assim na minha casa e melhorou muito”! Nesta fala a aluna está passando uma dica valiosa para o usuário fazer em casa, utilizando o smartphone que é um aparelho que está presente na maioria das casas e é de fácil manuseio para a maioria dos usuários, principalmente pelos jovens.

Outra observação importante é que a aluna aplicou os conhecimentos adquiridos em sala de aula para solucionar um problema na sua casa. Este fato é marcante para nós, pois assim damos ainda mais relevância para a escola, pois esta poderá ter mais significado para o aluno, em razão de, levarmos também para a escola questões do cotidiano da sociedade. Uma vez que, a escola está inserida na sociedade e, como tal, participa, contribui, transforma-se a si mesma e a própria sociedade.

A atividade realizada pela equipe merece mais um destaque, dado que, a aluna ia respondendo às perguntas sem nenhuma consulta, conforme apresentado na figura 9, ou seja, ela respondia de acordo com o que sabia sobre o assunto. A maioria das equipes consultou material de apoio para fazer as perguntas e também para responder às questões. Este fato nos indica que a aluna pesquisou bem o assunto, abstraindo e memorizando os conceitos essenciais do conteúdo.

Figura 9 Aluna sendo entrevistada.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

O aluno Jorge utilizou o smartphone para fazer as perguntas para a aluna Fabiana, que respondia, sem consultar materiais de apoio. Este procedimento também foi adotado pelo aluno Jorge quando foi entrevistado pela aluna Fabiana. Ou seja, este foi o método de trabalho desta equipe: o entrevistador perguntava lendo as questões no smartphone, enquanto que o entrevistado respondia sem consultar nenhum material. Outras equipes também utilizaram desta estratégia, mas a maioria das equipes utilizou o smartphone para ler as questões e também as respostas.

Os alunos tiveram liberdade para definirem a forma de trabalho, ou seja, poderiam consultar qualquer material ou equipamento para realizar a entrevista. Dar autonomia para o aluno é importante para que ele se organize e se aproprie mais da tarefa a ser realizada, visto que, nesta fase de adolescentes, eles começam a se interessar mais pelas atividades dos adultos e conseqüentemente assumirem mais responsabilidade.

No geral, a maioria das equipes executou bem seus trabalhos, no entanto, tivemos uma equipe que apresentou um desempenho abaixo das demais. Vamos analisar algumas falas e comportamentos desta equipe:

[Os alunos estavam se alternando entre quem perguntava e quem respondia. Estava transcorrendo tudo normal, até que na vez do aluno Rafael perguntar, ele ficou levando na brincadeira]

Rafael: “Pergunta quatro, o que é um Network Atch... [risos... o aluno não conseguiu pronunciar corretamente]”.

Breno: “Fala a sigla do trem Rafael, depois eu corto, fala a sigla”.

Rafael: “O que é um ... NAS”?

Breno: “[pergunta para Rafael] Que risco o uso de equipamento falsificado pode causar em uma rede”?

Rafael: “[o aluno olha a resposta no smartphone e começa a dar risadas e depois diz:] você está louco véio, olha o tamanho dessa resposta [risos]”.

Breno: “Me daí o celular, deixa que eu respondo [a partir de então, o aluno Breno começa a responder a questão]”.

Fatos como esse são comuns, principalmente entre adolescentes, e precisamos lidar com isso todos os dias em sala de aula. Esta equipe foi composta de três alunos e observamos que um deles não estava muito comprometido com a tarefa, prejudicando assim o trabalho de toda a equipe, o que significa que ele não se apropriou da atividade. Estava apenas executando tarefas. Embora eles tenham feito toda a atividade, ficou claro para nós que o aluno Rafael não demonstrou indícios de aprendizagem dos conceitos essenciais estudados nos conteúdos.

O caso do aluno Rafael levanta várias questões: será que o aparente desinteresse do aluno está na falta de motivação e ou necessidade para fazer a atividade de estudo? Será que a equipe a qual ele estava estimulou este comportamento? A atividade não teve muito significado para o aluno? Poderíamos enumerar várias outras questões relacionadas com este caso, mas, a lição principal aqui é a de que devemos investigar estes desvios de conduta a fim de encontrar os motivos para responder às questões levantadas.

Após examinar a unidade de análise desta atividade de estudo, podemos dizer que foi possível verificar indícios de aprendizagem, por meio do comportamento, falas dos alunos, nas imagens da filmagem da câmera do pesquisador e dos materiais produzidos por eles, conforme já destacamos em algumas falas apresentadas.

Socialização, compartilhamento, construção coletiva e interações:

Destacamos que esta unidade de análise nos permitiu observar e identificar talvez uma das características mais marcantes desta fase da vida do aluno. Sabemos que, os alunos valorizam muito a comunicação, as relações interpessoais e atividades em grupo. Cientes disso, as atividades de estudo foram elaboradas para explorar estas peculiaridades dessa fase da adolescência. Nos registros a seguir, podemos constatar o compartilhamento de informações e a interação:

Marcos “Como é que nós vamos organizar a entrevista”?

Murilo “Cada um faz perguntas e também responde”.

Cairo “Então, nós usaremos um smartphone para gravar e outro para ler e responder as perguntas”.

Murilo “Blz”!

Marcos “Blz”!

Cairo “Me da aí o smartphone, eu começo perguntando e o Murilo responde, depois é a vez do Marcos”.

Cairo “Estamos aqui, Cairo, Marcos e Murilo, começando a entrevista. Primeiramente Pitoco [Murilo]. [Cairo faz a primeira pergunta para Murilo]”.

Antes de começar a gravação, os alunos discutiram e planejaram como ela seria organizada. Esta equipe era composta por um trio e como pudemos observar nas falas dos alunos, eles tiveram que definir como seriam distribuídas as funções de cada um na atividade, visto que, nas instruções dadas pelo professor, as tarefas teriam que ser repartidas de forma igualitária entre os membros da equipe. Esta organização ficou por conta dos alunos, uma vez

que é desejável que os alunos sejam desafiados a resolverem situações-problema. Após discutirem, verificamos que chegaram a um consenso e a partir da aí o aluno Cairo inicia a gravação.

Os alunos demonstraram uma interação muito boa, discutindo o problema e compartilhando os seus smartphones para realizarem a tarefa. Esta negociação entre eles é importante, porque os alunos ao se apropriarem da tarefa, são gerados uma motivação e um interesse maior pelo sucesso da mesma, como se pode observar no diálogo desses alunos:

Joaquim: “Boa tarde aqui é o aluno Joaquim da turma do 2ºD do curso de manutenção e suporte em informática [continua com as apresentações iniciais]”

Joaquim: “Vou entrevistar o aluno Mayco”.

Joaquim: “Primeira pergunta. No modelo OSI qual é a camada responsável por prover serviços de rede para os aplicativos?”

Mayco: “Camada de aplicação [...]”.

Mayco: “Boa tarde eu sou o aluno Mayco e agora eu vou entrevistar o aluno Lucio”.

Mayco: “Pergunta quatro. O que ocorre na camada de rede do modelo OSI?”

Lucio: “[...] é a camada responsável pelo endereçamento lógico e roteamento”.

Lucio: “Eu sou o Lucio e vou fazer as perguntas agora para o aluno Joaquim”.

Lucio: “Pergunta número 7”. [O aluno Lucio faz a pergunta para o aluno Joaquim”.

Joaquim: “[...] a mensagem começa na camada de aplicação e [...]”.

Os alunos da equipe discutiram, planejaram e executaram a tarefa de forma cooperativa, demonstrando uma interação e compartilhamento de ideias e construíram todo o trabalho de forma coletiva. A equipe seguiu todas as orientações da atividade, resultando num exercício que contou com a participação efetiva de todos, de forma que as tarefas foram bem distribuídas. Verificamos uma sintonia muito boa na equipe, de modo que, os três alunos perguntaram e também responderam as questões. Percebemos ainda a socialização dos conhecimentos sobre as questões, assim como, dos aparelhos utilizados na atividade de estudo. Segue na figura 10 a interação da equipe:

Figura 10 Construção coletiva da atividade de estudo – entrevista.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A figura 10 apresenta o trabalho em equipe realizado nesta atividade. Na imagem, aparece o aluno Joaquim, utilizando o gravador de voz do smartphone para iniciar a apresentação do grupo e para fazer também as primeiras perguntas para o aluno Mayco, que, por sua vez, está com outro smartphone na mão para consultar as perguntas e respostas. Ao lado dos dois aparece o aluno Lucio que ouve atentamente as questões, enquanto aguarda a sua vez de participar.

Os alunos escolheram a sombra de um coqueiro para desenvolver suas tarefas, ficando bem à vontade, uns sentados na grama e outros agachados. A escolha deste local também foi definida pelos alunos.

Na avaliação das outras equipes também encontramos sinais de socialização, interação, compartilhamento e construção coletiva da atividade de estudo. Houve várias formas de produção da entrevista pelas equipes, no entanto, todas elas foram elaboradas de forma colaborativa entre os alunos, assim como a apresentação e o debate do trabalho realizado. Nesta atividade de estudo, observamos pouca interação entre uma equipe e outra, dado que, tratou apenas de conteúdos teóricos, ou seja, não houve processos técnicos e/ou atividades práticas.

Autorregulação e Autoavaliação:

Conforme já abordamos na atividade de estudo anterior, a regulação e avaliação da tarefa de estudo por parte do aluno é essencial, uma vez que, o aluno deve verificar se está assimilando, ou não, as tarefas e verificar se está atingindo o objetivo da tarefa.

Investigamos nas falas dos alunos indicadores dessas ações de autorregulação e autoavaliação:

[O aluno Nat verificava a gravação após cada pergunta, e se não estivesse de acordo com o planejado eles repetiam a gravação]

Nat: “Vamos verificar como ficou a gravação” [os alunos ouvem a gravação].

Nat: “Não ficou legal, vamos gravar novamente. Pedro toda vez, você tem que falar alguma coisa que não tem a ver com a questão. Vamos lá se atenha somente a responder a questão”.

Pedro: “Não, blz! Vamos lá, começa aí”.

Esta equipe se organizou da seguinte forma: verificar a gravação após cada pergunta/resposta, regravando novamente após cada gravação que ficasse em desacordo com o que eles estabeleceram. O que podemos destacar aqui é o fato de os alunos estarem sempre retomando o conteúdo, ou seja, neste ato de gravar e regravar os alunos estavam selecionando o conteúdo, manipulando-o e analisando-o. Para fazer isso, o aluno precisava estar com a atenção focada na atividade que estava realizando, ou seja, concentrado, motivado, com objetivo claro para atender a uma necessidade. Estas são condições essenciais para que ocorra a aprendizagem, conforme fundamentação nesta pesquisa.

A preocupação com a qualidade do trabalho indica para nós apropriação da tarefa de estudo, interesse e compromisso em alcançar os objetivos postos na tarefa. Os alunos avaliam em conjunto e trocam informações e opiniões, juntos vão verificando suas ações e executando as tarefas de correção e avaliação constantemente.

Notamos que todas as equipes verificavam suas gravações, a maioria o fez no final da entrevista. Os alunos se agrupavam em torno do smartphone e ouviam a gravação, em muitos casos, davam gargalhadas quando ouviam alguma derrapagem dos colegas na gravação. Outros zombavam das falas dos colegas, mas sempre na brincadeira, comportamento típico de adolescentes. Em alguns casos eles regravavam alguma questão que não tinha ficado boa.

Essas ações de controle e avaliação estão presentes também nas falas de outra equipe:

Cairo: “Vamos verificar como ficou [o aluno começa a reproduzir a gravação da entrevista]”.

Marcos: “Boa [o aluno ouve atentamente a gravação e balança a cabeça em sinal de aprovação]”.

Murilo: “Essa aí não ficou boa não, saiu muito baixo e o Marcos falou muito devagar [o aluno fica em pé com a mão no queixo ouvindo atentamente a gravação, de vez em quando dá umas risadas]”.

Marcos: “Vamos gravar essa aí novamente”.

O comportamento desta equipe mostra a avaliação da tarefa realizada em conjunto entre os membros do grupo. Eles mesmos fazem uma crítica do trabalho realizado por eles e de comum acordo sugerem e realizam as alterações que julgam necessárias. Nesta etapa da atividade o professor atuou mais na observação e gravação, em função de, os alunos conseguirem desenvolver a atividade plenamente seguindo as orientações elaboradas previamente pelo professor. Isto também nos indica que as orientações foram bem organizadas e esclarecidas, de modo que os alunos não tiveram dúvidas para fazer o que foi proposto.

Na fase de edição e apresentação do trabalho, os alunos tiveram que retomar as gravações, selecionar o conteúdo, discutir alterar e, por fim, apresentar e debater. Todas estas tarefas realizadas pelos alunos, desde a pesquisa, gravação, edição e apresentação dos conteúdos, exigiram dos alunos: organização, planejamento, discussão, controle e avaliação. Ao final o mais importante é que o aluno realizou vários processos com o objeto de estudo, e, nestas ações, o aluno transformou o objeto internamente, desenvolvendo a aprendizagem.

Contribuições do smartphone para organização do ensino e da aprendizagem:

Já falamos nesta pesquisa do papel dos instrumentos na mediação das atividades humanas elaboradas pela humanidade no seu processo social e histórico. Diante disso, propusemos esta atividade de estudo utilizando um instrumento para mediar e facilitar a organização dos processos de ensino-aprendizagem.

Outro fato a destacar foi a realização da atividade fora da sala de aula, na área de recreação da escola, ambiente muito apreciado pelos alunos e que apresenta condições muito agradáveis. (Figura 11).

Figura 11 Atividades ao ar livre



Fonte: Elaborada pelo pesquisador.

A tarefa de gravação da entrevista foi realizada ao ar livre. Para a execução desta tarefa os alunos utilizaram somente o smartphone, pois, tinham gravado na memória do aparelho os arquivos digitais de que necessitavam: orientações gerais dadas pelo professor; perguntas e respostas que seriam usadas na entrevista. Esta mobilidade, proporcionada pelo smartphone, nos permite explorar diversos ambientes, transformando-os de acordo com a nossa necessidade, e, na escola, não é diferente. Devemos pensar em propor atividades de estudo levando em consideração todos os ambientes que a escola oferece principalmente aqueles que são preferidos pelos alunos. Foi exatamente o que estamos apresentando na figura 11.

Outro fato que nos chamou a atenção foi a forma como os alunos se organizaram no espaço físico da área de recreação. Eles, de forma autônoma, distribuíram-se pela área, uns foram para debaixo dos coqueiros, outros para área de jogos, os demais se sentaram no corredor externo das salas que ficam de frente para a área verde. Mantiveram uma boa distância entre as equipes, para não haver interferências nas gravações. Cada grupo definiu sua forma de trabalho: quais smartphones utilizar, ordem e quantidade de perguntas e respostas de cada membro do grupo. Esta autonomia é importante para o aluno se interessar mais pela atividade, sobretudo quando realizada em grupos e adequadamente organizadas, utilizando recursos didáticos eficientes e de interesse dos alunos.

Quanto ao uso do smartphone na tarefa, verificamos que os alunos se concentraram apenas nos recursos necessários para a execução da entrevista, ou seja, não foram constatados alunos utilizando o smartphone para outras finalidades alheias à aula.

Buscamos agora nas falas a seguir outras possíveis contribuições que o smartphone possa ter agregado à atividade:

Nat: “Boa tarde, aqui que é o aluno Nat e Pedro, estamos [o aluno continua com as apresentações iniciais: curso, disciplina, etc.]”.

Nat: “[...] serão oito perguntas, com quatro perguntas direcionadas a cada um dos dois, serão quatro perguntas do Pedro para mim e quatro perguntas minhas para o Pedro”.

Nat: “Eu começarei perguntando e haverá alternâncias entre perguntas e respostas [o aluno Nat faz a primeira pergunta e o aluno Pedro responde. Depois eles invertem e mantêm esta organização até o final]”.

Nat: “[faz uma pergunta para Pedro] Pedro existem vários protocolos dentro do IEEE 802.11 [...]”.

Pedro: “Pois é Nat, o protocolo que possui o alcance máximo é o 802.11n [...]”.

Destacamos nas falas dos alunos Nat e Pedro dois pontos: primeiro, a organização e o planejamento da tarefa, visto que, para isso, eles tiveram que elaborar, negociar e chegar a uma definição de como seria executado o plano de trabalho; segundo ponto; foi a apropriação da tarefa, pois verificamos nas suas falas o comportamento de quem parecia estar realmente num programa de entrevista, no qual os alunos incorporaram tanto o papel de entrevistador quanto de entrevistado. Notamos também indícios de interesse e motivação na realização do trabalho.

Estes comportamentos que demonstraram indícios de interesse, organização e motivação, também foram observados na maioria das outras equipes, embora os grupos tenham se organizado de maneiras diferentes.

Nas etapas seguintes, de edição dos áudios, apresentação e debate, constatamos trabalho colaborativo, participativo e um aspecto importante, a manipulação do objeto de estudo, externamente, e depois internamente os conteúdos de rede de computadores. As apresentações foram bem descontraídas, em função de os alunos ouvirem suas vozes na gravação. Neste momento houve várias brincadeiras e comparações, mas sem ofensas aos colegas, com o professor mediando os diálogos.

Poderíamos levantar várias outras possibilidades de contribuições do smartphone para a atividade de estudo proposta, mas como já elencadas nas outras unidades de análises, focamos nos aspectos de socialização, compartilhamento, assimilação de conceitos, construção coletiva, melhoria das condições objetivas, entre outras. Novamente, ressaltamos que a utilização de tecnologias digitais deve estar inserida no planejamento didático do

professor, a fim de contribuir para tornar o ensino mais atrativo e próximo do contexto social dos jovens, propiciando condições de melhoria no processo ensino-aprendizagem, conforme previsto na legislação, nos fundamentamos da Teoria Histórico-Cultural e nos pressupostos do Experimento Didático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegarmos ao final da pesquisa, temos a sensação de dever cumprido, pois, depois de uma longa jornada de trabalho, percebemos o quanto construímos e avançamos, transformamos os objetos de conhecimento e também nos transformamos, tanto os alunos como o pesquisador. Os comportamentos dos alunos, as falas, as produções, as apresentações e debates realizados nas atividades de estudo propostas, são indícios de assimilação dos principais conceitos e técnicas desenvolvidas na disciplina ao longo do experimento didático, levando-nos acreditar que de forma geral o experimento atingiu o seu objetivo, conforme analisado e apresentado nas análises das atividades de estudo.

No desenvolvimento desta pesquisa, desde o projeto até no planejamento e execução das atividades, deparamo-nos com diversas questões, entre elas: como utilizar recursos de tecnologias digitais em sala de aula, com fins didáticos? Como tornar a aula mais interessante para o aluno? De que forma o uso do smartphone em sala de aula pode contribuir para a organização do ensino, visando a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno de um curso técnico, integrado ao ensino médio? Enfim, foram vários os desafios e podemos dizer que encontramos caminhos que nos indicam algumas respostas às várias questões levantadas.

Nesta pesquisa, visamos respondê-las através da realização do experimento didático, que, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, demonstrou ser uma alternativa didática que possibilita aliar teoria e prática, de forma dialética, de modo a promover a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno. Buscamos organizar adequadamente as atividades de ensino, utilizando um instrumento tecnológico, o smartphone em sala de aula, como artefato mediador, portador de dimensão técnica, mas também da dimensão simbólica, no processo ensino-aprendizagem, de modo que a atividade de ensino se constituísse em uma atividade de estudo.

O experimento didático desenvolvido com um grupo de 14 alunos do segundo ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio, ofertado em uma instituição pública federal em Uberaba – MG, na disciplina Organização Montagem e Manutenção de Computadores – OMMC, por meio de quatro atividades de estudo, realizadas em 18,5 horas, num período de três meses, constitui-se em um espaço propício para analisarmos as possibilidades pedagógicas desse artefato, tão presente na vida das pessoas atualmente, principalmente na dos jovens, que é o smartphone.

Ao introduzirmos o smartphone, como instrumento mediador do processo ensino-aprendizagem no contexto da atividade de estudo, a partir dos pressupostos teóricos da Teoria da Atividade de Leontiev e da Teoria da Atividade de Estudo de Davidov, criamos um campo, no qual esse artefato ganhou novos sentidos, concordamos com Peixoto (2011), quando afirma que o artefato é instituído como instrumento pelo sujeito, no bojo da ação que lhe dá direção, como meio para atingir os fins desejados na atividade.

Com o auxílio do smartphone, conseguimos desenvolver atividades de estudo que permitiram, na sua organização e execução, que as necessidades de aprendizagem ligadas à disciplina OMMC materializassem-se nos conteúdos e procedimentos nela desenvolvidos, provocando motivos que moveram os sujeitos para as ações e operações propostas.

Deste modo, podemos afirmar que a teoria e a metodologia escolhidas, os conceitos de zona de desenvolvimento proximal, de mediação, a periodização das idades, com destaque para idade adolescente e sua atividade principal, os pressupostos da atividade e da atividade de estudo e o experimento didático, foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa, pois permitiram organizar as atividades de modo a promover a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em várias dimensões. Essas dimensões estão previstas nos documentos legais e nos institucionais, que regem a educação profissional técnica de nível médio, a escola e o curso onde a pesquisa foi realizada, quando propõem: formar o aluno para o exercício da cidadania, a formação humanística/cidadã, pautada pela ética, pelo desenvolvimento da solidariedade e do trabalho em equipe, a formação empreendedora.

Foi relevante para o pesquisador conhecer as principais diretrizes apresentadas na legislação educacional, principalmente na LDB, PNE e documentos norteadores da rede onde a pesquisa está inserida. Esses conhecimentos foram importantes para reforçar as justificativas do estudo e mostrar a sua relevância, pois a educação profissional técnica tende a se expandir, propondo a articulação entre teoria e prática; o estímulo à participação dos adolescentes nos cursos das áreas tecnológicas e científicas; o alcance de melhores níveis de aprendizagens; o incentivo a práticas pedagógicas inovadoras; a promoção e utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação.

Retomando objetivo geral da pesquisa – organizar o processo ensino-aprendizagem com o uso do smartphone em uma disciplina de um curso técnico integrado ao ensino médio, por meio de atividades de estudo, na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural., podemos afirmar, a partir da análise dos dados que os alunos desse grupo:

- apropriaram-se das atividades de ensino de modo que elas passaram a se constituir de fato em atividades de aprendizagem;

- desenvolveram capacidades psíquicas como a atenção voluntária, a memória, a abstração e a generalização, ao partilhar os conceitos e processos propostos na disciplina, num movimento intrapsíquico com os colegas e o professor, reelaborando-os internamente, num movimento interpsíquico, para depois objetivá-los novamente para o grupo, por meio das videoaulas, das entrevistas, do jornal ou do documentário;
- apropriaram-se dos conceitos e processos ligados à montagem e manutenção de computadores, isto é, desenvolveram o pensamento teórico;
- desenvolveram a colaboração e a solidariedades nas atividades realizadas nos pequenos grupos e no coletivo;
- desenvolveram a autonomia.

Em síntese, o experimento didático, desenvolvido com a organização adequada das atividades de ensino, utilizando recursos simples e que estão presentes em quase todos os smartphones: recursos de vídeo e áudio, contribuiu para a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, tornando-os mais motivados para a apreensão de conceitos e processos ligados à disciplina, que, muitas vezes são complexos, exigem atenção, memória, abstração e generalização. Além disso, explorou e permitiu a comunicação, a troca entre os pares, tão importante nesta fase da vida.

Cabe ressaltar que os recursos do smartphone utilizados não necessitaram de conexões de rede, internet, softwares adicionais, podendo ser utilizados em outros espaços e situações. Esta prática foi interessante, pois os alunos não necessitaram de nenhum treinamento quanto ao manuseio do equipamento, para realizar as atividades. Todos os alunos tinham smartphone, uns mais sofisticados outros menos, e a maioria deles ficou bem entusiasmada em usar o equipamento, visto que os alunos nesta fase de idade apreciam muito este dispositivo. Durante as tarefas que demandavam o uso dos smartphones, os alunos utilizaram os aparelhos apenas para realizar as tarefas de estudo. Essa é uma preocupação dos professores e das escolas, ao fazer uso desses dispositivos.

É importante destacar também que tivemos as condições adequadas para a realização da pesquisa – uma disciplina de um curso técnico, desenvolvida numa escola técnica, com estrutura adequada. O fato de as atividades serem realizadas na disciplina que o próprio pesquisador ministrava foi relevante, porque contribuiu para pensar o plano de ensino de forma diferente, com autonomia para planejar e executar as atividades, testar novas ideias e

melhorar a própria prática de ensino. Enfim, provocando a sua formação e desenvolvimento profissional.

A partir de dificuldades que tivemos durante a realização do experimento didático, levantamos algumas sugestões para a realização de outras pesquisas, com esse mesmo delineamento: definir bem o período em que ocorrerão as atividades, evitando pausas e interrupções do trabalho, e, se possível, disponibilizar uma carga horária maior; verificar se as atividades serão realizadas somente no horário das aulas ou se precisará de complementação em casa; utilizar pelo menos duas câmeras de filmagem e verificar o seu posicionamento na sala; definir as unidades de análises previamente, ou seja, antes de iniciar o experimento. Esses cuidados ajudarão a explorar melhor as tarefas de estudo, seja na elaboração, execução e principalmente na análise dos dados.

A continuidade desta pesquisa é promissora, visto que, como dissemos anteriormente, utilizamos apenas recursos básicos dos aparelhos. Vários outros recursos presentes nos smartphones, tais como: redes sociais; softwares de troca de mensagens; *blogs*; sites diversos; jogos *online* e *off-line*, entre outros, poderão ser explorados. Todas as atividades que foram realizadas nesta pesquisa podem ser adaptadas para outras disciplinas. O importante é o professor planejar adequadamente o que deseja fazer, conforme já alertamos, e não ter medo de encarar os desafios.

Essa pesquisa acrescentou muito na formação do professor/pesquisador, porque mudou a sua prática docente, acrescentando uma nova visão da docência e da didática. Foram superados muitos desafios, ampliaram-se os horizontes e apresentaram-se outras provocações. Destacamos que devemos sempre pensar no papel da escola, do professor, do aluno e de toda a sociedade. É preciso melhorar a qualificação e valorização dos profissionais da educação, sobretudo do professor, para que possa aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis, que fazem parte da nossa vida, da nossa cultura e estão presentes no dia a dia da escola, em especial dos adolescentes e jovens, como é caso dos smartphones.

Espero que esta pesquisa tenha contribuído e indicado caminhos para outros trabalhos.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Orlando Fernández. **Considerações feitas como membro da banca de exame de qualificação de mestrado**. Universidade de Uberaba, 2016.
- AQUINO, Orlando Fernández. Leonid Vladimirovitch Zankov: Contribuições para a pesquisa em didática desenvolvimental In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2ª ed. Uberlândia: EDUFU, 2015.
- BOTTENTUIT JR, João Batista. Do computador ao tablet: vantagens pedagógicas na utilização de dispositivos móveis na educação. **Revista EducaOnline**, Rio de Janeiro, v.6, n. 1, pág. 125- 149, 2012.
- BRASIL. **Decreto nº 5.154 de 23 de Julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)**. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- BRASIL. **Lei Nº 11.741, de 16 de Julho de 2008**. [...] integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em: 24 fev. 2016.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- DAVYDOV, Vasily Vasilyevich O que é a atividade de estudo. **Revista Escola Inicial**, Nº 7, 1999.
- DAVYDOV, Vasily Vasilyevich. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica y experimental**. (M. Shuare, Trans.) Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- DAVYDOV, Vasily Vasilyevich. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.
- DAVYDOV, Vasily Vasilyevich.; MÁRKOVA, Aelita Kapitonovna. La concepción de la actividad de estudio em los escolares. In: SHUARE, Martha (Comp.). **La psicología evolutiva em la URSS: Antología**. Moscú: Editorial Progreso, 1987.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. 1 ed. 7ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

ELKONIN, Daniil Borisovich. Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. In: DAVÍDOV, V. & SHUARE, M. **La psicología evolutiva e pedagógica en URSS**. URSS: Editorial Progreso, 1987.

FERREIRA, Eduarda.; TOMÉ, Irene. (2010). **Jovens, Telemóveis e Escola**. Educação, Formação & Tecnologias, n.º extra, 24-34. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/viewFile/148/85>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

FREITAS, Raquel. A. M. Madeira. **Pesquisa em didática: o experimento didático formativo**. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA ANPED CENTRO-OESTE, Anais – Uberlândia: Desafio da Produção e Divulgação do conhecimento. Uberlândia, 2010. v.1. p. 1-11

FREITAS, Raquel. A. M. Madeira. **Pesquisa em didática: o experimento didático-formativo**. 2009. Digitado.

FUTURECOM - BLOG. **O que são "apps" e para que eles servem**, (20/12/2012). Disponível em: <<http://www.futurecom.com.br/blog/o-que-sao-apps-e-para-que-eles-servem/>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

GIUSTA, Agneta da Silva. 1985. Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas. **Educ.Rev.** Belo Horizonte, v.1: 24-31.

GOIS, Antônio. **A crise do Ensino Médio**, disponível em:< <http://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/a-crise-do-ensino-medio-13861878>>, Acesso em: 24 fev. 2016.

GOMES, Patrícia. **10 dicas e 13 motivos para usar celular na aula** - UNESCO lança guia com recomendações políticas a governos interessados em incluir tecnologias móveis na escola. Disponível em: <<http://porvir.org/porfazer/10-dicas-13-motivos-para-usar-celular-na-aula/20130225>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

HEDEGAARD, Mariane. "A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino". DANIELS, Harry. (org.) **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Loyola, 2002. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?id=1bFhk1le8scC&pg=PA1&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 19 fev. 2016.

IFTM. Instituto Federal do Triângulo Mineiro. **Histórico**. [2010] Disponível em: < <http://www.iftm.edu.br/aceso-a-informacao/institucional/historico/>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

IFTM. Instituto Federal do Triângulo Mineiro. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio**, 2015.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION - IDC. Estudo da IDC Brasil aponta que, em 2014, brasileiros compraram cerca de 104 smartphones por minuto. Disponível em: <<http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1801>>, Acesso em: 18 jan. 2016.

KUSZKA, Boris. **Dispositivos móveis: a interface com o mundo**. 2014. Disponível em: <<http://corporate.canaltech.com.br/coluna/mobile/Dispositivos-moveis-a-interface-com-o-mundo/>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

LAZARETTI, Lucinéia Maria. Daniil Borisovich Elkonin: A vida e as produções de um estudioso do desenvolvimento humano In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2ª ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 217 - 244.

LEONTIEV, Aleksei Nikolaevitch. **Actividad, consciência e personalidad**. Havana: Editorial Pueblo y Educación. 1983.

LEONTIEV, Aleksei Nikolaevitch. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário. 1978.

LEONTIEV, Aleksei Nikolaevitch. Uma contribuição para o desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10 ed. São Paulo: Ícone, 2006.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência** – o futuro do pensamento na era da informática. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNIO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico Cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p.5-24, dez. 2004. Quadrimestral. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782004000300002>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

LIBÂNIO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Vasily Vasilyevich Davydov: A escola e a formação do Pensamento Teórico-Científico In: LONGAREZI Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2 ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 327 - 362.

LONGAREZI, Andréa Maturano; FRANCO, Patrícia Lopes Jorge. A. N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvemental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2 ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 79 -122.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **PNE – Plano Nacional de Educação (2014-2024)**. [2014]. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. [2008]. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/historico>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

MOURA, Manoel Oriosvaldo et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo. Organizador. **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília, Liber livro, 2010. p. 81-110.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Liber Livro, 2009.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; OLIVEIRA, Marcos Vinícius de Faria. P. YA. Galperin: a vida e a obra do criador da teoria da formação por etapas das ações mentais e dos conceitos. In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2 ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 295 - 326.

PEIXOTO, Joana. Tecnologias e práticas pedagógicas: as TIC como instrumento de mediação In. LIBÂNEO, José Carlos. **Didática e escola em uma sociedade complexa**. Goiânia: CEPED, 2011.

PRESTES, Zoia; TUNES, Elizabeth; NASCIMENTO, Ruben. Lev Semionovith Vigotski: um estudo da vida e da obra do criador da psicologia histórico-cultural. In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2 ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 57 - 78.

PUENTES, Roberto Valdés. Vida, pensamento e obra de A. V. Zaporozhets: um estudo introdutório. In: LONGAREZI, Andrea Maturano, PUENTES, Roberto Valdés. Organizadores. **Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 2 ed. Uberlândia: EDUFU, 2015. p. 177 - 216.

REPKIN, Vladimir. Ensino Desenvolvente e atividade de estudo. **Ensino em Re-Vista**, v.21, p. 85-99, jan/jun. 2014. Texto originalmente publicado em inglês no Journal of Russian and East European Psychology, vol.41, n.5, setembro-outubro 2003. M. E. Sharpe, Inc. Tradução do texto em inglês pelo corpo de tradutoras do grupo de pesquisa Implicações Pedagógicas da Teoria Histórico-Cultural/Unesp/Marília:

RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia S. Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo. Organizador. **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília, Liber livro, 2010.

ROSA, Josélia Euzébio; MORAES, Silvia P. Gonzaga; CEDRO, Wellington Lima. As Particularidades do Pensamento Empírico e do Pensamento Teórico na Organização do Ensino. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo. Organizador. **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília, Liber livro, 2010. p. 67 - 80.

SANTAELLA, Lucia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. 2 ed. São Paulo: Paulus, 2011.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 9 ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 2005.

SEMIS, Lais; SOARES, Wellington. **Ideb 2013: apenas anos iniciais do Ensino Fundamental alcançaram meta**. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/politicas-publicas/ideb-2013- apenas-anos-iniciais-ensino-fundamental-alcancaram-meta-799150.shtml>. Acesso em: 25 fev. 2016.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SFORNI, Marta Sueli de Farias. **A aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade**. Araraquara: JM Editora, 2004.

SILVA, Ângela Carrancho da. Educação e Tecnologia: entre o discurso e a prática. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, vol.19, n.72, pp. 527-554, jul./set.2011.

TANENBAUM, Andrew Stuart.; WETHERALL, David. **Rede de Computadores**. 5 ed. Tradução: Daniel Vieira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

UNESCO - Brasil: **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel (ePUB and PDF) - 2014**. Disponível em:

< <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf> >. Acesso em: 19 fev. 2016.

VIGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**; Organizadores Michael Cole [et al.]; tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A Formação Social da Mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. O método instrumental em psicologia. In: VIGOTSKI, L. S. **Teoria e método em psicologia**. 3. ed. São Paulo : Martins Fontes, 2004. (p.93-101)

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

APÊNDICE A – Orientações para a Videoaula

Atividade 1 - VIDEOAULA

Atividade prática referente a instalação de sistemas operacionais Windows 7 e Ubuntu 14_04 em modo Dual Boot, e criação de videoaula.

Orientações para realização da atividade:

- Realize os procedimentos práticos propostos, de acordo com as boas recomendações técnicas de execução das tarefas e trabalho em equipe;
 - Anote as observações que surgirem no seu diário técnico (caderno);
 - Responda às questões teóricas de forma clara e objetiva;
 - Teste as ações realizadas e faça um check list das tarefas;
 - Criar uma videoaula sobre o processo de particionamento do HD (Início da instalação, particionamento e mostrar os SOs em Dual Boot, após finalizar a instalação.
1. Organize seu local de trabalho: antes, durante e depois do trabalho.
 2. Prepare o seu smartphone para gravar sua videoaula.
 3. Instalar os Sistemas Operacionais Windows 7 e Ubuntu 14.04 em modo dual boot;
 4. Criar videoaula, de acordo com o que se pede (Gravação):
 - 4.1. Do início da instalação do Sistema Operacional até finalizar todo o processo de instalação dos SOs:
 - 4.1.1. Partes essenciais a serem gravadas e explicadas: particionamento do disco rígido (HD); formatação do disco; instalação dos sistemas de arquivos; configurações básicas de usuários e sistema e testes.
 - 4.2. Após finalizar a instalação dos SOs, mostrar a inicialização em modo dual boot, acessando os dois Sistemas Operacionais instalados e prontos para uso;
 - 4.3. Disponibilizar arquivo de vídeo completo para o professor (videoaula).
 5. Dividir o HD em cinco partições, sendo: **2 x 20 GB; 2 x 18 GB e 1 x 4 GB;**
 6. Distribuição das partições e formatação:
 - 6.1. Windows 7 → Partição de 20 GB; Sistema Operacional; Sistema de Arquivos NTFS;
 - 6.2. Windows 7 → Partição de 18 GB; Partição para dados; Sistema de Arquivos NTFS;
 - 6.3. Ubuntu 14_04 → Partição de 20 GB; SO (/); Sistema de Arquivos EXT4;
 - 6.4. Ubuntu 14_04 → Partição de 18 GB; /home; Sistema de Arquivos EXT4;
 - 6.5. Ubuntu 14_04 → Partição de 4 GB; Área de troca – Swap.
 7. Informações para instalação nos Sistemas Windows e Ubuntu:

- 7.1. Nome do computador: TrabWin7 e TrabUbuntu;
- 7.2. Nome do usuário administrador: **aluno (Windows e Ubuntu)**;
- 7.3. Senhas para todos os usuários: **ommc2015 (Windows e Ubuntu)**;
8. Criar um **usuário padrão** no Windows 7 e no Ubuntu 14.04 com o nome do aluno (seu nome).
9. Instalação do Ubuntu:
 - 9.1. Português (Brazil);
 - 9.2. Tipo de instalação: Opção Avançada;
 - 9.3. Espaço Livre → Criar Partição → Tamanho: 20GB → Primária → EXT4 → Ponto de montagem (/);
 - 9.4. Criar as outras partições como lógicas;
 - 9.5. Instalar o Ubuntu na partição com ponto de montagem (/);
10. Acesse os sistemas operacionais (Win7 e Ubuntu 14.04) para certificar que estão funcionando corretamente;
11. Alterar ordem de boot para carregar primeiro o SO no HD;
12. Finalize a videoaula e chame o professor para avaliar a sua atividade;
13. Próximas aulas editar o vídeo para apresentação e debate.

APÊNDICE B – Orientações para Entrevista

Curso: TMSI - 2º D

Disciplina: OMMC;

Prof. Elson de Paula

Pontuação da atividade: 5 pts.

PLANEJAMENTO - PROJETO DE PESQUISA (MESTRADO)

O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: EXPERIMENTO DIDÁTICO NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

ATIVIDADE 2 - ENTREVISTA

Necessidade:

Aprendizagem dos conceitos essenciais sobre redes de computadores.

Motivos:

Para realizar a atividade o aluno deve mobilizar-se para estudar e aprender teoricamente sobre os conceitos e dinâmica de funcionamento das redes de computadores, buscando resolver a situação problema proposta.

Objetivo:

Realizar uma entrevista utilizando o smartphone para ajudar a assimilar os conceitos essenciais sobre redes de computadores, seu funcionamento, características e suas tecnologias, visando a atender a uma necessidade de aprendizagem estabelecida.

Desenvolver capacidades psíquicas superiores, tais como: (abstração, generalização, atenção, memória, etc).

Justificativa:

As redes de computadores são conteúdos essenciais que precisam ser dominados por técnicos em informática, mas as redes apresentam muitas tecnologias e complexidades para serem trabalhadas com os alunos, acrescentando assim uma camada a mais de dificuldade para o processo de ensino-aprendizagem dessa temática. Sendo assim, escolhemos esse conteúdo para ser trabalhado através de uma atividade de entrevista, utilizando-se do smartphone para

gravar o áudio do diálogo realizado entre os alunos sobre questões levantadas por eles, sobre redes de computadores. Espera-se despertar no aluno a necessidade de aprendizagem dos conceitos essenciais e dos processos envolvendo as redes de computadores.

Recursos:

- Smartphone (aluno);
- Caderno;
- Roteiro da atividade;
- Filmadora;

Metodologia:

Os alunos realizarão a atividade em dupla, em que cada um desempenhará as mesmas funções de gravação do áudio, através de uma entrevista com perguntas e respostas elaboradas pela dupla:

- Ação 1 - Definição das duplas e temas a serem trabalhados;
 - Os alunos escolhem seus parceiros de dupla de acordo com sua vontade;
 - Escolher um tema através de sorteio dentre os treze disponíveis;
- Ação 2 - Elaborar oito questões referentes ao tema sorteado, com perguntas e respostas para serem trabalhadas na entrevista;
- Ação 3 - Enviar as questões elaboradas pela dupla para o e-mail do professor até três dias antes da data da entrevista;
- Ação 4 - O professor verifica as questões e se necessários retorna para os alunos para ajustes;
- Ação 5 - Os alunos reenviam para o e-mail do professor as questões que precisaram de ajustes, isso até um dia antes da data da entrevista;
- Ação 6 - A entrevista seguirá um roteiro elaborado pelo professor, em que o papel principal serão as questões criadas pela dupla, que utilizarão os seus respectivos cadernos, contendo as referidas questões para perguntas e respostas e o smartphone para gravar o áudio da entrevista;
- Ação 7 - Roteiro:
 - Ao iniciar a entrevista o aluno deverá fazer as seguintes apresentações:
 - Saudações: (bom dia ou boa tarde);
 - Nome dos alunos da dupla;

- Nome do curso e turma;
 - Nome da disciplina e do professor;
 - Falar sobre o trabalho que será apresentado:
 - Atividade de entrevista, tema da dupla, como o trabalho foi elaborado e objetivos;
 - Realizar a entrevista (gravação do áudio com uso do smartphone);
 - Encerramento da entrevista.
- Ação 8 - Entrevista
 - Aluno 1 terá a função de gravar com o smartphone e fazer quatro perguntas para o colega de dupla (aluno 2), que responderá as questões de forma clara e objetiva, destacando os pontos essenciais;
 - Agora inverte os papéis, o aluno 2 terá a função de gravar com o smartphone e fazer as quatro perguntas restantes para o colega de dupla (aluno 1), que responderá as questões de forma clara e objetiva, destacando os pontos essenciais;
 - Realizar pausas quando necessário.
 - Ação 9 - A dupla disponibilizará o arquivo de áudio gravado na atividade de entrevista para o professor, com nome do arquivo: Entrevista Redes Nomes dos alunos da dupla.mp3;
 - Ação 10 - Haverá depois um momento de socialização das entrevista entre a turma, para debate, comentários e avaliação da atividade - professor e alunos;
 - Todas as atividades serão gravadas através de filmadora posicionada para captar áudio e vídeo dos trabalhos realizados;
 - Próximas aulas preparar o arquivo de áudio para apresentação e debate;
 - Observação: só serão gravadas em filmadora as atividades da turma 2. As atividades poderão ser realizadas em ambiente externo à sala de aula, conforme condições climáticas.

Segue abaixo a relação das duplas e seus respectivos conteúdos
(Netacad – Cap. 6 Redes):

Nº	Dupla de alunos	Conteúdo: Tópicos Cap. 6 - Redes
1	Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3	6.1 – Princípios da Rede
2	Aluno 4 e Aluno 5	6.2 – Identificando Redes
3	Aluno 6 e Aluno 7	6.3.1 – Fluxo de Dados
4	Aluno 8 e Aluno 9	6.3.2 – Endereçando os Equipamentos da Rede
5	Aluno 10, Aluno 11 e Aluno 12	6.4 – Componentes Físicos de uma Rede
6	Aluno 13 e Aluno 14	6.5 – Topologias de Rede
7	Aluno 15 e Aluno 16	6.6 – Padrões Ethernet
8	Aluno 17, Aluno 18 e Aluno 19	6.7 – Modelos OSI e TCP/IP
9	Aluno 20 e Aluno 21	6.8 – Conexão de Rede de Computadores
10	Aluno 22 e Aluno 23	6.9 – Selecionando um Tipo de Conexão ISP
11	Aluno 24 e Aluno 25	6.10 – Técnicas de Manutenção Preventiva
12	Aluno 26 e Aluno 27	6.11 – Processos Básicos de Soluções de Problemas de Redes

APÊNDICE C – Orientações para o Jornal

Curso: TMSI - 2º D

Disciplina: OMMC;

Prof. Elson de Paula

Pontuação da atividade: 5 pts.

PLANEJAMENTO - PROJETO DE PESQUISA (MESTRADO)

O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: EXPERIMENTO DIDÁTICO NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

ATIVIDADE 3 – TROCAR PROCESSADOR DO NOTEBOOK E ELABORAR UM JORNAL

Necessidade:

Aprendizagem do processo de troca do processador de um notebook

Motivos:

Para realizar a atividade o aluno deverá estudar os conteúdos teóricos envolvendo o processo de manutenção de notebooks, para que possa aprender as recomendações corretas de execução da tarefa. Dentre esses conteúdos o aluno aprenderá sobre manutenção preventiva, manutenção corretiva, principais problemas e soluções envolvendo notebooks. Com base nisso, o aluno deverá realizar a atividade da forma correta, seguindo as orientações registrando o desenvolvimento do trabalho, através de fotos com o uso de smartphone para auxiliar no desenvolvimento da tarefa, potencializando sua chance de sucesso.

Objetivo:

Realizar uma atividade prática de troca do processador de um notebook, utilizando o smartphone para fotografar todas as etapas do processo, a fim de auxiliar na realização da tarefa e também para produzir material para elaboração do jornal sobre as etapas da troca do processador do notebook. O jornal será elaborado pelos alunos numa segunda etapa. Essa atividade visa atender uma necessidade de aprendizagem essencial para a formação de um técnico em informática.

Desenvolver capacidades psíquicas superiores, tais como: (abstração, generalização, atenção, memória, etc).

Justificativa:

Os processos de manutenção de notebooks requerem muita perícia, atenção e organização, por parte dos técnicos em informática, devido a sua característica compacta, sensível, grande variação de marcas e modelos de notebooks, bem como complexidade da tarefa de manutenção dos mesmos. Diante do exposto apresentamos uma forma eficaz para ajudar os alunos a compreenderem os passos essenciais na realização da atividade. Com a documentação das etapas de desmontagem/montagem do notebook, através de fotos tiradas dos smartphones dos próprios alunos, eles poderão recorrer a essas fotos para validar os processos e também tirarem dúvidas quanto aos locais corretos de colocação das peças dos notebooks, quanto da montagem dos mesmos. Após realizar a atividade de troca do processador do notebook, com auxílio do smartphone, documentando através de fotos, os alunos criarão um jornal, utilizando as fotos tiradas com os seus respectivos smartphones, detalhando as etapas de desmontagem e montagem do notebook para a troca do processador. Essa atividade será realizada em trios (três) alunos, devido a quantidade reduzida de notebooks disponíveis para a realização dos trabalhos. Espera-se despertar no aluno a necessidade de aprendizagem dos conceitos e técnicas essenciais envolvendo a manutenção de notebooks.

Recursos:

- Smartphone (aluno);
- Caderno;
- Roteiro da atividade;
- Notebooks;
- Kit de ferramentas;
- Filmadora;

Metodologia:

Os alunos realizarão a atividade em trios (três), de forma que, todos revezarão na realização das etapas necessárias para atingir o sucesso na atividade: troca do processador do notebook, com registro das atividades através de fotos tiradas dos smartphone dos alunos:

- Ação 1 - Definição dos trios (equipes);
 - As equipes foram formadas de acordo com o nível de desenvolvimento dos alunos, agrupando preferencialmente os alunos com melhor desempenho com os de menor desempenho;
 - Trabalhamos com trio por falta de equipamentos para todos os alunos (duplas);
 - Receberão um notebook para a atividade;
- Ação 2 – Definir com a equipe, como serão divididas as tarefas, ou seja, quais serão as ações de cada um, e em qual momento;
- Ação 3 – Arrumar a bancada de trabalho, bem como preparar as ferramentas que serão utilizadas na atividade, incluindo os smartphones que serão utilizados;
- Ação 4 – Após as instruções do professor, iniciar a desmontagem do notebook, lembrando sempre de tirar fotos com o smartphone, de todas as etapas da atividade (tirar fotos da equipe, ferramentas, bancada, notebook, etc.);
- Ação 5 – Anotar no caderno as observações realizadas na atividade, destacando as principais dificuldades, pontos de dúvidas e recomendações;
- Ação 6 – Após conseguir retirar o processador do notebook, chamar o professor para que seja avaliada esta primeira etapa do processo;
- Ação 7 – Iniciar a montagem do notebook, novamente registrando as etapas através de fotos, tiradas com o smartphone;
- Ação 8 – Após finalizar a montagem completa do notebook, chamar o professor para que seja avaliada a finalização da atividade prática;
- Ação 9 – Elaboração do jornal: os alunos irão criar um documento no editor de texto Word, no formato de jornal. O conteúdo a ser trabalhado será o processo de troca do processador do notebook, através de montagem das fotos tiradas durante a realização da atividade prática, explicando e informando sobre as etapas realizadas;
- Ação 10 - Jornal:
 - O jornal deverá apresentar as seguintes informações:
 - Cabeçalho: Nome do curso e turma, alunos, disciplina, professor e data;
 - Título: Troca do processador do notebook (marca/modelo) ;
 - Introdução: falar sobre a atividade, objetivos, metodologia e conclusão;
 - Dividir o jornal em tópicos;
 - Cabeçalho;
 - Título;

- Introdução;
- Etapa I – Preparativos iniciais:
 - Preparar local de trabalho;
 - Ferramentas, incluindo o smartphone;
 - Planejamento da atividade (função de cada um);
 - Pegar o notebook;
 - Descarregar energia eletrostática;
 - Inserir as fotos dessa etapa;
 - Outros.
- Etapa II – Desmontar o notebook:
 - Por onde começar;
 - Guardar os parafusos e peças;
 - Cuidados a serem tomados;
 - Trocar o processador;
 - Inserir as fotos dessa etapa;
 - Outros.
- Etapa III – Montagem do notebook:
 - Por onde começar;
 - Cuidados a serem tomados nessa etapa;
 - Inserir as fotos dessa etapa;
 - Outros.
- Etapa IV – Salvar o arquivo com nome: Manutenção de notebooks – turma nº aluno1 aluno2 aluno3;
- Etapa V – Entregar o arquivo para o professor até a próxima aula, 23/11/15. Caso seja possível, o aluno poderá também enviar por e-mail ou compartilhar no Google Drive.
- Ação 11 - Haverá depois um momento de socialização dos trabalhos entre a turma, para debate, comentários e avaliação da atividade - professor e alunos;
- Todas as atividades serão gravadas através de filmadora posicionada para captar áudio e vídeo dos trabalhos realizados;
- Próximas aulas editar o jornal para apresentação e debate;
- Observação só serão gravadas em filmadora as atividades da turma 2.

APÊNDICE D – Orientações para o Documentário

Curso: TMSI - 2º D

Disciplina: OMMC;

Prof. Elson de Paula

Pontuação da atividade: 5 pts.

PLANEJAMENTO - PROJETO DE PESQUISA (MESTRADO)

O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: EXPERIMENTO DIDÁTICO NO ENSINO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

ATIVIDADE 4 – MANUTENÇÃO DE NOTEBOOK E CRIAÇÃO DE UM DOCUMENTÁRIO EM VÍDEO

Necessidade:

Aprendizagem do processo de manutenção de notebook

Motivos:

Para realizar a atividade o aluno deverá estudar os conteúdos teóricos envolvendo o processo de manutenção de notebooks, para que possa aprender as recomendações corretas de execução da tarefa. Dentre esses conteúdos o aluno aprenderá sobre manutenção preventiva, manutenção corretiva, principais problemas e soluções envolvendo notebooks. Com base nisso, o aluno deverá realizar a atividade da forma correta, seguindo as orientações registrando o desenvolvimento do trabalho, através de vídeo com o uso de smartphone para auxiliar no desenvolvimento da tarefa, potencializando sua chance de sucesso.

Objetivo:

Realizar uma atividade prática de manutenção de notebook, utilizando o smartphone para filmar todas as etapas do processo, a fim de auxiliar na realização da tarefa e também para produzir o vídeo para elaboração do documentário sobre as etapas de manutenção de notebook. O documentário será elaborado pelos alunos de acordo com as atividades práticas realizadas e posteriormente os alunos farão a edição dos vídeos para serem entregues para o professor. Essa atividade visa atender uma necessidade de aprendizagem essencial para a formação de um técnico em informática.

Desenvolver capacidades psíquicas superiores, tais como: (abstração, generalização, atenção, memória, etc).

Justificativa:

Os processos de manutenção de notebooks requer pericia, atenção e organização, por parte dos técnicos em informática, devido a sua característica compacta, sensível, grande variação de marcas e modelos de notebooks, bem como complexidade da tarefa de manutenção dos mesmos. Diante do exposto apresentamos uma forma eficaz para ajudar os alunos a compreenderem os passos essenciais na realização da atividade. Com a documentação das etapas de desmontagem/montagem do notebook, através de vídeos produzidos com os smartphones dos próprios alunos. Os alunos poderão recorrer ao vídeo para validar os processos e também tirarem dúvidas quanto aos locais corretos de colocação das peças dos notebooks, quanto da montagem dos mesmos. Após realizar a atividade de manutenção de notebook, com auxílio do smartphone, documentando através de vídeos, os alunos criarão um documentário em vídeo, detalhando as etapas de desmontagem e montagem do notebook. Essa atividade será realizada em trios (três) alunos, devido a quantidade reduzida de notebooks disponíveis para a realização dos trabalhos. Espera-se despertar no aluno a necessidade de aprendizagem dos conceitos e técnicas essenciais envolvendo a manutenção de notebooks.

Recursos:

- Smartphone (aluno);
- Caderno;
- Roteiro da atividade;
- Notebooks;
- Kit de ferramentas;
- Filmadora;

Metodologia:

Os alunos realizarão a atividade em trios (três), onde todos revezarão na realização das etapas necessárias para atingir o sucesso na atividade: manutenção de notebook, com registro das atividades através de vídeos produzidos com os smartphones dos alunos:

- Ação 1 - Definição dos trios (equipes);

- Os alunos escolhem seus parceiros de trio de acordo com sua vontade e níveis de conhecimento dos conteúdos e processos;
 - Cada equipe receberá um notebook para a atividade;
- Ação 2 – Definir com a equipe, como serão divididas as tarefas, ou seja, quais serão as ações de cada um, e em qual momento;
- Ação 3 – Arrumar a bancada de trabalho, bem como preparar as ferramentas que serão utilizadas na atividade, incluindo os smartphones que serão utilizados;
- Ação 4 – Após as instruções do professor, iniciar a desmontagem do notebook, lembrando sempre de filmar com o smartphone, todas as etapas da atividade (filmagem a equipe, ferramentas, bancada, notebook, etc);
- Ação 5 – Anotar no caderno as observações realizadas na atividade, destacando as principais dificuldades, pontos de dúvidas e recomendações;
- Ação 6 – Após conseguir retirar os principais componentes do notebook: processador, memórias, HD, driver óptico, placas de rede ethernet e wireless, Bluetooth, e outros, chamar o professor para que seja avaliada esta primeira etapa do processo;
- Ação 7 – Iniciar a montagem do notebook, novamente registrando as etapas através de vídeo com o smartphone;
- Ação 8 – Após finalizar a montagem completa do notebook, chamar o professor para que seja avaliada a finalização da atividade prática;
- Ação 9 – Elaboração do documentário: os alunos irão criar o documentário através da filmagem com o smartphone. O conteúdo a ser trabalhado será o processo de manutenção do notebook, através de filmagem realizada durante a execução da atividade prática, explicando e informando sobre as etapas realizadas;
- Ação 10 - Documentário:
 - O Documentário deverá apresentar as seguintes informações:
 - Cabeçalho: Nome do curso e turma, alunos, disciplina, professor e data;
 - Título: Documentário: Manutenção de notebook (marca/modelo);
 - Introdução: falar sobre a atividade, objetivos, metodologia e conclusão;
 - Dividir o documentário em tópicos (editar o vídeo);
 - Cabeçalho;
 - Título;
 - Introdução;
 - Etapa I – Preparativos iniciais:

- Preparar local de trabalho;
 - Ferramentas, incluindo o smartphone;
 - Planejamento da atividade (função de cada um);
 - Pegar o notebook;
 - Descarregar energia eletrostática;
 - Outros.
- Etapa II – Desmontar o notebook:
 - Por onde começar;
 - Guardar os parafusos e peças;
 - Cuidados a serem tomados;
 - Trocar o processador;
 - Outros.
- Etapa III – Montagem do notebook:
 - Por onde começar;
 - Cuidados a serem tomados nessa etapa;
 - Montagem do notebook;
 - Outros.
- Etapa IV – Salvar o arquivo com nome: Manutenção de notebooks – turma nº aluno1 aluno2 aluno3;
- Etapa V – Entregar o arquivo para o professor até a próxima aula. Caso seja possível, o aluno poderá também enviar por e-mail ou compartilhar no Google Drive.
- Ação 11 - Haverá depois um momento de socialização dos trabalhos entre a turma, para debate, comentários e avaliação da atividade - professor e alunos;
- Todas as atividades serão gravadas através de filmadora posicionada para captar áudio e vídeo dos trabalhos realizados;
- Próximas aulas editar o vídeo para apresentação e debate
- **Observação só serão gravadas em filmadora as atividades da turma 2.**

Seguem abaixo as equipes de alunos da atividade: Turma 1 e 2:

Nº	Equipes de alunos	Conteúdo: Manutenção de Notebook (Obs)
1	Aluno1; Aluno 2; Aluno 3	
2	Aluno 4; Aluno 5; Aluno 6	
3	Aluno7; Aluno 8; Aluno 9	
4	Aluno10; Aluno 11	
5	Aluno12; Aluno 13; Aluno 14	
6	Aluno15; Aluno 16; Aluno 17	
7	Aluno18; Aluno 19; Aluno 20	
8	Aluno 21; Aluno 22; Aluno 23	
9	Aluno 24; Aluno 25	
10	Aluno 26; Aluno 27	

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Uberaba, de de 2015.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do (a) aluno (a)/sujeito da pesquisa

Identificação (RG) do aluno (a)/sujeito da pesquisa

Nome do responsável pelo (a) aluno (a):

Identificação (RG) do responsável:

Título do projeto: O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: um experimento didático no ensino técnico integrado ao ensino médio.

Instituição onde será realizado: Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM

Pesquisador Responsável: MARILENE RIBEIRO RESENDE

Identificação (conselho), telefone e e-mail: xxx – xxxx@uniube.br

CEP-UNIUBE: Av. Nenê Sabino, 1801 – Bairro: Universitário – CEP: 38055-500-Uberaba/MG, tel: 34-3319-8959 e-mail: cep@uniube.br

Eu, _____,

(nome do responsável pelo (a) aluno (a))

_____ e responsável pelo (a) menor _____

(grau de parentesco com o (a) aluno (a))

_____, autorizo a sua participação no projeto O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: um experimento didático no ensino técnico integrado ao ensino médio, de responsabilidade da Profa MARILENE RIBEIRO RESENDE (Pesquisadora responsável) e ELSON DE PAULA (Pesquisador Colaborador), desenvolvido na Universidade de Uberaba - UNIUBE.

O objetivo do projeto é desenvolver uma sequência de atividades de ensino, na disciplina *Organização, Montagem e Manutenção de Computadores*, analisando como o smartphone pode

contribuir para a organização do ensino dessa disciplina, visando à aprendizagem e ao desenvolvimento do aluno.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é que os smartphones estão cada vez mais presentes na vida dos jovens, que dominam com extrema facilidade esses aparelhos, por outro lado, há um incentivo para que sejam utilizados em sala de aula para a aprendizagem dos alunos, especialmente nos cursos técnicos.

Se aceitar participar desse projeto, o (a) aluno (a) realizará um experimento didático, que consiste de atividades de estudo devidamente elaboradas e aplicadas pelo professor pesquisador, dentro do planejamento da disciplina, durante as aulas, no segundo semestre de 2015, em cinco sessões, perfazendo 15 horas-aula.

Seu (sua) filho (a) poderá ter uma melhor aprendizagem dos conceitos e procedimentos desenvolvidos nesta disciplina, participando das atividades planejadas com o uso de smartphones. Os riscos que podem ocorrer são mínimos, como por exemplo a divulgação não intencional de informações, como o nome, fotos, mas serão tomadas todas as providências para que não haja nenhum prejuízo para os (as) alunos (as), decorrente da sua participação no projeto.

Os dados de seu (sua) filho (a) serão mantidos em sigilo e serão utilizados apenas com fins científicos, tais como apresentações em congressos e publicação de artigos científicos. O seu nome ou qualquer identificação sua (voz, foto, imagem) jamais aparecerá.

Pela participação no estudo, ele (ela) não receberá nenhum pagamento, e também não terá nenhum custo. O (a) mesmo (a) pode deixar de participar a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. Sintam-se à vontade (aluno e responsável) para solicitar, a qualquer momento, os esclarecimentos que julgarem necessários. Caso o (a) aluno (a) decida-se por não participar, ou por não se submeter a algum procedimento que lhe for solicitado (a), nenhuma penalidade será imposta a ele (a).

Você receberá uma cópia desse termo, assinada pela equipe, onde consta a identificação e os telefones dos pesquisadores, caso você queira entrar em contato com eles.

Nome do (a) responsável pelo (a) aluno (a) e assinatura

ELSON DE PAULA – Professor Pesquisador Colaborador

Telefone e e-mail: xxxx - xxxx@iftm.edu.br

PROF^a. DR^a. MARILENE RIBEIRO RESENDE – Pesquisadora Responsável.

Telefone e e-mail: xxxx - xxxx@uniube.br

APÊNDICE F – Termo de Assentimento

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado (a), como voluntário (a) a participar da pesquisa O USO DO SMARTPHONE EM SALA DE AULA: um experimento didático no ensino técnico integrado ao ensino médio. Neste projeto, pretendemos desenvolver uma sequência de atividades de ensino, na disciplina Organização, Montagem e Manutenção de Computadores, analisando como o smartphone pode contribuir para a organização do ensino dessa disciplina, visando à sua aprendizagem e ao seu desenvolvimento.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é que os smartphones estão cada vez mais presentes na vida dos jovens, que dominam com extrema facilidade esses aparelhos, por outro lado, há um incentivo para que sejam utilizados em sala de aula para a aprendizagem dos alunos, especialmente nos cursos técnicos, como o que você está cursando.

Para o desenvolvimento deste projeto, adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): serão desenvolvidas atividades de estudo, como parte de um experimento de ensino. Todas as atividades serão registradas por meio de relatórios e gravações em áudio e vídeo.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. Os riscos que podem ocorrer são mínimos, como por exemplo, a divulgação não intencional de seu nome, sua voz e sua imagem. No entanto serão tomadas todas as providências para que não haja nenhum prejuízo para você decorrente da sua participação no projeto. Os seus dados serão mantidos em sigilo e utilizados apenas com fins científicos, tais como apresentações em congressos e publicação de artigos científicos. O seu nome ou qualquer identificação, como voz, foto, imagem, jamais aparecerá. *Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa.* Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, aluno (a) do 2º ano do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Avançado Uberaba – Parque Tecnológico, tomei conhecimento das atividades de pesquisa que serão realizadas na disciplina *Organização, Montagem e Manutenção de Computadores* e, por minha livre e espontânea vontade, decidi que:

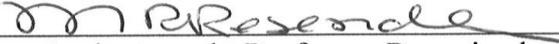
Aceito participar das atividades de pesquisa.

Não aceito participar das atividades de pesquisa.

Uberaba, de

de 2015

Assinatura do aluno (menor)



Assinatura do Professor Pesquisador

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Professor Pesquisador Colaborador - ELSON DE PAULA

Telefone e e-mail: XXX - XXX@iftm.edu.br

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Prof^ª. Dr^ª. MARILENE RIBEIRO RESENDE

Telefone e e-mail: XXX – XXX@[uniube.br](mailto:XXX@uniube.br)