TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO SOBRE CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

João Markos Machado Oliveira

Prof. Dr. Marcello Ferreira (orientador)

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de artigo, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Exatas.

CAÇAPAVA DO SUL – RS
JULHO DE 2017

TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTUDO SOBRE CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

João Markos Machado Oliveira - joaomarkos00000000001@gmail.com[1]
Marcello Ferreira - martiello@gmail.com[2]

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo investigar como tem se sucedido o uso de tecnologias no ensino de Física, realizado por professores de escolas públicas do Ensino Médio Politécnico do Rio Grande do Sul. Para isso, realizou-se uma abordagem teórica sobre as tecnologias educacionais, passando por aspectos históricos, conceituais e aplicações em processos de ensino-aprendizagem. A pesquisa é de natureza qualitativa e inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico visando ao aprofundamento teórico sobre a temática e à formatação de uma proposta metodológica de investigação sobre o seu uso no Município de Caçapava do Sul, escolhido em função da atuação do pesquisador como bolsista de iniciação à docência. Optou-se, para a coleta de dados, por aplicar questionários aos professores de escolas públicas, levantando concepções e práticas relativas ao uso das tecnologias; para a análise dos dados, fez-se uso da Análise Textual Discursiva (ATD), para auxiliar na interpretação das respostas dadas pelos professores nos questionários. Essa metodologia consiste, em síntese, em processos de desconstrução e reconstrução de textos (no caso, dos textos obtidos das respostas dos questionários aplicados aos professores) e seus procedimentos confluem para a unitarização, isto é, a divisão de temas, estabelecendo relações e gerando processos de auto-organização das categorias temáticas (MORAES; GALIAZZI, 2011). A partir desses procedimentos de coleta e análise de dados, foi possível atingir as categorias a) Concepções, b) Possibilidades do uso tecnologias educacionais e c) Importância do uso de tecnologias educacionais, as quais possibilitaram a análise do uso de tecnologias.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ensino Médio. Tecnologias. Tecnologias Educacionais.

[1] Graduando em Ciências Exatas – Licenciatura pela Universidade Federal do Pampa, *Campus* Caçapava do Sul.
[2] Professor, Pesquisador e Orientador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa.

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias, inegavelmente, constituem e transformam as relações e os processos humanos. Do ponto de vista educacional, quando se toma a perspectiva histórica, são observadas diversas fases em que as tecnologias foram utilizadas como suporte: radiofônica, telegráfica, televisiva e informática (ALTOÉ; SILVA, 2005; ALVES 2011). Em todas elas, o foco esteve sempre associado ao apoio à aprendizagem.

Na perspectiva conceitual, os teóricos não são consensuais. Algumas linhas convergem para concepções mais técnicas, como a de Martinez (2006), que se firmam nos aspectos funcionais da tecnologia; outras, como a de Lévy (1999), centram-se nos aspectos sociais, isto é, nas interações potencializadas pelas relações entre as pessoas e as tecnologias. Estudiosos enfaticamente voltados ao uso das tecnologias em processos educativos, como é o caso de Moran (2004), endossam a ideia de que esses recursos subsidiam a busca por conhecimentos e, portanto, devem ser integrados em processos mais amplos de aprendizagem, na mediação das interações educacionais.

Nesse contexto, tendo em vista o reforço da presença das tecnologias no cotidiano, se afirma também a preocupação com o seu uso no ensino em geral. Atento a isso, o Estado do Rio Grande do Sul revisou sua estrutura educacional em 2011(RIO GRANDE DO SUL, 2011), e propôs uma reconfiguração que teve por base a articulação dos eixos ciência, cultura, tecnologia e mundo do trabalho. Essa proposta inclui, ainda, abordagens interdisciplinares entre as áreas do conhecimento, a promoção de vivencias pedagógicas vinculadas ao mundo do trabalho, uma avaliação qualificada e a articulação de novas tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem.

A compreensão dos fundamentos e das práticas do uso das tecnologias pelos professores de ciências constitui uma forma de compreensão mais ampla das dinâmicas do ensino de ciências e das possibilidades formativas como docente e como pesquisador, pois, como afirmam Massetto (2000) e Martinez (2006), a tecnologia constitui-se de um instrumento capaz de criar, transformar e modificar, tornando-se uma coautora de grande importância na colaboração do desenvolvimento de processos de aprendizagem.

Entende-se, dessa forma, que investigar o uso das tecnologias educacionais na educação básica (particularmente, no ensino de ciências) – e, mais que isso, investigar formas qualificadas de seu uso e refletir sobre suas limitações e potencialidades – constitui um objeto de pesquisa e um elemento de busca formativa de um professor de ciências do século XXI, em que o uso de tecnologias nas atividades de ensino não se constitui singularmente de uma opção

didática ou mesmo de um diferencial, mas de um imperativo da qualificação do ofício e de sua adequação a este tempo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para discutir o uso de tecnologias em contextos educacionais, optou-se por desdobrar o tópico em três subseções que abordam, respectivamente, fundamentos e processos do uso das tecnologias educacionais e o seu uso em processos de ensino-aprendizagem no ensino médio, para, então, contextualizar a pesquisa no recorte amostral de sua ocorrência: o sistema educacional do Estado do Rio Grande do Sul.

2.1. Uso de Tecnologias em contextos Educacionais: fundamentos e processos

O uso de tecnologias em contextos educacionais teve sua trajetória iniciada no Brasil na década de 1930, por meio da utilização do rádio na alfabetização de jovens e adultos, valendo-se das denominadas escolas radiofônicas (ALTOÉ; SILVA, 2005; ALVES 2011). A partir da década 1990, com a popularização do computador, com a ampliação e democratização do acesso à Internet, começa uma etapa de reformulação da capacidade das redes de comunicação, favorecendo a que uma quantidade maior de alunos pudesse comunicar-se entre si e proporcionando novos espaços para o ensino por meio do uso de tecnologia.

Nesse novo contexto educacional, a sala de aula se reconfigura, recebendo novos equipamentos e dando espaço a atividades inovadoras, que se integram a outras atividades experimentais e de pesquisa (MORAN, 2004).

Assim, no decorrer das décadas, tomam espaço as novas tecnologias aplicadas ao contexto educacional (doravante denominadas pela sigla NTACE), buscando auxiliar os processos de ensino-aprendizagem, nas modalidades educacionais a distância ou presencial ou, ainda, em modelos híbridos.

A referência ao termo tecnologia de imediato consigna a ideia de informática, o que corresponde a uma associação reducionista e empobrecedora do alcance desse conceito, especialmente se tomado em sua dimensão educacional. Martinez (2006) traz a tecnologia como a modificação de recursos afim de reutilizar e transformar ações e matérias de forma que modifique todos os envolvidos.

> [...] criar, transformar e modificar materiais, recursos, insumos ou a natureza como um todo, o entorno social e o próprio homem, em virtude do engendramento de novas ações, aportes, suportes, especialmente se resultarem em modificações de todos os envolvidos (base técnica e relações humanas) pelos novos usos e utilidades. (MARTINEZ, 2006, p. 2).

Já para Lévy (1999), a tecnologia é invenção de uma sociedade, isto é, resultado de interações entre pessoas vivas e pensantes, entidades materiais naturais e artificiais, ideias e representações, em que a sociedade está em constante transformação e modificação de criação e aprendizagem. Moran (2004) define essa busca por meio da apropriação de recursos tecnológicos pela sociedade diretamente adicionando novas utilidades a estes recursos.

Considerando que as tecnologias têm seu desenvolvimento acelerado, fascinando cada vez mais cedo e de forma cada vez mais acelerada e abrangente os alunos, por meio de seus novos recursos, originando uma geração de hábeis manipuladores de ferramentas digitais. Almeida (2000, p. 108) coloca que:

> Os alunos por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. Mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc., e sua percepção sobre tais recursos é diferente da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito.

A partir de uma visão que captura a sua função social, endossada por teóricos como Moran (2004) e Lévy (1999), a tecnologia vem com intuito de favorecer e facilitar processos da vida humana, dentre o que aqueles da seara educacional. Assim, no ensino de física, antecipando o objeto de interesse desta pesquisa, as NTACE têm seu maior emprego por meio de abordagens realizadas por simulações, que disponibilizam situações-problemas mediadas por atividades que desafiam os professores a trabalhar conceitos das disciplinas curriculares, em que o professor passa enfrentar problemas distintos gerados por situações-problemas aleatórias, que necessitam de adequações de professores e alunos para novas situações criadas a partir de recursos tecnológicos.

Dessa forma, o papel da tecnologia começa a ser a oferta de possibilidades, buscando sanar as dificuldades sobre os conhecimentos físicos, por meio de tentativas para estimular a aprendizagem por ferramentas que viabilizam a exploração de conceitos físicos, tais como recursos tecnológicos e audiovisuais, dentre os quais: mídias integradas a materiais didáticos, aplicativos, laboratórios virtuais, simulações, softwares, demonstrações, recursos de robótica, ambientes virtuais, games, entre outros. Por meio dessa oferta, surge a busca por

metodologias alternativas que contemplem o uso destas tecnologias a benefício dos processos de ensino-aprendizagem, valendo-se de pesquisas que manifestem vantagens de seu uso e orientem processos e reflexões sobre essas práticas.

Porém, o uso das NTACE em sala de aula acaba sendo limitado, muitas vezes, pelas dificuldades e possibilidades de acesso, assim surgindo a necessidade de adaptações, para realizar a introdução de tecnologias nas instituições de ensino.

De acordo com Massetto (2000, p. 139):

> A tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e dependente desse processo. Ela tem sua importância apenas como um instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém. Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente, para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes.

Nesse quadro, é de grande relevância discutir não somente a importância, mas as possibilidades e os processos de utilização das tecnologias no ensino de ciências na educação básica. É a isso que se dedica a próxima seção.

2.2. Uso das tecnologias em processos de ensino-aprendizagem no ensino médio

O uso de tecnologias está cada vez mais presente no cotidiano de professores e alunos. Por esse motivo, são também corriqueiramente levantadas questões direcionadas à efetividade ou não de seu uso em sala de aula, considerando-se aspectos como a formação dos docentes, que em sua maior parte tiveram formação em outro estágio de desenvolvimento científico e tecnológico, até muito recentemente marcados por treinamentos que enfatizavam softwares padronizados que não trazem novos aspectos para o conteúdo, mas, muitas vezes, uma sofisticação do livro didático, sem um levantamento de como utilizar essas tecnologias na prática pedagógica.

Assim, a tecnologia possui um grande potencial, porém não seriam treinamentos de curta duração que auxiliariam o professor a enfrentar o desafio diário de familiarizar-se com novos recursos e técnicas, não somente pela imposição do uso de tecnologia, mas, a partir de reflexões e mudanças sobre seu uso. De acordo com Freire (1979, p. 22):

> A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela, utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa, a favor de que e de quem, e para quê.

Para o professor, cabe o papel de introduzir na escola o uso de tecnologias. Em muitos casos, ele não está preparado para a utilização desses recursos, pois para compreendê-los é preciso refletir, para além da técnica de manuseio, sobre a forma de utilizá-lo em sala de aula, na perspectiva da mediação tecnológica, da inclusão das tecnologias no contexto da aprendizagem colaborativa de conceitos da ciência estudada.

Mesmo por meio dessas tentativas de abordagens diferenciadas com a inserção de tecnologias, não se pode garantir efetividade dos processos de ensino-aprendizagem somente pelo uso delas, visto que esses recursos, por si só, não abrangem uma solução para diversidades de desafios educacionais. As tecnologias auxiliam na estratégia da busca por novas metodologias e novos recursos de mediação do conhecimento, sem se perder de vista a centralidade dos objetivos educacionais. Conforme Kenski (2007, p. 43):

> Tecnologia e educação são conceitos indissociáveis. Educação diz respeito ao "processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social". Para que ocorra essa integração, é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos do grupo sejam ensinados e aprendidos, ou seja, que se utilize a educação para ensinar sobre as tecnologias que estão na base da identidade e da ação do grupo e que se faça uso delas para ensinar as bases da educação.

Pela visão de Tajra (1998), a ocorrência do uso de tecnologias acende transformações que promovem novas formas de pensar em ensino-aprendizagem, exigindo um novo estilo de apresentar o currículo e o papel do professor e do aluno.

Consequentemente, a tecnologia integra a articulação que visa desencadear transformações para o ensino-aprendizagem por meio de propostas interdisciplinares que provoquem professores e alunos a um desenvolvimento de estratégias, abandonando o currículo linear, em que todos têm o mesmo tipo de avaliação e processos. Conforme Moran (2000, p. 17-18):

> As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apóiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas.

Portanto, por meio dessas possibilidades, os conhecimentos se modificam, surgindo uma necessidade de um novo processo de avaliação, denominada a avaliação emancipatória, em que os sujeitos não partem de um mesmo lugar, em que o foco não é a seleção

e a classificação, mas o aperfeiçoamento e a qualificação do sujeito, empoderando-o e dando qualidade formal e política à sua formação, a partir da identificação daquilo que ele não sabe e da capacidade de promover transformações efetivas com os conhecimentos a serem sabidos.

Esse é o espaço de inclusão das NTACE, num contexto em que o ensino tradicional, de caráter analógico, perde espaço, porque já não mais comporta a necessária visão da inovação. Nesse mesmo contexto de profundas transformações sociais, os conhecimentos (científicos, culturais, tecnológicos e exigidos no mundo do trabalho) se modificam continuamente, requerendo outros recursos das estratégias de formação, que não os tradicionais do individualismo e da competição. São requeridos outros conhecimentos, bastante facilitados e oportunizados pelo uso das tecnologias, com perspectivas de desenvolvimento da autonomia, de valoração da interdisciplinaridade, de avaliação que promove e transforma, de aprendizagem pela pesquisa e de colaboração, que são também princípios compartilhados pela proposta da politecnia vigente no Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Para Kenski (2006), o uso de tecnologias proporciona mais do que um simples suporte, pois elas modificam o pensar, os relacionamentos, as formas de aquisição de conhecimento e o agir, mobilizando um novo contexto social e cultural.

Por meio desse suporte, surgem interesses e formas de compreensão do mundo, que se materializam em elementos próprios da pesquisa. Uma das características mais marcantes das novas gerações é a curiosidade inquietante por conhecer e transformar o mundo. Nada mais natural, não fossem as relações desiguais que, desde muito cedo, desvelam os caminhos para a inserção social e no mundo do trabalho (RIO GRANDE DO SUL, 2011)

> Propõe-se, assim, uma escola de ensino médio que atue como uma comunidade de aprendizagem. Nela, os jovens desenvolverão uma cultura para o trabalho e demais práticas sociais por meio do protagonismo em atividades transformadoras. Explorarão interesses vocacionais ou opções profissionais, perspectivas de vida e de organização social, exercendo sua autonomia e aprendendo a ser autônomo, ao formular e ensaiar a concretização de projetos de vida e de sociedade. (UNESCO, 2011, p. 9).

Por essa visão, segundo Moraes (2006, p. 18), é necessária

> [...] uma educação voltada para a humanização, a instrumentalização e a transcendência. Uma proposta educacional centrada na pessoa, que compreenda a importância do pensar crítico e criativo, que seja capaz de integrar as colaborações das inteligências humanas e da inteligência da máquina, no entanto, o homem e/ou a mulher é capaz de transcender e criar.

Assim, ocorre a preocupação por buscar e proporcionar novas propostas, metodologias educacionais e processos de avaliação e inclusão de tecnologias, que não se

configuram como um suporte, mas como um fértil celeiro de novas interações e de radical superação das vicissitudes do ensino tradicional.

> E nessa condição passou a exigir o uso de equipamentos que incorporam os avanços tecnológicos. Nesse momento, não se pode ignorar que a educação necessita promover alteração em seu paradigma. E mudanças de paradigma na sociedade significam mudanças de paradigma também na educação e, por conseguinte, na escola. (ALTOÉ, 2005, p. 39).

Foi com essa intenção, ciente de seus fracassos e necessidades de avanços, que o Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2011, decidiu reconfigurar o seu sistema educacional, incorporando mudanças estruturais que incluem, dentre vários fatores, a integração das tecnologias em seus processos e a que passa a se dedicar a seguinte seção deste trabalho.

2.3. A Educação no Estado do Rio Grande do Sul

A Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2015[3], dispunha de trinta coordenadorias regionais sob coordenação direta do governo estadual. Cada coordenadoria é responsável pelas políticas relacionadas às suas respectivas regiões, tendo como atribuições coordenar, orientar e supervisionar escolas, oferecendo suporte administrativo e pedagógico para a viabilização das políticas da secretaria (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

Do universo de 1.053 escolas integrantes da rede à altura, 104 ofereciam curso normal (constituindo-se na formação de professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental), 156 ofereciam cursos profissionalizantes (direcionados para o mundo do trabalho) e 793 ofertavam exclusivamente o curso de Ensino Médio. Do total de 24.763 professores, 2.016 atuavam no curso normal; 2.037 no ensino profissional; e 22.747 exclusivamente no Ensino Médio (RIO GRANDE DO SUL, 2011).

A Rede Estadual de Ensino no nível Médio, em termos de matrículas, apresentava a seguinte disposição, conforme dados da tabela 1:

[3] Nesta pesquisa, faz-se referência ao contexto e a dados do ano de 2015, quando a parte metodológica foi aplicada. A não atualização dos dados decorre da intenção de manter coerência entre as estatísticas e a amostra de escolas/professores pesquisados. Além disso, entende-se que o transcurso do tempo desde aquele ano até este (2017) não impôs mudanças significativas no cenário investigado.

Tabela 1 – Matrículas no Ensino Médio no Rio Grande do Sul, por turno (2011)

Turno	**Quantidade**
Matutino	184.255
Vespertino	53.598
Noturno	115.666
Total	**353.519**

Fonte: elaborada pelos autores a partir de RIO GRANDE DO SUL (2011).

Desse total de 354.509 alunos, 279.570 (correspondente a cerca de 78,9%) encontravam-se na faixa etária ao nível médios de até 17 anos) e 74.939 (correspondente a cerca de 21,1%) tinham idade superior a 17 anos (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Constava também que 84.000 (aproximadamente 14,7%) dos jovens entre 15 e 17 anos estariam fora da escola (BRASIL, 2010) e que o crescimento de matrículas foi negativo nos cinco anos anteriores[4].

Como tentativa de melhoria do quadro educacional gaúcho, estruturou-se a proposta da politecnia no Ensino Médio do Rio Grande do Sul, fundamentada na articulação das áreas do conhecimento e suas tecnologias, utilizando como eixos: Ciência, Cultura, Mundo do Trabalho e Tecnologia.

O desenvolvimento dessa proposta buscou promover abordagens interdisciplinares entre as áreas do conhecimento, juntamente com a articulação de novas tecnologias e a promoção de vivências pedagógicas vinculadas ao mundo do trabalho, não somente por intermédio de práticas isoladas, mas investigando práticas sustentadas por fundamentos científicos, que induzam criar um contexto envolvendo o dinamismo das áreas de ciência, cultura, mundo do trabalho e tecnologia, visando à exploração de conceitos destas áreas.

De maneira geral, o Ensino Médio Politécnico viabiliza a integração de um currículo de formação geral, profissional e tecnológica, conduzindo a desafios de como superar a lógica que separa disciplinas. Essa tradição da escola que opera no sentido de dividir um todo em partes, escondendo a sua complexidade, não colabora para o cumprimento do seu papel de legar sentidos à realidade vivenciada pelos alunos. A politecnia busca resgatar a essência da escola, um espaço de desenvolvimento, de aprendizagem e de compreensão: "a noção de

[4] Mesmo datando de 2011, e considerando anos anteriores, esses dados são os mais atuais de que se dispõem e não deixam de ser indicativos de tendências no quadro educacional do Rio Grande do Sul, sendo adequadamente ilustrativos para a discussão aqui traçada.

politecnia diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno" (SAVIANI, 1989, p. 17).

Assim, por meio da politecnia, provoca-se um contexto sociocultural que constitua uma transformação no pensar sobre o mundo do trabalho e a tecnologia, modificando, dessa maneira, um arranjo de conteúdos organizados por intermédio do ensino médio politécnico, estabelecendo significado ao contexto dos alunos, das bases epistemológicas, filosóficas, socioantropológicas e psicossociais, promovendo, por consequência, uma organização dos conteúdos, mediante a articulação das áreas do conhecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2011), por meio de um currículo integralizado, que é considerado:

> [...] um processo humano, histórico, incessante, de busca de compreensão, de organização, de transformação do mundo vivido e sempre provisório; a produção do conhecimento tem origem na prática do homem e nos seus processos de transformação da natureza (SMED, 1999, p. 34).

Assim, Moran (2000) considera a tecnologia uma possibilidade curricular, visando facilitar, promover, testar e descobrir situações e avaliações e até mesmo a elaboração de novas situações de aprendizagem, em grupos ou individualmente.

Consequentemente, encontram-se novas rotas para o ensino e novos caminhos de sua significação, pois, por meio da politecnia, assume-se que o modelo educacional requer novas abordagens e nova avaliação, que ficam facilitadas pelo uso das NTACE e suas possibilidades de legar novos formatos de aula, como menciona Moran (2000, p. 58):

> O conceito de curso, de aula também muda. Hoje, ainda entendemos por aula um espaço e um tempo determinados. Mas, esse tempo e esse espaço, cada vez mais, serão flexíveis. O professor continuará "dando aula", e enriquecerá esse processo com as possibilidades que as tecnologias interativas proporcionam: para receber e responder mensagens dos alunos, criar listas de discussão e alimentar continuamente os debates e pesquisas com textos, páginas da Internet, até mesmo fora do horário específico da aula. Há uma possibilidade cada vez mais acentuada de estarmos todos presentes em muitos tempos e espaços diferentes, quando tanto professores quanto alunos estarão motivados, entendendo "aula" como pesquisa e intercâmbio, com os alunos sendo supervisionados, animados, e incentivados pelo professor.

A construção dessa nova etapa politécnica, que articula ciência, cultura, tecnologia e mundo do trabalho no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, e que se sustenta em parte no uso das NTACE, envolve a participação sistemática das escolas de todos os municípios e seus respectivos professores. É nesse contexto que surge o interesse desta pesquisa, cujo recorte amostral se dá no Município de Caçapava do Sul, em que, conforme ficará evidenciado a seguir, este pesquisador possui atividades de ensino e pesquisa na área de

Física, as quais lhe oportunizam espaços de ação e reflexão na temática do uso das tecnologias educacionais. Passa-se a seguir à descrição desse contexto e do problema que motiva a presente pesquisa.

3. CONTEXTO E ATRAVASSAMENTOS DE UM PROBLEMA DE PESQUISA

Ainda com referência ao ano de 2015, o Município de Caçapava do Sul possuía cinco escolas estaduais de ensino médio, contabilizando um total de onze professores na área do ensino de Física, atuantes em 41 turmas que totalizavam 1.087 alunos. A tabela 2, a seguir, discrimina os dados de professores, turmas e alunos por instituição de ensino no referido Município:

Tabela 2 – Informações referentes as escolas relacionadas a pesquisa.

Escolas	Professores	Turmas	Alunos
Instituto Estadual de Educação Dinarte Ribeiro	5	14	487
Escola Estadual Nossa Senhora da Assunção	3	13	360
Escola Técnica Estadual Dr. Rubens da Rosa Guedes	1	6	112
Escola Estadual de Ensino Médio Antônio José Lopes Jardim	1	3	96
Escola Estadual Ensino Médio Profa. Gladi Machado	1	5	32
Total	11	41	1.087

Fonte: elaborado pelos autores a partir de consultas às secretarias das escolas.

A componente curricular de Física contabiliza três aulas semanais na carga-horária regular, com duração de 45 minutos cada, além de poder figurar em cargas adicionais de projetos e Seminários Integrados. Por padrão, do que se pode observar do acompanhamento dessas aulas em atividades de observação integrantes dos estágios curriculares obrigatórios e na participação em projetos de iniciação à docência, as aulas de Física no município ocorrem em formato predominantemente teórico, complementadas pela resolução de exercícios, ocorrendo o uso de tecnologias por meio de *games*, simulações, aplicativos, alguns softwares e kits experimentais.

À observação desse padrão, associa-se o fato deste pesquisador ter sido à época bolsista de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), subprojeto Física, atuando em intervenções com a utilização da metodologia de criação de projetos e feira de ciências, em aproximação a uma escola estadual do Município de Caçapava do Sul.

Na atuação junto ao Pibid, além das atividades como aluno de licenciatura em Física, tendo passado por diversos estágios curriculares obrigatórios, foram oportunizados diversos contatos com a escola básica e sala de aula da Física. Nessa interação, surgiu o interesse por conhecer melhor em que medida e de que forma têm sido utilizadas as tecnologias no ensino de Física em Caçapava do Sul, conforme prevê a proposta do ensino médio politécnico, buscando, desse modo, melhor compreender como selecionar, utilizar, criar e avaliar tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem na área de ciências, particularmente da Física.

No contexto desse problema de pesquisa que se ocupa de buscar melhor compreender o uso de tecnologias pelos professores durante a componente curricular de Física em Caçapava do Sul, avaliando hipóteses sobre as eventuais restrições para seu uso, a exemplo de infraestrutura tecnológica precária na escola, deficiência na formação inicial ou continuada dos professores para o manejo das tecnologias, inabilidade dos alunos, incompatibilidade geracional, em aspectos tecnológicos, entre professores e alunos, escassez de tempo, dificuldades metodológicas, entre outras, visando, dessa forma, investigar potencialidades da influência do uso de NTACE no ensino de Física no Ensino Médio.

4. METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa é qualitativa e busca avaliar o uso de tecnologias por professores na componente curricular de Física no Município de Caçapava do Sul, por meio de pesquisas teóricas (em referências das áreas de tecnologias educacionais, conforme indicado na seção Referencial Teórico) e documentais (em publicações relacionadas ao contexto que envolve as tecnologias, o ensino no Estado do Rio Grande do Sul e o ensino de Física no Município de Caçapava do Sul).

Foram realizados levantamentos bibliográficos em obras consideradas referências na área e em bases de dados (revistas qualificadas e bancos de dissertações e teses), pesquisando-se por palavras-chave relativas aos temas principais desta pesquisa, constatando-se uma profusão de textos genéricos, dos quais se pode fazer revisão teórica, embora se tenha percebido carência em pesquisas específicas no tema do uso das NTACE em contextos de ensino de física no ensino médio.

Procedimentalmente, foram aplicados questionários aos professores de Física do Município de Caçapava do Sul (conforme Apêndice), com o objetivo de verificar como se tem se dado o uso de tecnologias. A análise das respostas a esses questionários foi realizada com

base na metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), cujos procedimentos confluem para a unitarização, isto é, a divisão de temas, estabelecendo relações e gerando processos de auto-organização das categorias temáticas (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Os questionários foram remetidos a onze professores, por meio de correio eletrônico, rede social e entregues em via impressa, pessoalmente, solicitando-se repostas em, no máximo, 30 (dias), contados do recebimento.

Transcorrido o prazo requerido inicialmente (30 dias), apenas 7 (sete) dos professores haviam respondido o questionário. Com vistas à ampliação da quantidade de respostas, e considerando que alguns dos entrevistados pudesse não ter respondido por encargo de outras atividades, fez-se nova tentativa, estipulando novo prazo de 30 (trinta) dias. Essa nova tentativa não logrou êxito e, portanto, mantiveram-se as 7 (sete) respostas, que correspondiam a 64,64% do total de questionários submetidos. Essa quantidade foi considerada significativa para a pesquisa, que assim prosseguiu.

Para preservar a identidade dos professores que participaram desta pesquisa, passa-se a identifica-los por um código que inicia pela letra F (referente a "Física"), acompanhada de algarismos de 1 a 7, referentes à ordenação dos respondentes. De igual modo, as escolas objetos da pesquisa são identificadas pela letra inicial E, seguida de algarismos de ordenação (de 1 a 5). No Quadro 1, a seguir, dispõem-se as informações sobre as escolas e professores investigados:

Quadro 1 – relação entre professores-respondentes e escolas investigadas

Professores-respondentes	**Escolas**
F1	E1
F2	E1
F3	E2
F4	E1
F5	E3
F6	E4/E5
F7	E5

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir das respostas obtidas e de suas transcrições, iniciaram-se as leituras e análises, a partir da metodologia referencial, com vistas a sistematizar a visão daquele coletivo sobre o uso de tecnologias no contexto educacional, particularmente no ensino de física no ensino médio. Os resultados são apresentados e discutidos a seguir.

5. RESULTADOS E ANÁLISES

Com o intuito de compreender a utilização das NTACE, a partir dos processos de desconstrução e reconstrução dos textos inerentes à ATD, os questionários foram vistos, conforme Moraes e Galiazzi (2011, p. 16), "como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos".

Por decorrência dos processos de unitarização e categorização, buscou-se, no decorrer desta pesquisa, construir metatextos – textos gerados pela interpretação da análise textual dos questionários (MORAES; GALIAZZI, 2011). O objetivo é interpretar as práticas das NTACE no ensino de física no ensino médio, descobrindo o que as fundamentam e como se dão, viabilizando o levantamento de hipóteses sobre como o uso de tecnologias influencia (ou pode influenciar) o ensino de física no ensino médio; e, mais aprofundadamente, se ela facilitaria a aprendizagem de conteúdos científicos e quais seriam estratégias alternativas possíveis.

Portanto, conforme Moraes e Galiazzi (2011, p. 30):

> A produção de hipóteses de trabalho e de argumentos para defendê-las constitui um dos elementos da análise textual discursiva. Em vez de defesas com números, característica de abordagens quantitativas, nas abordagens qualitativas é preciso fazê-las com argumentos.

Consequentemente, esta pesquisa buscou perceber como os professores utilizam tecnologias em sala de aula (e, mais do que isso, como fundamentam essa utilização), que é uma dimensão importante da educação, da formação do professor e do sistema de educação gaúcho como um todo.

Para isto, após a leitura inicial, buscou-se iniciar o processo de unitarização, isto é, a desmontagem dos textos por meio da fragmentação dos textos em elementos unitários, reescrita das unidades e atribuição de descritores (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Desse modo, no Quadro 2, a seguir, apresenta-se a desmontagem das respostas obtidas em seus respectivos elementos unitários, categorias e seus descritores.

Quadro 2 – Construção das Categorias

Elementos unitários	Categorias	Descritor
Tecnologia Ferramenta Mídias	Concepções	Percepção e interpretação dos professores sobre as tecnologias educacionais
Autonomia Desenvolvimento Influência Facilitação	Possibilidades do uso tecnologias educacionais	Valoração e aplicações do uso das tecnologias educacionais
Formação Potencialidades Politecnia	Importância do uso de tecnologias educacionais	Relevância metodológica das tecnologias educacionais como saber e prática docente

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio da unitarização e criação de categorias, que se constituem da interpretação das respostas recebidas, surgem os metatextos, que representam a interpretação num conjunto de textos (MORAES; GALIAZZI, 2011).

5.1 Descrição das categorias obtidas:

a) Concepções

No momento em que o termo utilizado é *tecnologia*, há uma remissão quase que imediata a computadores, celulares e demais dispositivos eletrônicos. No decorrer da análise dos questionários, foi possível perceber que a maioria dos entrevistados concordavam com a ideia de que tecnologia correspondia a mídias e equipamentos eletrônicos. As exceções ficaram por conta dos professores F3, que as concebem como “ferramentas para aplicar conhecimento científico”, e F7, que as consideram um “aporte didático para auxílio durante as aulas”.

Desse modo, fica também expresso que, além da visão instrumental, as tecnologias também são concebidas por parte dos professores como meios facilitadores nos processos de ensino.

A inclusão de tecnologias no ensino vem sendo um desafio cada vez mais frequente para professores, por meio da diversidade de fatores que abrangem os processos educacionais em geral. Um desafio original é o de desassociar os termos “tecnologia” e

"informática", associando-se à visão de Martinez (2006), que aborda a tecnologia como uma modificação de recursos, a fim de reutilizar e transformar ações e materiais, e de Lévy (1999), quando discute que a tecnologia é invenção de uma sociedade. Associando essas visões, Moran (2004) define tecnologia como uma busca por meio da apropriação de recursos tecnológicos pela sociedade, continuamente adicionando novas utilidades a esses recursos.

Desse modo, ao associar tecnologia com a invenção, transformação de recursos ou apropriação de novos recursos, obtêm-se novas possibilidades, dando margem ao desafio de desenvolver estratégias educacionais inovadoras, como define o professor F4: *"*possiblidade de acesso ao saber por estratégias que favorecem o protagonismo do aprendiz e o papel mediador do professor". Assim, por meio da exploração de tecnologias, seria possível, como cita o professor F5, "buscar novas estratégias para efetivar o processo de aprendizagem".

b) Possibilidades do uso tecnologias educacionais

Por meios das tecnologias presentes no cotidiano, pode-se levantar questões sobre vantagens e influências de seu uso em sala de aula, considerando que, como cita o professor F3, as tecnologias "contribuem para a melhoria do interesse, da participação e trabalho colaborativo", mas, não garantiriam a aprendizagem, como aponta o professor F6: "as tecnologias fazem parte da nossa vida. A escola deve utilizar tudo o que envolve nosso cotidiano para explorar no processo de ensino-aprendizagem".

De acordo com Freire (1979), a educação não se reduz a uma técnica; assim, no bojo desse desafio da articulação das NTACE, compete ao professor enfrentar desafios diários da sua inclusão ao contexto educacional. Essa necessidade é referida pelo professor F3 em sua resposta ao questionário:

> A implantação de um projeto educacional que inclua a tecnologia em sala de aula se faz necessário no processo de ensino-aprendizagem pois incentiva o aluno na pesquisa científica, na reflexão crítica e soluções dos conteúdos apresentado em sala de aula e as do cotidiano do aluno.

Nessa mesma linha, o professor F5 ressalta que "persistir na busca do conhecimento sobre o que está sendo disponibilizado, isto é, manter-se em busca de novas possibilidade" seria forma de facilitar ao aluno a compreensão de fenômenos físicos, por meio das articulações promovidas por conceitos físicos.

Os professores F1, F3, F4 e F6 concordam que as tecnologias podem ser aplicadas a todo momento. O professor F1 diz que tecnologias "estão aliadas e impregnadas nas

teorias"; já o professor F3 alega que "dependendo da tecnologia deve ser adequada ao tempo do professor", ressaltando que a escola não permitirá um tempo adequado para o planejamento e a preparação de aulas mediadas por tecnologias, considerando a carga horária de aulas ocupar quase a totalidade da jornada de trabalho.

Ainda segundo o professor F3, "os alunos gostam de aulas diferentes, portanto, tem bastante interesse dos alunos quando existe um bom planejamento. Porém, só levar um *data show* e dar uma aula normal, como se fosse no quadro, não há muito interesse, tem que ser uma aula planejada". Essa alegação permite refletir sobre o fato de que o uso de tecnologias não está somente em um transportar o conteúdo de um livro didático para uma mídia e que as práticas convencionais (referindo-se a utilizar projetores multimídia com a mesma função do quadro-negro) configuraria uso limitado do potencial de tecnologias educacionais que poderiam ser utilizadas. O professor F3, a esse respeito, conclui taxativamente: "só utilizar as tecnologias não basta, tem que ter planejamento".

c) Importância do uso de tecnologias educacionais

Considerando as concepções e vantagens que se pode obter do uso de tecnologias educacionais, e da responsabilidade que cabe ao professor sobre sua utilização, pode-se refletir sobre seu preparo tecnológico para sua utilização. Concordam os professores F1, F3, F4 e F6 que as tecnologias podem ser aplicadas a todo momento e que não existe desvantagens sobre seu uso, mas apenas oportunidades. O professor F1 diz que as tecnologias "estão aliadas e impregnadas nas teorias"; de maneira intrínseca, a utilização tem origem no planejamento das atividades.

Das 7 (sete) respostas obtidas sobre tempo de planejamento de aulas utilizando NTACE, destacam-se as alegações dos professores F3, que citou "que a escola não permite um tempo adequado", e F5, que explanou que "como em geral temos carga horária elevada e muitos colegas atuam em duas ou três escolas, sinto a falta de um tempo destinado ao trabalho conjunto onde poderíamos preparar atividades interdisciplinares e capazes de produzir um conhecimento mais sólido". Os professores F1, F2 e F4 expõem que existiria um tempo adequado para a preparação de aulas na perspectiva do uso das tecnologias educacionais.

Retomando-se a proposta do ensino médio politécnico, que tem sua concepção inclinada para articulação das áreas de conhecimento e suas tecnologias com os eixos cultura, ciência, tecnologia e trabalho como princípios educativos (RIO GRANDE DO SUL, 2011), vê-

se uma clara defasagem entre a perspectiva curricular e as práticas concretas expressas pelos depoimentos dos professores.

Especificamente em relação à articulação entre tecnologia e o ensino de física, as falas dos docentes entrevistados sinalizam não ter havido mudanças significativas e, especialmente, que há limitação de recursos e espaços de pesquisa e inovação: o professor F5, por exemplo, reitera que o uso das NTACE já constituía a sua práxis "na possibilidade de realizar pesquisas, ter acesso à produções científicas da área, poder usar simulações, assistir documentários e filmes".

Há que se refletir, entretanto, sobre vários aspectos: quais os fundamentos teóricos utilizados por esses professores na concepção, no planejamento, no uso e na avaliação de atividades de ensino-aprendizagem em física utilizando as tecnologias? Quais atividades e recursos tecnológicos foram efetivados e bem-sucedidos? Quanto da limitação para o uso das tecnologias no ensino de física se dá pela relatada falta de tempo e quanto se dá em virtude de despreparo dos professores/alunos, falta de condições/estrutura da escola, falta de capacitação pelos sistemas de ensino e falta de políticas públicas que incentivassem tais ações? Em que medida o ensino de física poderia ser aprimorado, qualificado, democratizado, inovado e transformado por meio de um uso pertinente das tecnologias educacionais em processos de ensino-aprendizagem? Por que os cursos de formação inicial e continuada de professores pouco ou nada tratam sobre isso? Por que as escolas e os sistemas de ensino não investem sistematicamente nisso? Como isso se dá em outros países, especialmente aqueles em que podemos classificar como bons modelos educacionais? Por que a sociedade brasileira, especialmente as universidades, os pais e os alunos, não cobram dos professores e das escolas o bom uso das tecnologias no ensino de física?

Sabe-se que são muitas questões, todas elas muito importantes e componentes de uma necessária crítica sobre o uso de tecnologias no ensino de física. Todas essas questões permeiam as respostas dadas pelos professores aos questionários e, por trás delas, as suas práticas.

Portanto, de acordo com Massetto (2000), a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento, que tem importância e privilégio de proporcionar uma facilitação nos processos de aprendizagem, tanto de aluno quanto de professores. Contudo, ainda existe a ressalva de que as tecnologias não são soluções mágicas ou garantias para o ensino-aprendizagem em qualquer área, inclusive na física; além disso, exigem do professor um elemento fundamente à educação moderna e de qualidade, muito bem capturada da fala de um

dos professores entrevistados (F4): “a disposição de aprender junto com os alunos”. Esse deve ser o mote de qualquer processo educacional que se valha do uso das tecnologias, inclusive e especialmente na área de Física, tão melindrada historicamente e tão carente de práticas inovadoras.

6. CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa apresenta uma análise qualitativa que, por meio da coleta e análise dos dados, possibilitou avançar na compreensão sobre o uso de tecnologias no ensino médio, na área de Física do Município gaúcho de Caçapava do Sul, a partir das perspectivas (concepções e práticas) dos respectivos professores.

Foi possível verificar que todos os professores entrevistados utilizam tecnologias em suas práticas de ensino; as limitações explícitas para isso, diferentemente do que se podia supor no início da pesquisa, não se vinculam a questões de disponibilidade de infraestrutura ou de tempo para o planejamento e execução – e, menos ainda, à eventual resistência desses docentes. Ficou evidente, ainda, que a reflexão e o uso das tecnologias aplicadas ao ensino de física constituem-se de oportunidades que requerem planejamento.

Portanto, mediante as falas dos professores, foi possível identificar o planejamento como o elemento central. Alguns professores relataram indisponibilidade de tempo; outros, por sua vez, mesmo dispondo de tempo, afirmaram não ser suficiente preparar e aplicar as NTACE, anunciando disposição para pesquisar e se apropriar teórica e metodologicamente delas, por meio de publicações científicas, simulações, documentários ou filmes.

Ainda por intermédio da análise dos questionários, foi possível identificar as seguintes categorias sobre o uso das NTACE na área de Física em Caçapava do Sul: Concepções, Possibilidades e Importância, as quais representam, respectivamente, que o uso de tecnologias está diretamente relacionado ao conhecimento teórico-metodológico, à valorização efetiva e ao planejamento didático.

De acordo com esta pesquisa, as tecnologias são vistas por muitos professores como ferramentas e vinculadas ao domínio de técnicas, parecendo haver clareza entre eles de que não se pode garantir vantagens e facilidades didáticas simplesmente por meio de seu uso. Os posicionamentos dos professores permitem identificar uma visão sobre a relação entre as tecnologias aplicadas à educação e situações de exploração didática, apropriação de novas questões e abertura para novas situações do contexto educacional.

Uma vez que o advento dessa era tecnológica tem promovido a ampliação e até mesmo a qualificação do acesso às NTACE, ficou explícito, nas falas dos professores, que não é necessário somente estar preparado para sua utilização, mas vivenciar constante apropriação e aperfeiçoamento, em vistas da melhoria dos processos de ensino-aprendizagem. Associados ao planejamento para o uso das NTACE, encontraram-se conceitos como o da autonomia, desenvolvimento, influência e facilitação da aprendizagem.

Correlativamente à demanda por melhoria da concepção e do planejamento para o uso das NTACE no ensino de física no nível médio, evidencia-se a importância da relação entre a universidade a educação básica, por meio de projetos de ensino, pesquisa e extensão, ressaltando o papel daquela instituição como produtora e difusora de conhecimento, centro formador e espaço de exploração e reelaboração crítica da relevância metodológica das tecnologias educacionais como saber e prática docente.

No final, esta pesquisa possibilitou melhor compreensão do uso de tecnologia no ensino de física, a desmistificação de alguns elementos marcados no senso comum, além da ampliação do conhecimento teórico e da capacidade de reflexão crítica sobre esse processo. Merecem destaques a relevância do planejamento como elemento estruturante de práticas didáticas com uso das NTACE, bem como a afirmação da imprescindibilidade de formação inicial e continuada que promovam a apropriação teórico-metodológica e o aprimoramento das concepções, formas de uso e de avaliação desses recursos em processos de ensino-aprendizagem em Física.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. **ProInfo: Informática e Formação de Professores**. v. 1. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

ALTOÉ, A; SILVA, H. O Desenvolvimento Histórico das Novas tecnologias e seu Emprego na Educação. In: ALTOÉ, A; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. (Orgs.). **Educação e Novas Tecnologias**. p. 13-25. Maringá: EDUEM, 2005.

ALTOÉ, A.; PENATTI, M. M. O construtivismo e o construcionismo fundamentando a ação docente em ambiente informatizado. In: ALTOÉ, A; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. (Orgs.). **Educação e Novas Tecnologias**. p. 55-67. Maringá: EDUEM, 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 4. ed. São Paulo: Papirus. 2006.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: O futuro do pensamento na era da informática. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORAN, J. M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, J. M. **Perspectivas (virtuais) para a educação. Mundo Virtual.** Cadernos Adenauer IV, no 6, abr. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

MORAN, J. M. **Novos caminhos do ensino a distância**. Informe CEAD - Centro de Educação a Distância. Rio de Janeiro: SENAI, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. **Proposta Pedagógica Para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio**. Rio Grande do Sul, 2011.

SMED. Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre. **Cadernos Pedagógicos nº 9**. Porto Alegre, 1999.

TAJRA, F. **Informática na Educação: novas ferramentas para o professor da atualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2000.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 5. ed. São Paulo: Érica, 2004.

UNESCO. **Protótipos curriculares de Ensino Médio e Ensino Médio Integrado**: resumo executivo. Brasília: UNESCO, 2011.

APÊNDICE

Instrumento de pesquisa

QUESTIONÁRIO SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE FÍSICA

NOME	
ESCOLA	
GRADUAÇÃO	
ANO(S) EM QUE LECIONA	( ) 1º ANO ( ) 2º ANO ( ) 3º ANO

1) Na sua concepção, o que é Tecnologia aplicada ao ensino?
2) Que tipo de tecnologia você utiliza em sala de aula?
3) Qual frequência desse uso?
4) Qual objetivo desse uso?
5) Quais os resultados percebidos?
6) Como poderia melhorar?
7) Quando pode ser aplicada?
8) Você considera a sua formação insuficiente?
9) Obteve, durante a graduação, algum preparo para o uso de tecnologias?
10) Se tivesse uma formação mais voltada nessa área, apresentaria condições melhores?
11) Qual a influência nas relações de ensino-aprendizagem?
12) Como obter um bom resultado no uso de tecnologias?
13) Há pouca utilização?
14) Há restrições das potencialidades?
15) Como é a infraestrutura da escola em relação ao uso de tecnologias?
16) Como é a infraestrutura da sala de aula em relação ao uso de tecnologias?
17) Interesse dos alunos?
18) Por meio da implementação do ensino médio politécnico, ocorreu algum incentivo ao uso de tecnologias? Ou sempre ocorreu seu uso?
19) Mediante a utilização de tecnologias, é necessária uma avaliação diferenciada?
20) Para a utilização de tecnologias, é necessário o uso de metodologias diferenciadas?
21) Na sua percepção, existe vantagem em utilizar tecnologias? Quais seriam?
22) Tendo como base a proposta da politecnia, como a tecnologia está envolvida na disciplina de física?