

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

ALVORI VIDAL RODRIGUES

**O USO DA WEBQUEST NO ENSINO DE FÍSICA EM UMA TURMA DO ENSINO
MÉDIO, NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PELA PESQUISA**

PORTO ALEGRE

2017

ALVORI VIDAL RODRIGUES

**O USO DA WEBQUEST NO ENSINO DE FÍSICA EM UMA TURMA DO ENSINO
MÉDIO, NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PELA PESQUISA**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa
de Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Matemática da Pontifícia Universidade Católica do
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. João Bernardes da Rocha Filho

PORTO ALEGRE

2017

Ficha Catalográfica

R696u Rodrigues, Alвори Vidal

O uso da WebQuest no ensino de Física em uma turma do ensino médio, no contexto da educação pela pesquisa / Alвори Vidal Rodrigues . – 2017.

75 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. João Bernardes da Rocha Filho.

1. WebQuest. 2. Ensino de Física. 3. Educação pela pesquisa. I. Rocha Filho, João Bernardes da. II. Título.

ALVORI VIDAL RODRIGUES

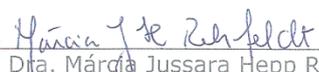
"O USO DA WEBQUEST NO ENSINO DE FÍSICA EM UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO, NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO PELA PESQUISA"

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

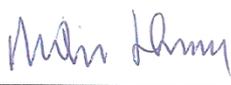
Aprovado em 21 de março de 2017, pela Banca Examinadora.



Dr. João Bernardes da Rocha Filho (Orientador - PUCRS)



Dra. Márcia Jussara Hepp Rehfeldt (UNIVATES)



Dr. Regis Alexandre Lahm (PUCRS)

Aos meus Pais.

AGRADECIMENTOS

Para toda caminhada existe obstáculos, mas há os que colaboram na superação desses. Com essa ideia, alguns agradecimentos se fazem pertinentes neste momento.

Agradeço a quem sempre compartilhou de sua sabedoria e exemplo de professor, João Bernardes da Rocha Filho.

Agradeço à CAPES pela bolsa, pois sem ela ficaria difícil a realização desta pesquisa.

Agradeço à PUCRS, pelo acolhimento.

Agradeço aos professores do PPGEDUCEM, pela contribuição na caminhada de minha inquietude em saber.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, turma 2015, pois compartilhamos das mesmas angústias e nos ajudamos em sua transposição.

Agradeço ao meu colega Daniel Kolling, pela amizade nascida durante o curso.

Agradeço às diretoras do Instituto Estadual Miguel Calmon, Paula Weber e Mariodete Boeno pela cooperação na realização desta pesquisa.

Agradeço aos alunos da 3ª série do mesmo Instituto.

Obrigado a Ana Claudia Rodrigues pelo carinho dedicado a mim nesses dias da realização da pesquisa.

Obrigado a Giancarlo Montagner Copelli, um irmão que chamo de amigo.

É verdade que as novas tecnologias
não costuram os buracos da nossa roupa
interior, mas elas ajudam a alterar as redes
sociais em que nos fabricamos.

Mia Couto

RESUMO

A presente dissertação tem como finalidade apresentar os resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi o de avaliar as contribuições da utilização de uma *WebQuest* na disciplina de Física no Ensino Médio, no contexto do educar pela pesquisa. Essa investigação foi realizada em um instituto estadual de educação do sul do Brasil, com uma turma de estudantes da 3ª série do ensino médio. Para a realização deste estudo foi realizada uma pesquisa qualitativa, com coleta de dados feita por meio de questionário, diário de campo e produção de materiais produzidos pelos pesquisados, amparado por uma revisão bibliográfica. O método de análise utilizado foi a Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados obtidos apontam para um aumento da motivação dos estudantes em aprender Física, resultado do interesse despertado pela realização da *WebQuest* produzida a partir da realidade desses alunos. Apontam, ainda, para a relação da disposição do layout da *WebQuest* como organizador do pensamento investigativo, gerador de aspectos relacionados com o educar pela pesquisa, com o pensamento reconstrutivo sendo estimulado por essa metodologia, bem como do aumento da cooperação e da construção do conhecimento pelos investigados.

Palavras-chave: *WebQuest*. Ensino de Física. Educação pela pesquisa.

ABSTRACT

The present dissertation aims to present the results of a research whose objective was to evaluate the contributions of the use of the WebQuest in the discipline of Physics in High School, in the context of educating by the research. This was done at a state education institute in the south of Brazil, with a group of high school students. For the accomplishment of this study a qualitative research was carried out, with data collection through questionnaire, field diary and production of materials carried out by the researched ones, supported by a bibliographical review. The method of analysis used was Discursive Textual Analysis (DTA). The results obtained point to an increase in students' motivation to learn Physics as a result of the interest aroused by the achievement of WebQuest produced from the reality of these students. It also points out the relationship between the layout of WebQuest as an organizer of research thinking, which generates aspects related to research education, with the reconstructive thinking being stimulated by this methodology, as well as the increase of cooperation and knowledge construction by the researched ones.

Keywords: WebQuest. Physics teaching. Education by research.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Navegação WQ	36
Figura 2: Introdução da WQ: Usina hidrelétrica	37
Figura 3: Tarefa WQ	37
Figura 4: Recursos WQ	38
Figura 5: Processo WQ	38
Figura 6: Avaliação WQ	39
Figura 7: Conclusão WQ	39
Figura 8: Resumo das atividades durante a investigação	40
Figura 9: Quadro 2: Ilustração de duas categorias emergentes da análise sobre o uso da web pelos investigados	48
Figura 10: Nuvem de palavras no diário de campo	55
Figura 11: Nuvem de palavras a partir dos relatos via <i>e-mail</i>	58

LISTA DE ABREVIATURAS

WQ - WebQuest

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3.1	TIC NA ESCOLA	17
3.2	O EDUCAR PELA PESQUISA	21
3.2.1	Convergências entre educar pela pesquisa e WebQuest.....	23
3.3	FÍSICA NO ENSINO MÉDIO E AS TIC.....	25
3.4	METODOLOGIA <i>WEBQUEST</i>	28
3.4.1	Gênese.....	28
3.4.2	<i>WebQuest</i> : estrutura	29
3.4.3	<i>WebQuest</i> : no ensino	29
3.4.4	<i>WebQuest</i> e a interdisciplinaridade	30
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
4.1	MÉTODOS DE PESQUISA	32
4.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA	33
4.3.1	Diário de campo	33
4.3.2	Questionário	34
4.3.3	Caminho percorrido da investigação	34
4.4	MÉTODO DE ANÁLISE.....	40
5	ANÁLISES E RESULTADOS	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS	65

1 INTRODUÇÃO

A introdução das tecnologias na escola, no contexto de uma sociedade complexa, é um desafio. As tecnologias de informação e comunicação (TIC), apesar de recentes, têm um grande ‘impacto’ nas vidas das pessoas, nos diversos campos de sua existência. Para Levy (1999), o uso da metáfora *impacto* em relação às tecnologias sobre a sociedade seria equivocado, pois traria a ideia da sociedade como um alvo bélico. Mas, seja no aspecto profissional, nas relações interpessoais ou nos simples afazeres do cotidiano, as TIC se fazem presentes na cultura da sociedade atual.

Dessa forma, a escola, como uma instituição presente na vida das pessoas e responsável, em grande parte, pela sua educação, vê-se diante desse fenômeno. Suas práticas pedagógicas ultrapassadas, em contraponto com o que a sociedade experimenta em termos de aparato tecnológico, geram um descompasso entre o ensino e o mundo externo à escola, criando um contraste que distancia a escola da realidade das pessoas, tornando-a desinteressante. De acordo com Brito e Purificação (2011, p. 23):

Sabemos que o cenário tecnológico e informal requer novos hábitos, uma nova gestão do conhecimento, na forma de conceber, armazenar e transmitir o saber, dando origem, assim, a novas formas de simbolização e representação do conhecimento. Para tanto, necessitamos ter autonomia e criatividade, bem como refletir, analisar e fazer inferências sobre a sociedade.

Diante dessa situação, algumas alternativas, mesmo que de forma modesta, apresentam-se como úteis para concretizar essa aproximação. Isso inclui tentativas que vão do simples uso dos celulares pelos próprios alunos no trabalho extraclasse, até programas do governo que levam computadores à escola, cursos de capacitação de professores e projetos de iniciativa pública e privada que incentivam o uso das TIC. Todas essas medidas tentam amenizar o desconforto produzido pela falta das TIC na escola, mas muitas delas são frustradas pelas mazelas que há muito cercam o cotidiano escolar, como a falta de estrutura física, os professores despreparados ou desmotivados por múltiplas razões, as políticas públicas equivocadas, entre outros problemas que a escola enfrenta.

Mas, as respostas aos desafios que as instituições educacionais encontram parecem passar pela criatividade, pelo desejo e necessidade de constituir uma escola melhor, e pelo uso das TIC em seu cotidiano. Assim, propostas metodológicas que colaborem para o desenvolvimento de um ensino em compasso com os nativos digitais (PRENSKY, 2001) sempre serão de grande valia. Uma das propostas já com vinte anos de existência, mas pouco

utilizada, é a metodologia *WebQuest* – WQ (DODGE, 1995), que traz em sua essência a questão investigativa, de colaboração na *Web*, com fontes de consulta para pesquisas orientadas pelo professor a partir das necessidades dos alunos.

As WQ, na forma como são estruturadas, com tarefas que podem ser utilizadas nas diferentes disciplinas e áreas de conhecimento, podem ser uma alternativa metodológica útil na tentativa de aproximar as TIC da escola. Além desse aspecto, as WQ podem ser associadas ao propósito de criar o espírito de pesquisa, que atualmente muito se discute, mas pouco parece estar presente nas escolas.

A pesquisa, como tarefa sistemática na tentativa de se compreender o mundo descobrindo novos conhecimentos, deveria ser para a escola algo corriqueiro e, de preferência, que deveria ocorrer também com o auxílio das TIC. Obviamente, sem a ingenuidade de imaginar que o simples uso de TIC pode ser a *salvação* do nosso ensino, pois o papel do professor crítico é indispensável. Um cuidado, porém, é que essa criticidade do professor não se volte simplesmente para o outro, para a sociedade, para a ciência e para a educação, mas também para si mesmo. Uma pessoa só é crítica de verdade quando também é autocrítica. De outro modo o discurso se torna vazio, e os alunos logo percebem isso.

Com isso a presente pesquisa teve como objetivo geral:

Avaliar as implicações da utilização da WQ na aprendizagem de Física no Ensino Médio, no contexto do educar pela pesquisa.

Tendo como problema de pesquisa:

Como a metodologia WQ implica para a aprendizagem de Física, no Ensino Médio, no contexto do educar pela pesquisa?

Para alcançar o proposto, alguns objetivos específicos foram elencados:

Compreender as implicações da utilização da WQ na aprendizagem de Física, no ensino médio.

Avaliar a compatibilidade da WQ, associadas ao educar pela pesquisa, no ensino de Física no Ensino Médio.

Propor a utilização da WQ como metodologia de ensino nas escolas de Ensino Médio.

Para que tais objetivos fossem alcançados alguns questionamentos foram respondidos:

Quais as implicações da utilização da WQ para a aprendizagem de Física, no Ensino Médio?

Quais as possibilidades da metodologia WQ ser usada no contexto do educar pela pesquisa?

Como WQ pode ser utilizada como método de ensino nas escolas de ensino médio?

A tentativa de *iluminar* os questionamentos e problemas envolvidos na temática da WQ e o Educar pela Pesquisa foi ancorada em um referencial teórico estruturado da maneira que se segue.

No primeiro capítulo, a *Introdução*, apresenta o tema da pesquisa, objetivo geral e específicos, justificativa e questões da pesquisa.

No segundo capítulo, Contextualização e problematização, apresenta-se a origem do interesse pelo tema da pesquisa e algumas reflexões sobre o assunto.

O capítulo três, denominado *Referencial teórico*, foi dividido em quatro seções: TIC na escola; O educar pela pesquisa; Física no ensino Médio e as Tecnologias e a Metodologia *WebQuest*.

Na abordagem dada pela seção “TIC na Escola” foram contextualizadas as TIC, do seu surgimento à aplicação em sala de aula, percalços e avanços na utilização educacional. Na seção denominada “O educar pela pesquisa” foi realizado um aprofundamento sobre os conceitos de pesquisa, bem como o educar pela pesquisa pois, segundo Demo (2011, p.7), “O que melhor distingue a educação escolar de outros tipos de espaços educativos é o fazer e refazer-se na e pela pesquisa.”.

A seção denominada “Física no Ensino Médio e as TIC” abordou o ensino de Física no Ensino Médio e a relação com as TIC, sendo abrangidas possíveis relações entre a pesquisa e o ambiente da *Web*, suas possibilidades e limitações de sua aplicação ao ensino.

Na seção “A metodologia *WebQuest*” foi abordada a WQ, explicitando-se a criação da mesma, seu idealizador, um breve histórico de sua utilização na educação, desafios e potencialidades.

Os procedimentos metodológicos foram explicitados no quarto capítulo, bem como a abordagem metodológica, o tipo de pesquisa realizada, os participantes de pesquisa e os instrumentos de coleta de dados e o método de análise empregado neste estudo.

A análise das respostas do questionário que traça o perfil dos alunos e do questionário aplicado após a realização da WQ, as produções dos alunos e do diário de campo encontram-se no quinto capítulo deste trabalho.

O fechamento das ideias oriundas deste trabalho assim como o resumo das possíveis contribuições está no capítulo seis desta dissertação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Escolhas. Alguém já disse que a vida é feita delas. No meu caso parece que algumas dessas fizeram-me escolhido, e foi assim com o magistério. Por questões mercadológicas de oportunidades de trabalho optei, contra meus interesses íntimos, pelo curso de Eletromecânica, durante o Ensino Médio. Mas esta tentativa perdurou apenas algumas semanas, e a minha *escolha de destino* me levou ao antigo Curso Magistério.

Após três anos de curso e estágios, concluí esta formação inicial e comecei a dar aulas em uma escola do interior do município onde vivia. Era o início da carreira que seria complementada com estudos posteriores.

Então, comecei a graduação em Ciências Físicas e Biológicas - a antiga graduação curta - e fiz concurso para o magistério público do Estado do Rio Grande do Sul, onde fui aprovado e continuo a trabalhar no Ensino Médio, com a disciplina de Física, e também no curso Normal - Formação de Professores, já que em 2013 concluí a graduação em Pedagogia. Como trabalho monográfico pesquisei os computadores e o grau de sua utilização pelos professores, o interesse pelo assunto nasceu de alguns cursos de capacitação que havia realizado sobre essa temática.

No ano de 2014, com o mesmo interesse pelas TIC na educação, pesquisei sobre os *tablets* oferecidos pelo programa PROINFO em parceria com o governo do Estado do Rio Grande do Sul, dentro do programa Província de São Pedro, e essa pesquisa deu origem ao Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Mídias na Educação.

Com isso, as TIC na educação passaram a ser linha de pesquisa de meu interesse. Acredito em um ensino melhor com o auxílio das TIC, com a orientação do professor e a experiência do aluno, onde a sala de aula passe a ser ambiente de aprendizagem.

Nossas crianças têm e terão cada vez mais contato com o mundo virtual, e quanto mais praticarem seu uso com espírito crítico, mais rápido saberão distinguir e selecionar conteúdos na *Web* (DODGE, 2005 apud MASCARENHAS, 2005). Diante dessa situação, uma pesquisa sobre a metodologia WQ e sua contribuição no ensino de Física no Ensino Médio, na perspectiva do Educar pela pesquisa, pode contribuir para a inserção das TIC na escola.

Dentro da perspectiva de uma nova prática pedagógica temos, no educar pela pesquisa, um caminho contrário às aulas baseadas em cópias. “A aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada.” (DEMO, 2011, p. 9). Da mesma forma, educar e pesquisar ocorrem ao

mesmo tempo, pois o estudante não deveria ir para a escola para mera domesticação, para ser ouvinte de forma passiva (DEMO, 2011).

Em meio ao educar pela pesquisa, WQ no ensino de Física e as suas possibilidades na prática pedagógica, tem-se o problema, agora emergido: “Como a metodologia WQ implica na aprendizagem de Física, no Ensino Médio, no contexto do educar pela pesquisa?”.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TIC NA ESCOLA

A relação do ser humano com a natureza por vezes o colocava em situação de perigo, com sua existência sendo posta à prova a todo o momento. Sua fragilidade diante do mundo em que vivia o fez buscar alternativas para conviver em condições de sobreviver aos obstáculos que lhe eram apresentados. Do aprender a viver em grupos para sua proteção, até o desenvolvimento de ferramentas que o auxiliassem na captura de animais, são exemplos de sua superação.

Assim, dessas exigências da natureza surgiram as tecnologias, que são verdadeiras molas propulsoras sociais do ser humano. Tecnologias entendidas aqui como: “[...] a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações” (KENSKI, 2012, p.23).

Com o esboço de um conceito de tecnologias também é importante diferenciá-las de técnicas. Para a realização de algo, precisamos nos utilizar de uma determinada habilidade ou jeito para com aquela tecnologia, e a isso chamamos técnica (Ibid. p. 24).

Na atual sociedade, chamada de sociedade tecnológica, o domínio não somente da técnica, mas da compreensão de sua totalidade é algo imprescindível para o sujeito que nela vive.

Na atualidade, o surgimento de um tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica. Essas novas tecnologias – assim consideradas em relação às tecnologias existentes - , quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com todo o mundo (KENSKI, 2012, p.22).

Nesse mundo novo e em constante transformação a Internet, destaca seu papel neste cenário, a cada dia ganha novos recursos e agregam tantos outros, segundo Castells (1999, p. 44):

[...] a Internet originou-se de um esquema ousado, imaginado na década de 1960 pelos guerreiros tecnológicos da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada do Departamento de Defesa do Estados Unidos (a mítica DARPA) para impedir a tomada ou destruição do sistema norte-americano de comunicação pelos soviéticos, em caso de guerra nuclear.

Novamente, as tecnologias surgem da necessidade humana de ‘defesa’, fato que é disso nasce uma ferramenta que vai alterar todo o modo de produção e de relações sociais, a

Internet. Depois de seu surgimento, muitas foram as aplicações e os novos campos do saber humano que, mesmo que de forma por vezes fragmentada, povoam esse espaço. Uma dessas tecnologias em especial - o computador - seria o grande agregador no processo de transmissão da informação.

Com o advento do computador e os seus diversos recursos a linguagem digital ganhou espaço com seus hipertextos e aliados às diversas tecnologias de informação e comunicação – TIC. Com isso, a sociedade transformou-se e coube à escola acompanhar essas mudanças e levar para seu meio as tecnologias de informação e comunicação.

Diversos autores defendem a inserção das tecnologias na escola, entre eles Almeida (2012), Moran (2004), Pappert (1994), entre outros. Para se entender os discursos favoráveis e problemas enfrentados na inserção das TIC na escola, necessita-se de uma revisão histórica de seu surgimento.

Para uma pequena revisão histórica das TIC, precisa-se recordar-se do surgimento dos primeiros computadores.

Os primeiros computadores surgiram numa época bem próxima da criação da televisão. Em 1941 teve início a construção do Mark I e foi inaugurado em 1944, na Universidade de Harvard. Esta máquina era considerada uma calculadora de grande porte; media 2,40m de largura por 15,20m de comprimento e tinha uma capacidade de realizar 3 edições por segundo. Essa máquina era quase um computador e era controlada por extensas fileiras, de relês eletro-mecânicos, funcionando como interruptores no controle da passagem de corrente elétrica. (PAIS, 2010, p. 96)

O preâmbulo das TIC na educação pode ser mais bem entendido, se nos remetermos ao início da utilização dos computadores na escola.

Quando os primeiros computadores começaram a ser instalados nas escolas de vários países, na década de 1970, começou-se a fazer referências a seus usos como ‘computadores na educação’. Acompanhando os computadores, chegaram às escolas os periféricos, ou seja, as impressoras, *drivers* externos, *scanners* e as primeiras câmeras fotográficas digitais. O conjunto composto por todos esses equipamentos passou a ser identificado como tecnologia da informação ou TI. Quando a internet chegou às escolas, a *World Wide Web*, o e-mail e as ferramentas de busca, uma nova expressão foi cunhada: TIC, as iniciais de ‘tecnologias de informação e comunicação’, referente à pluralidade de tecnologias (equipamentos e funções) que permitem criar, capturar, interpretar, armazenar, receber e transmitir informações (ANDERSON apud LEITE, 2010, p. 105-212).

As TIC dessa forma trazem para a sociedade em geral uma quantidade infinita de possibilidades, em diferentes campos, social, cultural e econômico. Por consequência, a escola, ao fazer parte desse contexto por ele é influenciada. Essas TIC são denominadas pelos PCN (BRASIL, 1998), como sendo:

[...] recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores, etc, [...]. Os meios eletrônicos incluem as tecnologias mais

tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros.

Esses novos recursos oriundos da chamada Terceira Revolução Industrial, a partir da metade da década de 1970 e com maior pujança na década de 1990, certamente mudaram a forma de se processar a informação e, conseqüente, a comunicação. Isto levou a uma demanda no cenário educacional a adaptar-se as novas exigências. Mas, como alerta Demo (2011, p. 22): “O lado talvez mais triste desta análise é que mudanças estão sendo empurradas para dentro dos sistemas educacionais, não pelas demandas do bem comum, mas pelas demandas do mercado”.

Segundo Valente (1999), a introdução dos computadores serviu de início para a resolução de problemas, criação de textos, uma abordagem que auxiliou em uma mudança pedagógica na educação. Atualmente, essas mudanças ocorrem pelo uso da internet, bem como os centros de pesquisa em educação, baseadas em uma preocupação na mediação de atividades por computadores.

Para as novas diretrizes curriculares da educação básica: “O desenvolvimento científico e tecnológico acelerado impõe à escola um novo posicionamento de vivência e convivência com os conhecimentos capaz de acompanhar sua produção.” O texto ainda segue no sentido de que as “[...] tecnologias da informação e comunicação modificaram e continuam modificando o comportamento das pessoas e essas mudanças devem ser incorporadas e processadas pela escola para evitar uma nova forma de exclusão, a digital” (BRASIL, 2013, p.167).

Neste cenário, a escola brasileira deu seus primeiros passos, com discussões no I Seminário Nacional de Informática na Educação, que foi realizado em Brasília, em 1982, com apoio do MEC e discutido com especialistas sobre a aprendizagem com uso do computador. Desse encontro, mais tarde iria nascer o projeto EDUCOM.

Projetos modestos, controlados e sediados em universidades, tendo como centros experimentais escolas de 2º grau, deveriam ser implantados em cinco regiões do Brasil. Neles se produziram materiais instrucionais programados que seriam testados nas escolas e validados a partir de um constante acompanhamento por equipes de psicólogos, sociólogos, professores das áreas envolvidas em informática (ALMEIDA, 2012, p. 35).

Outras tentativas, no Brasil, de levar as tecnologias até a escola foram aplicadas nas últimas décadas, entre elas vale destacar o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), criado em 1997 com outro nome, que é um programa do governo federal que visa a levar computadores e recursos digitais para uso pedagógico da informática.

Governos estaduais e municipais, em parcerias ou não com a União, tentaram aproximar as TIC da sala de aula, com a aquisição de equipamentos e capacitação de seus professores.

Muitas são as discussões e tentativas da democratização ao acesso a essas tecnologias e, em especial a internet, fundamental ao acesso à informação, ao mundo do trabalho, e que hoje seria peça fundamental na questão educacional.

De acordo com o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (2013, p. 16), em pesquisa realizada:

A proporção total de domicílios com acesso à Internet em 2013 foi de 43%, correspondendo a 27,2 milhões em números absolutos. As desigualdades por classe social e área são marcantes: na classe A, a proporção de domicílios com acesso à Internet é de 98%; na classe B, de 80%; na classe C, de 39%; e nas classes D e E, de somente 8%. Vale ressaltar ainda que nas áreas urbanas a proporção de domicílios com acesso à Internet é de 48%, enquanto nas áreas rurais é de apenas 15%.

Outro dado interessante é quanto à frequência, intensidade e a escolaridade dos usuários brasileiros da internet.

Mais do que as diferenças regionais, são a escolaridade e a idade dos entrevistados os fatores que impulsionam a frequência e a intensidade do uso da internet no Brasil. Entre os usuários com ensino superior, 72% acessam a internet todos os dias, com uma intensidade média diária de 5h41, de 2ª a 6ª-feira. Entre as pessoas com até a 4ª série, os números caem para 5% e 3h22. 65% dos jovens na faixa de 16 a 25 se conectam todos os dias, em média 5h51 durante a semana, contra 4% e 2h53 dos usuários com 65 anos ou mais (SECOM, 2015, p. 34).

Os dados revelam, na faixa de idade em que o aluno está no Ensino Médio, que seu acesso à internet é realizado todos os dias - mais um motivo para a escola aproximar-se do interesse natural dos estudantes em navegar na *Web*.

Aprendizagens permanentes e personalizadas através da navegação, orientação dos estudantes em um espaço do saber fluente e destotalizado, aprendizagens cooperativas, inteligência coletiva no centro de comunidades virtuais, desregulamentação parcial dos modos de reconhecimento dos saberes, gerenciamento dinâmico das competências em tempo real... esses processos sociais atualizam a nova relação com o saber (LÉVY, 1999, p. 177).

Apesar de mais pessoas terem acesso à internet, com mais tempo de frequência de uso, o país ainda está longe de alcançar objetivos no campo educacional. Alguns números são favoráveis, como o de 99% das escolas possuírem computador, 76% disponibilizarem aos alunos, 95% das escolas públicas possuírem acesso à internet. Da mesma forma, 47% dos professores deslocam seus notebooks para a escola, 96% deles utilizaram algum recurso da internet, em sua maioria imagens, textos variados e provas (o que reforça a ideia da utilização da *Web* apenas em substituição ao livro didático e lousa). Entretanto, 61% dos professores da

escola pública e 58% das escolas particulares não publicaram recursos por meio das TIC, o que demonstra a lacuna na produção do conhecimento (CETIC, 2014).

Outro dado importante apontado pelo mesmo estudo é o de que 70% das pessoas entrevistadas disseram não acessar a internet devido a não terem habilidade para utilizar o computador (CETIC, 2013). Essa dificuldade tem reflexos na escola, que por sua vez também negligencia a capacitação do aluno em relação a utilizar o computador, por exemplo.

Diante desse cenário, uma educação em consonância com os interesses da atual sociedade parece ser necessária, com novas práticas e as tecnologias aproximando a escola da realidade das pessoas.

3.2 O EDUCAR PELA PESQUISA

O educar pela pesquisa parte de alguns pressupostos, e possui um campo teórico apoiado em alguns autores, no caso específico do PPGEDUCEM/PUCRS:

A abordagem teórica do Educar pela Pesquisa no PPGEDUCEM/PUCRS é fundamentada em pesquisadores como Pedro Demo, Roque Moraes, Maria do Carmo Galiuzzi, Maurivan Güntzel Ramos, Valdez Marina do Rosário Lima, Regina Rabelo Borges, principalmente, e tem no próprio PPGEDUCEM uma de suas bases no Brasil (PAULA, 2014, p. 15).

A escola brasileira é muitas vezes apontada como a responsável dos fracassos em rankings comparativos sobre a qualidade da educação. Inúmeras são as causas para tais ‘fracassos’. Desde a falta de recursos financeiros, falta de formação continuada dos professores e desinteresse dos alunos. Esses dois últimos fatores podem ter uma relação íntima, dada que uma formação dos educadores deficitária poderia levar ao desinteresse por parte do estudante.

O problema principal não está no aluno, mas na recuperação da competência do professor, vítima de todas as mazelas do sistema, desde a precariedade da formação original, a dificuldade de capacitação permanente adequada, até a desvalorização profissional extrema, em particular na educação básica (DEMO, 2011, p. 3).

No mesmo sentido, pode-se dizer que a falta de interesse e baixa qualidade no ensino muito pode estar ligado a perspectivas educacionais ultrapassadas, fruto da não observação de um novo modelo emergente, que há muito vem surgindo, segundo o qual,

O professor assume verdadeiramente um papel orientador da aprendizagem e de co-aprendente, controlando essencialmente aspectos meacognitivos e em que a base de conhecimento, o sistema pericial e a experiência, de acesso interativo, variam de importância com a inclinação objetivista/construtivista com que for encarada a aprendizagem (PEREIRA, 1994, p. 156).

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação básica esta nova forma de encarar a educação deve:

Apesar da importância que ganham esses novos mecanismos de aquisição de informações, é importante destacar que informação não pode ser confundida com conhecimento. O fato dessas novas tecnologias se aproximarem da escola, onde os alunos, às vezes, chegam com muitas informações, reforça o papel dos professores no tocante às formas de sistematização dos conteúdos e de estabelecimento de valores (BRASIL, 2013, p. 163).

Na contramão desse novo modelo educacional, aulas meramente expositivas e somadas ao despreparo do professor poderiam contribuir para os problemas educacionais enfrentados em nossos educandários.

Um das possíveis soluções para melhoria na qualidade de ensino dos alunos estaria em simplesmente não dar aulas no formato tradicional, mas a inserção da pesquisa em sala de aula, na vida do aluno. Isto é evidenciado quando as diretrizes trazem que:

É necessário que a pesquisa como princípio pedagógico esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos (BRASIL, 2013, p. 164).

A pesquisa pode remeter à ideia de cientista, de algumas pessoas *iluminadas* que podem fazê-la e participar de um grupo seletivo, inatingível pelo ser comum. Obviamente que existe um profissional da pesquisa, mas a ideia é de que na educação o professor seja também um pesquisador, tendo em suas aulas a pesquisa como princípio educativo, sendo o professor dessa forma não mais aquele que dá aulas, mas que faz da pesquisa o cotidiano na sala de aula (DEMO, 2011).

Educar pela pesquisa, por todas as mazelas conhecidas na educação, torna-se de difícil implementação no fazer pedagógico escolar. Para sua possível existência na escola, Demo afirma existir no mínimo quatro pressupostos:

- a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica,
- o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa,
- a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno, e;
- a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana (DEMO, 2011, p. 7).

O primeiro pressuposto elege a pesquisa como sendo própria do ambiente escolar, mesmo tendo-se educação em tantas partes da vida da pessoa, conforme a Lei de Diretrizes e Base da Educação em seu artigo primeiro:

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 (LDB 9394/96).

Tem-se, dessa forma, a pesquisa como elemento diferenciador em relação à educação em outros meios da vida e na escola é que ela deve ser abordada. Sua existência é dependente: na escola ela deve apresentar-se com competência formal, conhecimento inovador e qualidade política.

No segundo pressuposto do educar pela pesquisa, o questionamento reconstrutivo é fator da emersão da construção do sujeito histórico, numa constante reconstrução de seu ser e da sociedade onde vive. Assim:

A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade. Incluindo a prática como componente necessário da teoria, e vice-versa, englobando a ética dos fins e valores (DEMO, 2011, p. 9).

A pesquisa seria a possibilidade de transformar o ser em sujeito, diferente do objeto, incapaz de questionar-se, nunca chegando à emancipação. A educação estaria assim ligada intimamente à pesquisa pelos pontos em comum, na luta contra a ignorância, na valorização do questionamento, contra a condição de objeto e negação do sujeito, e se opõe à cópia e busca na teoria-prática a renovação de ambas (DEMO, 2011).

Todos estes pontos em comum corroboram que aula seja atividade de menor importância - aquela da cópia, do monólogo do professor, não deveria ser a prática nas escolas. Mas sim, a pesquisa como elemento motivador do questionamento reconstrutivo, em oposição ao professor como mero transmissor do conhecimento.

A atitude do professor como questionador na sociedade está em consonância com o pressuposto da pesquisa como prática cotidiana, não reservada a momentos especiais, onde sua presença é necessária, trata-se mais de uma atitude frente à realidade que nos cerca.

Por sua vez, esse pressuposto relaciona-se de certa forma com o processo de formação da competência humana histórica, na medida em que só se consegue estar em permanente refazer quem é crítico em relação a sua participação na sociedade. Para isso é necessário competência para fazer sua própria história, nas palavras de Demo:

Em primeiro lugar, competência é atributo da cidadania, do sujeito consciente e organizado, capaz de história própria e solidária. Em segundo lugar, fazer história própria e solidária implica o manejo adequado da instrumentação econômica, mormente porque o conhecimento também é, aí, o meio mais decisivo de inovação (DEMO, 2011, p. 16-17).

Sendo assim, educar pela pesquisa, contemplado desses pressupostos desenvolveria a capacidade do indivíduo de se reconstruir constantemente.

3.2.1 Convergências entre educar pela pesquisa e *WebQuest*

A metodologia WQ tem em sua essência o caráter investigativo. Em relação ao termo investigar:

[...] é procurar conhecer o que não se sabe. Com significado muito semelhante, senão equivalente, temos em português os termos ‘pesquisar’ e ‘inquirir’. Em inglês, existem igualmente diversos com significados relativamente próximos para referir a essa atividade: *research, investigate, inquiry, enquiry*. O termo ‘investigação’ pode ser usado numa variedade de contextos, falando-se, por exemplo, de investigação científica, investigação sobre suas causas de um acidente, caso em que se usa também o termo ‘inquérito’. Por vezes, fala-se em investigação a propósito de atividades que envolvem uma procura de informação, por exemplo, **fazer uma investigação ou pesquisa na Internet** [sem grifo no original] (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2013, p. 13).

Esse trabalho investigativo por meio da WQ deve ser realizado em conjunto, professor e aluno, da mesma forma educar pela pesquisa exige uma parceria entre professor-aluno, sem essa participação ambas não se manifestam em sua definição, tratando-se de mera atividade desconexa.

Na realização de uma WQ tem-se a necessidade de se desconstruir a ideia de aulas dadas pelo professor de maneira onde um simplesmente ensina - o professor - e o outro aprende - o aluno - e se passaria então a uma relação ativa e cooperada segundo a qual, “[...] destina-se à educação presencial, com participação ativa dos alunos sob a orientação do professor, estendendo-se pela pesquisa guiada na internet.” (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 19). Da mesma forma, “A tarefa proposta, a organização da atividade e a dinâmica do trabalho levam os alunos a um comprometimento especial com o resultado e com a construção do próprio conhecimento, tornando cada um responsável, especialista e colaborador de forma ativa, para a obtenção do resultado.” (Ibid, p.14). Na mesma perspectiva percebemos que os:

[...] pontos pertinentes para estimular a pesquisa no aluno, dentro de seu estágio social e intelectual de desenvolvimento, tendo como objetivo maior fazer dele um parceiro de trabalho, ativo, participativo, produtivo, reconstrutivo, para que possa fazer e fazer-se oportunidade. (DEMO, 2011, p. 19)

Barato (2002) afirma que um dos princípios da proposta WQ é a de cooperação, em contrapartida à o individualismo, à qual o estudo no computador nos remete. O outro princípio seria da não reprodução das informações, mas de sua transformação, contrariando a lógica atual de ensino onde se estuda para prova e sua replicação de informações, tendo um aluno ativo, por força de como a WQ foi concebida por Dodge.

Outro ponto em comum entre WQ e o educar pela pesquisa se deve ao fato de ambas relacionarem-se com o mundo real, que está além dos muros da escola, nas necessidades das pessoas em lidar com problemas do cotidiano, mesmo que de forma simulada em uma aula.

Espera-se do aluno uma atitude investigativa, proativa, calcada na colaboração e cooperação. Uma atividade *WebQuest* simula uma situação real em que há um projeto a ser implantado e, como na vida real, cada qual tem experiência, conhecimento e habilidades que são necessários para o sucesso da missão (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 98).

Também na mesma perspectiva, o educar pela pesquisa apresenta o mesmo propósito, nas palavras de Demo (2011, p. 28) “[...] aproveitar a experiência de cada um e de relacionar o que se aprende com a vida”.

As WQ podem representar momentos de elaboração por parte dos alunos, de forma colaborativa, a construção de materiais que podem ser publicados na *Web*, compartilhado com os colegas de classe. Da mesma forma, em uma pesquisa o cuidado com os pensamentos próprios passam pela colaboração e organização do trabalho. Para Demo (ibid, p. 24) “[...] cada um no grupo apareça com elaborações próprias, pesquisa prévia, argumentação cuidadosa, propostas fundamentadas, dados concretos”; o que vai ao encontro com o aprender a aprender.

O educar pela pesquisa e uma prática utilizando-se de uma WQ exige organização, disciplina e criatividade por parte do professor, e um rigor na sua execução para não correr o risco de esvaziar-se em si mesma, tornando-se inócua no aprendizado dos alunos.

Da mesma forma que o professor tem papel fundamental como orientador das situações que envolvam a pesquisa, deve perceber os momentos onde sua interferência seja necessária para resolver problemas como o desinteresse pelo trabalho, devendo ele apresentar novos materiais, aumentando as possibilidades de um constante refazer pelo aluno (DEMO, 2011). O sucesso dessas experiências muito depende um olhar atento do professor.

3.3 FÍSICA NO ENSINO MÉDIO E AS TIC

A Física no Ensino Médio é apontada como uma disciplina difícil de ser compreendida. Seus conceitos e abstrações, a falta de relação com a vida real desses conceitos, bem como a dificuldade na resolução dos cálculos envolvidos são fatores alegados pelos alunos na argumentação de suas queixas.

Ao olharmos tanto para a baixa procura por cursos de física como para os altos índices de evasão nos cursos de física das universidades brasileiras, em comparação aos de outros cursos, constatamos que algo desestimulante deve estar acontecendo com a física. De fato, os motivos que levam os alunos a não se interessar pela física e, até mesmo a evadirem, são os mais diversos, dentre eles a dificuldade de desenvolver raciocínio lógico e a dificuldade em relacionar os conceitos físicos e a linguagem matemática que os representam (BASSO; LAGRECA; TARRAGÓ, 2011, p. 247).

A inserção das TIC no ensino de Física poderia ser de grande auxílio na compreensão de conceitos, por meio de sons, imagens e simuladores, disponíveis na *Web*. Para tanto, seria de valia o professor entender como tecnologias poderiam lhe ser úteis, assim como o domínio técnico sobre as mesmas: como funciona um computador, por exemplo, sendo que sua utilização no ensino de Física já ocorre desde a década de 1960 (AGUIAR, 2009).

Dessa forma, alguns recursos da *Web* deveriam ser conhecidos por estudantes e educadores a fim de facilitar seu trabalho. Alguns deles podem ser encontrados com uma simples busca na rede mundial de computadores. Para isso seria necessário o uso de recursos como os navegadores, entre os quais se destacam: *Internet Explorer*, *Mozilla* e *Google Chrome*.

Um professor de Física poderia, por meio de um navegador, buscar a biografia de Isaac Newton, por exemplo. Para isso o docente precisaria entender o funcionamento das tecnologias, de acordo com Demo (2004, p. 21), “Faz parte da realidade, hoje, dose crescente de presença da tecnologia, que precisa ser compreendida e comandada.”.

Quanto aos sistemas operacionais - pacote de programas que busca o bom funcionamento do *hardware* e *software* - vão desde o mais conhecido pelos brasileiros - o *Windows* - que tem na sua tradução ‘janelas’ a definição de como opera, por meio delas, exibindo-as a fim de organizar seu conteúdo. Mas, outros navegadores, como o *Mac*, *Linux*, *Unix*, *Android* e *iOS*, esses últimos desenvolvidos para dispositivos móveis, são exemplos de navegadores possíveis de serem utilizados pelos professores (MANUAL...)

Um recurso que é utilizado pelos professores e alunos, ainda que de forma pouco metódica, sem um refinamento nas buscas, são os sites de pesquisa. Dentre eles, destaca-se o *Google* (ibid).

A questão, em termos educacionais, é a de saber filtrar as informações, buscar sites confiáveis como os de universidades, governamentais ou não, e revistas especializadas. Para que isso ocorra o professor, em especial, deve estar preparado por meio de formação continuada.

No entanto, o que se nota, principalmente nesse momento, é que essa formação não tem acompanhado o avanço tanto tecnológico quanto do nível de compreensão sobre as questões da informática na educação que dispomos hoje. Isso tem acontecido, em parte, porque as mudanças pedagógicas são bastante difíceis de serem assimiladas e implantadas nas escolas. A outra dificuldade é apresentada pela velocidade das mudanças da informática, criando uma ampla gama de possibilidades de usos do computador, exigindo muito mais dessa formação do professor, o que acaba paralisando-o (VALENTE, 1999, p.19).

Essas dificuldades podem ser superadas com um maior contato do professor com diferentes recursos provenientes da *internet*, como a criação de um *Blog*, onde o professor

pode compartilhar informações por meio dessa mídia social. Outro recurso interessante é os diários de imagens, os *Flogs*, onde informações podem ser disponibilizadas por meio dessas imagens. Em ambos sua criação é razoavelmente simples em provedores da internet. Existe ainda os *Vlog*, onde o usuário posta vídeos (MANUAL...).

Um conhecimento importante para o professor é saber diferenciar as fases da internet, como a evolução da *Web*, sendo a diferenciação dada pelo tipo do usuário e a interatividade, sendo que da primeira para a segunda:

Essa evolução gerou a chamada *web 2.0*. A mudança do nome, mais ou menos partilhável, torna evidente o processo de evolução na abordagem da tecnologia: em primeiro lugar, não há mais publicação de ‘páginas’, mas a participação dos conteúdos entre as pessoas. Na *web 2.0* o sentido da publicação é a participação. Publicar significa participar, isto é, compartilhar (SPADORO, 2013, p. 11).

Diferenciando a *Web 3.0* como aquela onde as máquinas podem compreender os interesses dos usuários, a partir da imensa quantidade de informações sobre ele, esse conhecimento sobre suas preferências ajudaria nas suas buscas na internet.

Outro recurso que já está presente em algumas escolas são os dispositivos móveis, dentre eles os *smartphones* e *tablets*. Esses podem ser usados *on-line*, com conexão com a internet (pela tecnologia *Wi-fi*), ou no modo *off-line*, sem conexão com a internet, mas esses recursos ficariam nesse modo limitados a *softwares* básicos dos aparelhos, como os processadores de texto, por exemplo.

O bom funcionamento ou a utilização de dispositivos móveis na escola podem ser otimizados por meio de aplicativos educacionais, para isso o professor deverá aprender como utilizá-los e até mesmo onde encontrá-los e ‘baixá-los’ da internet.

Outra ferramenta disponível na internet é o *site*, você na TV, o popular *YouTube*, é um site de compartilhamento de vídeos, onde o estudante e o professor podem recorrer a vídeos elaborados por outras pessoas e também criar os seus e compartilhá-los. O *YouTube*, entre outros sites de vídeos, podem servir como importante recurso à pesquisa.

As comunidades *on-line*, conhecidas como redes sociais, podem ser utilizadas pelos professores como recurso em suas aulas de Física, haja vista a grande participação por parte dos alunos nessas redes. Elas permitem uma participação e troca de informações interconectadas e que os estudantes, de maneira geral, já demonstram interesse. Entre elas, destacam-se o *Facebook* e o *Twitter*. “O computador é, portanto, antes de tudo um operador de potencialização da informação” (LÉVY, 2003, p. 41).

O professor pode, ainda em suas aulas de Física, usar simuladores, onde os experimentos são possíveis por meio do computador. Sobre simuladores na Física, esses,

São programas que simulam o comportamento de sistemas físicos a partir de modelos predeterminados. Os resultados da simulação geralmente são apresentados em formatos de grande apelo visual, como animações, gráficos etc. (AGUIAR, 2009, p. 12).

As experiências realizadas, por meio de simuladores ou no laboratório de Ciências, podem sofrer um tratamento de dados, onde o aluno use recursos de *software*, como as planilhas eletrônicas, como o *Excel*, por exemplo, ou um processador de texto como o *Word*, e uma posterior publicação na *Web*.

Os muitos recursos de som, imagem e interatividade que as TIC podem proporcionar ao ensino, deveriam com mais frequência, estarem presentes em nossas escolas. Muitos são os fatores para que o computador e todas as possibilidades proporcionadas pelas TIC não estejam no ensino de Física, mas talvez a constante capacitação dos entes envolvidos no processo ajudaria na gradativa mudança de prática.

3.4 METODOLOGIA *WEBQUEST*

3.4.1 Gênese

A metodologia WQ, concebida com a finalidade de constituir-se em uma atividade de natureza investigativa na web, tem o conceito criado pelo professor Bernie Dodge, professor estadual da Califórnia (EUA). Nessa proposta, o uso da internet seria feito de forma criativa, com interação com as informações, sendo essas oriundas da própria *Web* (BRASIL, 2015).

Essa metodologia, surgida de um imprevisto do professor Dodge em uma aula onde teria que expor um software: o Archeotype. Sem outros recursos, o professor teve que pedir aos alunos que buscassem na internet (como se costuma chamar a *Web*), informações sobre o software. A surpresa foi que os alunos pesquisaram e se empenharam na proposta improvisada, e dessa experiência nasceria a metodologia WQ (BARATO, 2002).

Na definição de Dodge, WQ é “uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem são originadas de recursos da Internet, opcionalmente suplementadas com videoconferências” (DODGE, 2006, p.1).

No campo educacional, a WQ pode ser utilizada como uma forma de aula orientada, onde a *Web* proporciona os elementos necessários à prática investigativa no formato que melhor adequar-se à educação. Esse modelo parece ter encontrado nas escolas um ambiente fecundo, e no professor, seu elaborador. Com a intenção de serem solucionadas pelos alunos, as WQ servem como proposta de pesquisa e uma forma orientada de busca na *Web*. Segundo estudos de Santos (2015), sobre a *WebQuest* no ensino de Inglês, essa:

Na prática, trata-se de uma nova maneira para os alunos aprenderem e para os professores utilizarem a criatividade. Ainda que algumas pessoas utilizem programas avançados para construir as WQ, isso não é imprescindível quando a aplicação for direcionada ao ensino de línguas, já que o conteúdo da WQ a ser publicado é muito simples, e não exige conhecimentos avançados em Internet. Por isso, é muito fácil usá-la, sem restrições pedagógicas (SANTOS, 2015, p.41).

Além da internet, a metodologia pode buscar suporte em outras fontes de consulta, como livros, documentários e entrevistas, apesar de seu formato mais comum ser com o uso da web.

3.4.2 *WebQuest*: estrutura

As WQ em seu formato original podem apresentar-se como de curta duração e de longa duração. A primeira, com o “objetivo instruccional era [...] la adquisición e integración de conocimientos”, e a segunda, entre uma e três semanas, essas com a finalidade de “extender y refinar el conocimiento” (DODGE, 1995, p.02). Dessa forma, o conhecimento iria aos poucos se consolidando, com os primeiros contatos e gradualmente passaria a uma compreensão mais profunda dos conceitos envolvidos.

Com a intenção de racionalizar as atividades e o tempo que o estudante dispensa na resolução de uma WQ, essa apresenta uma estrutura organizada. Dodge (1995), apresenta a WQ contendo partes que dão sustentação a elas, que seriam: introdução, tarefa, conjunto de fontes, processo, orientação, organização da informação e conclusão.

A introdução pode ser entendida como a preparação ao estudante. Essa deve ser criativa, chamando a atenção de quem a lê. Em suma, deve apresentar-se como algo diferente das atividades que os estudantes estão acostumados, com enredos, charadas, provocações que levem ao despertar para os passos que se seguem.

Na tarefa, um aspecto importante que deve ser considerado é o grau de dificuldade, ou se é possível de ser realizada pelos alunos, caso contrário tornará a WQ impossível. Outro aspecto seria a consonância do que se pretende com a WQ e a tarefa proposta, para que seja atingida a aprendizagem.

3.4.3 *WebQuest*: no ensino

Desde sua criação, milhares de WQ surgiram para os mais diversos propósitos. No campo educacional são muitos os exemplos, em diferentes áreas do conhecimento e níveis do ensino, com trabalhos realizados na universidade e em toda a educação básica.

A aplicação da WQ no ensino justifica-se devido sua estrutura e objetivos estarem em acordo com as necessidades de envolver os alunos em seus recursos cognitivos, nos desafios na realização de problemas, para desenvolver o espírito crítico e desenvolver certas habilidades. As WQ possuem, por sua vez, um respaldo nas teorias de aprendizagem construtivistas de Piaget e Vygotsky. (ABAR; BARBOSA, 2008).

Para Abar e Barbosa (2008, p. 77),

Construtivismo é uma teoria que explica como a inteligência se desenvolve. Baseia-se no princípio de que o conhecimento é construído pelo indivíduo em consequência das interações com o meio, ou seja, é resultado de reflexões que o indivíduo realiza sobre as ações.

Na teoria de Piaget a construção do conhecimento se dá por um processo de assimilação. Há uma apropriação do conhecimento pelo contato com o objeto. Para Vygotsky, a construção do conhecimento ocorre em processo social, no contato entre indivíduos.

As atividades proporcionadas pela WQ vão ao encontro desse paradigma, sendo que “[...] a abordagem construtivista implica a realização de tarefas que estimulam aquelas atividades cognitivas que conferem significado ao objeto da aprendizagem e resultem da interação e reflexão.” (ibid, p. 79).

3.4.4 *WebQuest* e a interdisciplinaridade

A forma fragmentada como o conhecimento é abordado nas escolas é fator de muitas das mazelas impostas à educação, e conseqüentemente ao ensino e aprendizado dos estudantes.

Uma WQ traz em sua essência elementos de uma proposta interdisciplinar. As atividades desenvolvidas a partir da intencionalidade de conhecer um tema específico, com recursos e saberes das diferentes áreas do conhecimento poderiam ser caracterização mínima de caráter interdisciplinar. Para isso precisamos uma definição inicial de interdisciplinaridade, temos assim:

Numa primeira aproximação, o que vem a ser, afinal, o interdisciplinar? Passamos por graus sucessivos de cooperação e de coordenação crescentes antes de chegarmos ao grau próprio ao interdisciplinar. Este pode ser caracterizado como o nível em que a colaboração entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência conduz a interação propriamente ditas, isto é, a uma reciprocidade nos intercâmbios, de tal forma que, no final do processo interativo, cada disciplina saia enriquecida (JAPIASSU, 1976, p.75).

Essa colaboração e interação é bem própria da metodologia WQ, sendo necessária para que as atividades propostas pelos professores atinjam seus objetivos. Dessa forma, atividades interdisciplinares são respaldadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais:

A pesquisa, associada ao desenvolvimento de projetos contextualizados e interdisciplinares/articuladores de saberes, ganha maior significado para os estudantes. Se a pesquisa e os projetos objetivarem, também, conhecimentos para atuação na comunidade, terão maior relevância, além de seu forte sentido ético-social (BRASIL, 2013, p. 164).

Uma atividade WQ poderia contemplar a questão da pesquisa em uma prática interdisciplinar, com possíveis ganhos no aprendizado, em consonância com o que trazem as novas diretrizes da educação básica.

Mensurar o quanto se aprendeu, ou traçar objetivos do que se deve aprender é uma tarefa de grande complexidade e de alguma imprecisão. A *WebQuest*, dada sua natureza intencional de investigação, deve:

Definir os objetivos em um trabalho de pesquisa com a metodologia WebQuest é primordial para o sucesso da atividade. Ao definir os objetivos, o educador descreve o resultado pretendido com a atividade e fornece aos estudantes os meios para organizarem seus esforços rumo ao cumprimento da tarefa proposta (ROCHA, 2007, p. 78).

Ao elaborar propostas de ensino sem a preocupação de onde se queira “chegar”, corre-se o risco de atividades inócuas serem realizadas a pretexto muitas vezes de inovação, dessa forma: “Um objetivo educacional bem definido transmite a quem lê a exata intenção de quem o elaborou [...]” (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 85).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No presente capítulo serão descritos os procedimentos adotados nesta pesquisa, a partir dos objetivos propostos, com o objetivo de solucionar o problema de pesquisa. O tipo de pesquisa, o método, instrumentos de pesquisa para coleta de dados e a forma como estes foram analisados foram apresentados na tentativa de esclarecer o caminho que foi percorrido nesta pesquisa.

4.1 MÉTODOS DE PESQUISA

A pesquisa aqui descrita foi realizada em uma turma de Ensino Médio de um instituto estadual de educação do Sul do Brasil, com a intenção de evidenciar as possíveis implicações para o ensino de Física da utilização da *WQ*, no contexto da perspectiva do educar pela pesquisa.

Para dar suporte teórico, primeiramente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, na busca por argumentos de autores alinhados com o tema, e consequente análise dos dados.

Pesquisa alguma parte hoje da estaca zero. Mesmo que exploratória, isto é, de avaliação de uma situação concreta desconhecida, em um dado local, alguém ou um grupo, em algum lugar, já deve ter feito pesquisas iguais ou semelhantes, ou mesmo complementares de certos aspectos da pesquisa pretendida. Uma procura de tais fontes, documentais ou bibliográficas, toma-se imprescindível para a não-duplicação de esforços, a não "descoberta" de ideias já expressas, a não-inclusão de "lugares-comuns" no trabalho (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 224).

Dessa forma, foi feita ainda uma busca por trabalhos na área e similaridade com o estudo em questão, que serviu como referencial para a futura análise e considerações finais.

A presente pesquisa é, quanto aos seus objetivos, de caráter exploratório, pois esta, segundo Gil (2002, p. 41), “tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

Quanto à abordagem, é de cunho qualitativo, e quanto aos procedimentos, do tipo estudo de caso. Para Minayo (1999, p.10), as pesquisas qualitativas são compreendidas “[...] como aquelas capazes de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, as relações, e as estruturas sociais [...]”.

Quanto ao estudo de caso, este “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]”. (GIL, 2002, p.54).

Para Yin:

Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’ quando o pesquisador tem pouco controle sobre

os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (YIN, 2001 p.19).

Uma estreita relação entre na representatividade do caso escolhido e casos semelhantes validam sua escolha como metodologia,

O caso escolhido para a pesquisa deve ser significativo e bem representativo, de modo a ser apto a fundamentar uma generalização para situações análogas, autorizando inferências. Os dados devem ser coletados e registrados com o necessário rigor e seguindo todos os procedimentos da pesquisa de campo. Devem ser trabalhados, mediante análise rigorosa, e apresentados em relatórios qualificados. (SEVERINO, 2007 p. 121).

Quanto à técnica de investigação, foi utilizado o método observacional. Segundo Gil:

Por um lado, pode ser considerado como o mais primitivo e, conseqüentemente o mais impreciso. Mas, por outro lado, pode ser tido como um dos mais modernos, visto ser o que possibilita o mais elevado grau de precisão nas ciências sociais (GIL, 2008, p. 16).

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual do Rio grande do Sul. Os participantes envolvidos na pesquisa foram escolhidos devido à observação, feita em aulas de Física, pelo pesquisador, que também era professor da turma, das dificuldades dos alunos em compreender conceitos relacionados a esta disciplina, e as constantes queixas sobre a mesma. Com isso esperava-se uma melhor compreensão do fenômeno, mesmo que esse refletisse um recorte da realidade analisada.

A turma foi composta por dezoito alunos, sendo que quatorze responderam ao primeiro questionário, sobre o perfil dos alunos, e o segundo, ao final da WQ, sendo que dezessete alunos a realizaram.

A turma foi composta por alunos na faixa etária de 16 a 17 anos, sendo sete alunas e onze alunos, oriundos dos diferentes bairros do município e da zona rural.

4.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Como instrumento de pesquisa optou-se pela utilização de um diário de campo e um questionário, além de produções dos estudantes durante a realização da pesquisa.

4.3.1 Diário de campo

Um dos instrumentos de pesquisa foi o diário de campo do próprio pesquisador-professor dos participantes da pesquisa. Este instrumento foi escolhido, pois com ele é

possível registrar as observações que o pesquisador julgar pertinente. Uma definição pode ser dada como de que:

[...] O diário de campo consiste no registro completo e preciso das observações dos fatos concretos, acontecimentos, relações verificadas, experiências pessoais do profissional/investigador, suas reflexões e comentários. O diário de campo facilita criar o hábito de observar, descrever e refletir com atenção os acontecimentos do dia de trabalho, por essa condição ele é considerado um dos principais instrumentos científicos de observação e registro e ainda, uma importante fonte de informação para uma equipe de trabalho. Os fatos devem ser registrados no diário o quanto antes após o observado para garantir a fidedignidade do que se observa [...] (FALKEMBACH, 1987, p. 19-24).

O diário de campo pode ser um instrumento fundamental nas mãos do pesquisador, que deve utilizá-lo com toda sua atenção e munido do mais profundo senso ético ao descrever o que se observa.

Juntamente com o diário de campo, todo tipo de documentos produzidos pelos alunos durante a realização da pesquisa (e-mail, relatórios, apresentações, conversas via whatsapp) foram analisados. Para Severino (2007, p. 124), “Documentação é toda forma de registro e sistematização de dados, informações, colocando-os em condições de análise por parte do pesquisador”.

4.3.2 Questionário

Primeiramente, foi realizado um questionário para traçar o perfil dos alunos. Para Gil, “A elaboração de um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos” (GIL, 2002, p. 116). Com a intenção de levantar as dificuldades na disciplina de Física e as percepções do que é pesquisa para os estudantes, esse questionário foi aplicado.

Em outro momento foi aplicado um novo questionário, a fim de verificar as possíveis implicações apontadas pelos estudantes ao terem contato com a WQ.

4.3.3 Caminho percorrido da investigação

O início da coleta de dados ocorreu com a apresentação da pesquisa aos estudantes, que a compreenderam e se dispuseram a participar da mesma, de forma muito receptiva. Foi então aplicado o primeiro questionário para traçar o perfil dos alunos, durante o primeiro encontro de cinquenta minutos, em abril de 2016.

O próximo passo, em um segundo encontro, foi a distribuição dos computadores, *netbook* que a própria escola possui, recebidos do programa UCA – Um Computador por Aluno. Nesse primeiro encontro os alunos exploraram o sistema operacional Linux, houve a

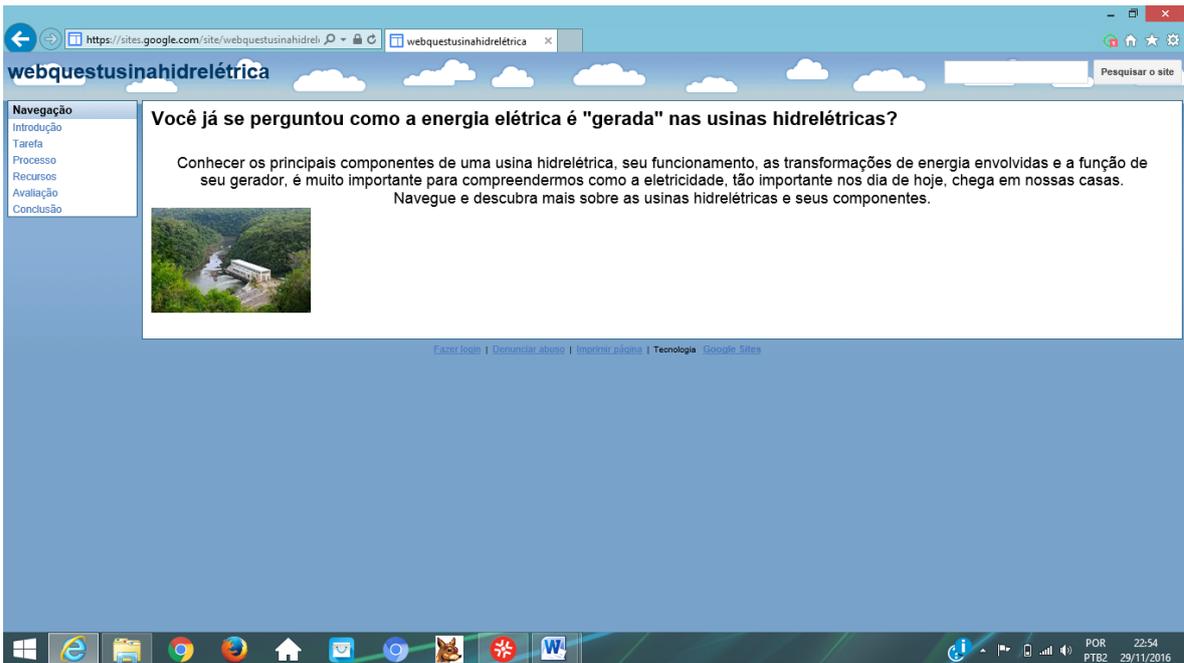
explicação sobre a WQ e a busca por três delas na rede, previamente selecionadas pelo professor.

No terceiro encontro os alunos criaram um grupo no *WhatsApp* para discussão sobre a realização da WQ. Nesse mesmo encontro foram sorteadas as duplas para a realização da WQ, para não deixar que apenas as afinidades fossem determinantes na composição das mesmas. Conforme Demo (2011), “[...], é recomendável que os grupos se revezem em sua constituição, para evitar as ‘igrejinhas’ e incentivar a permuta colaborativa com todos” (DEMO, 2011, p. 25).

No encontro seguinte os alunos criaram uma conta de *e-mail* para trocarem informações durante a realização da WQ. Criaram um documento do editor de texto do Linux e enviaram uns aos outros. Devido alguns problemas de acesso à rede mundial de computadores, e atividades envolvendo a escola, alguns encontros foram transferidos de uma semana para outra.

No quinto encontro os alunos foram apresentados à WQ elaborada pelo professor de acordo com as recomendações da bibliografia encontrada sobre a WQ. Essa foi concebida a partir da realidade do aluno, que possui em sua cidade usinas hidrelétricas, e de acordo com os conteúdos programático da série que estão cursando. A WQ proposta foi intitulada ‘Usina hidrelétrica’, e possuía o objetivo de que os alunos solucionassem o problema de troca de seus geradores por outros, com um aumento em 30% em seu rendimento. Esse problema nasceu da conversa que o professor-pesquisador teve com os técnicos da usina, que são professores no curso técnico em eletromecânica no turno da noite, que informaram da necessidade futura disso acontecer. Na Figura 1 têm-se uma das etapas da WQ que foi gerada no Google sites e aplicada junto aos alunos.

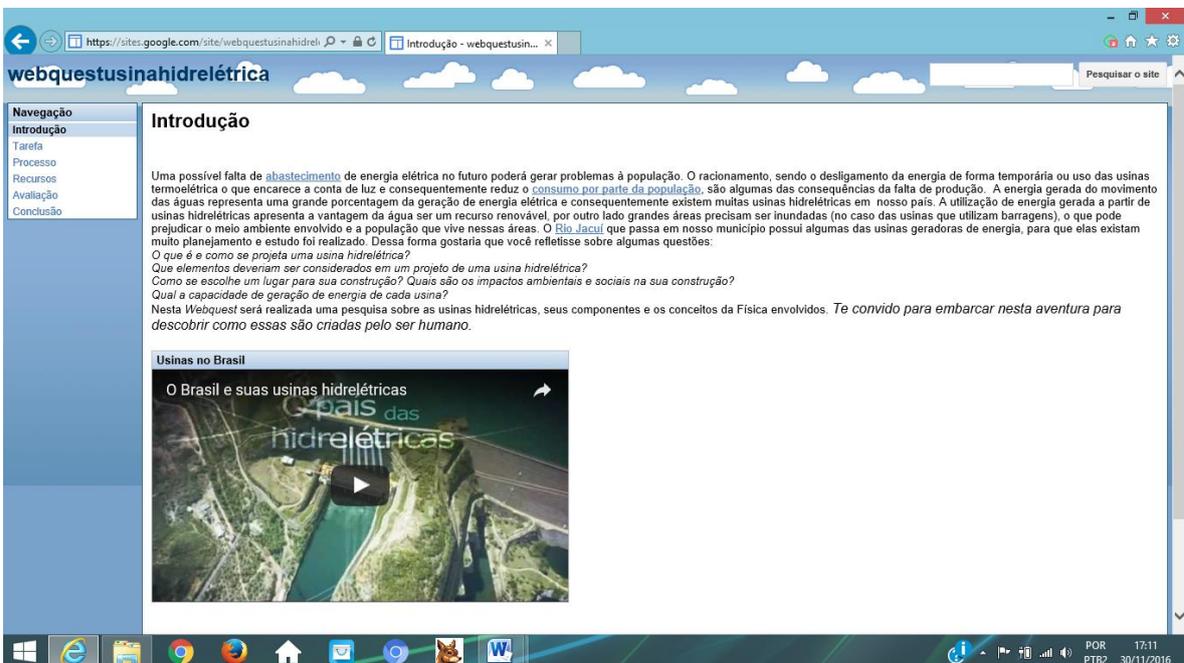
Figura 1 – Aspecto da navegação WQ.



Fonte: o autor.

Apesar de não estar na composição clássica de uma WQ, esta etapa foi mantida como uma pré-introdução sobre o assunto que viria a seguir. Começando com a pergunta: ‘Você já se perguntou como a energia elétrica é gerada nas usinas hidrelétricas?’. Na Figura 2, outro aspecto da WQ.

Figura 2 – Aspecto de navegação WQ.



Fonte: o autor.

Na introdução desta WQ optou-se por abordar a questão energética, sua importância para nosso país, os riscos de um apagão e relacionar o rio que passa na cidade dos alunos com

alguns questionamentos. Alguns links já foram colocados nesta etapa da WQ. “O conceito orientador desse componente é motivação”. (BARATO, 2004). A tarefa da WQ é mostrada na Figura 3.

Figura 3 – Tarefa WQ.

webquestusinahidrelétrica

Tarefa

Elabore na perspectiva do personagem escolhido, mas em dupla, uma apresentação (pode ser um vídeo, maquete...), contendo:

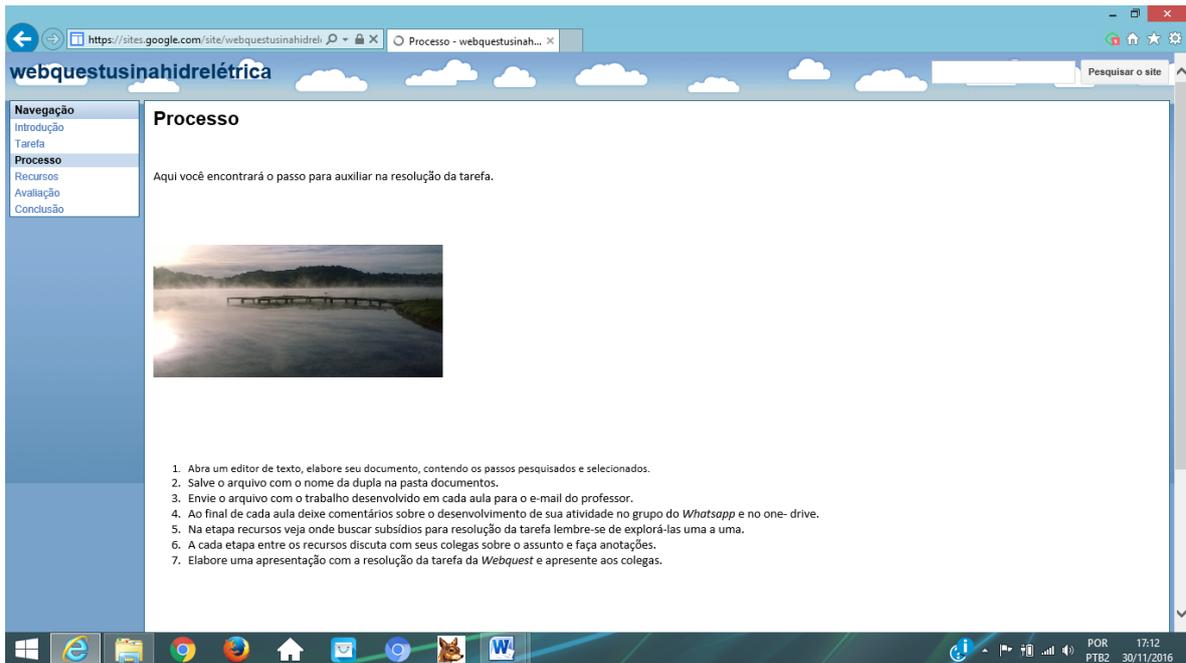
1. Um breve histórico das usinas hidrelétricas no Brasil;
2. Um demonstrativo dos componentes de uma [usina hidrelétrica](#), explicando como funciona;
3. [As transformações de energia](#) envolvidas no processo da geração de energia elétrica;
4. Estimativa de custos;
5. Tipos de usinas hidrelétricas e barragens;
6. Capacidade de geração e abastecimento e uma possível localização;
7. Impacto ambiental e social.
8. Partes de um gerador e funcionamento, conceito de Física envolvidos

A usina de nossa cidade precisará passar por uma troca de seu gerador, a fim de aumentar sua capacidade de geração, haja vista o aumento do consumo de energia e o desgaste das peças, dado seu tempo em funcionamento (desde 1962). O governo precisa fazer a escolha do novo equipamento para a modernização do sistema de geração. Sua missão será de apresentar um gerador viável para ser adquirido que aumente em 30% a capacidade que é atualmente de 30 MW em cada um dos seis geradores. Para isso faça um estudo e elabore um projeto para ser apresentado. Você poderá elaborar um vídeo, maquete, slides, um micro gerador... Sua criatividade e poder de convencimento sobre o seu gerador, farão a diferença. Lembre-se dos dados técnicos (partes do gerador, Leis Físicas envolvidas, velocidades de rotação da turbina, frequência da corrente elétrica, como é transformada a energia de movimento em eletricidade, etc.). Na hora de apresentar o gerador faça-o na visão de um dos personagens.

Fonte: o autor.

A tarefa consistia em apresentar um gerador para substituir o antigo que seria trocado na usina e que esse tivesse um rendimento que aumentasse em 30% e depois elaborassem uma apresentação sobre ele, levando em consideração alguns aspectos. Na Figura 4, o processo WQ.

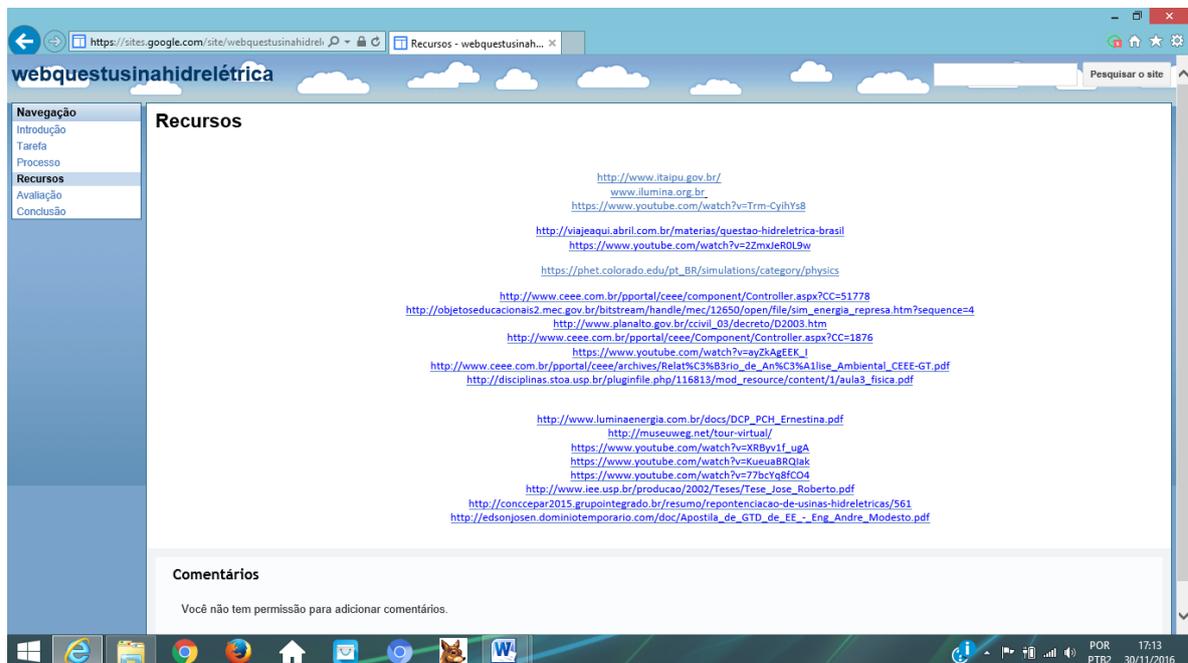
Figura 4 – Processo WQ.



Fonte: o autor.

Aqui neste espaço o professor pesquisador explicou como seria a realização da WQ em um passo a passo, da criação de um documento até a sua apresentação, haja vista que os alunos navegaram anteriormente em outras WQ criadas por outros autores. Na Figura 5, os recursos WQ.

Figura 5 – Recursos WQ.



Fonte: o autor.

Na etapa recursos foi disponibilizado o material selecionado pelo professor, sendo que os alunos tinham liberdade de navegar por outros que complementassem sua pesquisa, os

links remetiam aos conteúdos que ajudariam na realização da tarefa. Na Figura 6, a avaliação WQ.

Figura 6 – Avaliação WQ.

Fonte: o autor.

Na avaliação os alunos podiam visualizar como seu trabalho seria avaliado o que os ajudaria na compreensão do que estavam fazendo. Uma avaliação que desse aos alunos o direito de aprender. (DEMO, 2014).

Figura 7 – Conclusão WQ.

Fonte: o autor.

A conclusão parabeniza os estudantes pelo trabalho e deixa links para que o assunto não se esgote nesta WQ. Assim, os alunos leram atentamente o que dizia a introdução, assistiram ao vídeo disponível nesta primeira interface e seguiram para a próxima, que tratava da tarefa a ser realizada. Neste caso a criação de um gerador com maior rendimento que os atuais da usina da cidade dos investigados. Os textos dessa WQ foram colocados nos Apêndices.

No sexto encontro os alunos continuaram a navegar link a link disposto na WQ, havendo um momento de apreensão em relação à resolução da tarefa, pois muitos questionamentos surgiram entre as duplas e com o professor.

Neste sétimo encontro os alunos já tinham mais claro seus projetos, materiais possíveis de serem utilizados nos seus experimentos, em uma futura apresentação dos trabalhos. As publicações no grupo do *whatsapp* demonstravam a evolução na tentativa da resolução do problema proposto. Durante este encontro continuou a constante troca de ideias entre alunos e professor, sobre como realizariam sua tarefa.

No oitavo encontro os alunos já estavam com seus trabalhos em fase de conclusão, então retomaram alguns links e discutiram alguns pontos que ainda não concordavam entre si.

No nono encontro os alunos enviaram uns aos outros e ao professor um *e-mail* com resumos de seus trabalhos. Esses foram lidos e discutidos e foram dadas contribuições entre os alunos sobre como cada dupla evoluiu na tarefa.

No último encontro a apresentação ocorreu depois do recesso escolar. Os alunos fizeram as apresentações na sala de vídeo da escola, com a utilização de projetor e computador para ilustrar as soluções e a caminhada na tentativa de solucionar os problemas propostos, como mostrado no Quadro 1.

Quadro 1: Resumo das atividades durante a investigação.

Encontro	Atividades	Observação
05 de abril	Aplicação do questionário.	Boa receptividade em participar.
13 de abril	Acesso aos <i>netbooks</i> . Exploração de WQ na <i>web</i> .	Entusiasmo em utilizar os computadores. Curiosidade sobre WQ.
27 de abril	Criação do grupo <i>whatsapp</i> . Sorteio das duplas. (sem acesso a internet)	Questionamentos entre as duplas e o professor. Entusiasmo em trabalhar em equipe.
11 de maio	Criação da conta de <i>e-mail</i> .	Colaboração entre os alunos, sentimento de

		pertencimento.
25 de maio	Acesso a WQ elaborada para a investigação.	Interesse e motivação e prazer em participar.
01 de junho	Continuação da navegação na WQ link a link.	Discussão dos alunos, criação de hipóteses de soluções possíveis.
15 de junho	Navegação na WQ e publicação sobre o trabalho.	Profunda interação entre professor aluno, muitos questionamentos.
27 de junho	Revisão da WQ.	Análise sobre o andamento do trabalho, comparação entre as diferentes hipóteses já levantadas.
11 de julho	Envio do e-mail para o professor.	Profunda satisfação em solucionar um problema próximo da sua realidade.
10 de agosto	Apresentação dos trabalhos.	Demonstração de domínio dos conceitos.

Fonte: o autor.

4.4 MÉTODO DE ANÁLISE

Os dados da presente pesquisa foram analisados por meio de Análise Textual Discursiva (ATD). Sendo esta uma fase delicada da pesquisa, mergulhada em certa ansiedade por parte do pesquisador, conforme os autores descrevem este momento e classificam a ATD como: “A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES; GALIAZZI, 2006, 117-128).

Este tipo de análise organiza seus argumentos em focos, sendo o primeiro: “Desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.11).

Na realização das etapas trabalha-se com o ‘corpus’, “[...] sua matéria-prima, é constituída essencialmente de produções textuais” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.16). As produções textuais que foram utilizadas nesta pesquisa estão descritas na sessão 4.3.

No segundo foco os autores definem a categorização como sendo o:

Estabelecimento de relações: este processo denominado de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias (ibidem, 2011, p.12).

A comparação entre as unidades, que leva à etapa da *categorização*, agrupa as unidades de significado por semelhanças, criando as categorias. Essas podem surgir por meio de diferentes métodos, dos principais os autores destacam três: método dedutivo; indutivo e uma combinação dos dois métodos. “O método dedutivo, um movimento do geral para o particular, implica em construir categorias antes mesmo de examinar o ‘corpus’.” (ibid, p. 23).

No método indutivo as categorias são produzidas do corpus, por meio de contraste das unidades de análise (ibid).

Os dois métodos, dedutivo e indutivo, também podem ser combinados num processo de análise misto pelo qual, partindo de categorias definidas ‘a priori’ com base em teorias escolhidas previamente, o pesquisador encaminha transformações gradativas no conjunto inicial de categorias, a partir do exame das informações do ‘corpus’ de análise (ibid, p. 24).

Finalizando o que os autores chamam de primeiro ciclo da ATD, tem-se o terceiro foco, chamado “captando o novo emergente”, que seria:

A intensa impregnação nos matérias de análise desencadeados nos dois focos anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação de uma compreensão renovada, assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores (ibidem, 2011, p.12).

No fechamento dos ciclos tem-se a atenção de que esta forma de análise é desenrolada em um processo auto-organizado.

[...] o ciclo de análise, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se (ibidem, 2011, p. 12).

Essa tentativa de apresentar o processo de análise de forma organizada não cristaliza as análises, já que cada pesquisador terá seu próprio olhar na desconstrução do material analisado, na construção de relações dentro do texto e na forma como irá captar o emergente. Mesmo assim, a auto-organização serve de caminho seguro na construção de sua análise, de sua validade perante a comunidade científica.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O resultado desta investigação é apresentado neste capítulo. Inicialmente, é apresentado o perfil dos participantes envolvidos na pesquisa, por meio dos dados coletados. Essa interpretação se faz necessária para melhor se compreender o fenômeno em questão, haja vista que as crenças e valores são um recorte importante da vida de cada um.

Na sequência, têm-se as categorias emergentes da análise, sendo assim foi possível a captação do novo emergente, sendo essa uma das principais etapas da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2011). Com isso, novas compreensões do fenômeno foram possíveis.

5.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA: PERFIS

Para traçar o perfil dos participantes de pesquisa lançou-se mão de um questionário com questões abertas e fechadas, respondido por quatorze alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola estadual do Rio Grande do Sul. Desses 61% dos pesquisados eram do sexo masculino e 49% eram do sexo feminino. Com idades entre 16 e 17 anos, todos oriundos de escola pública. Sendo que 50% desses alunos cursavam o ensino médio e o curso Técnico em Eletromecânica no turno da noite, e nenhum aluno é repetente da 3ª série.

5.2 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA E A SUA RELAÇÃO COM A WEB

Nessa categoria traça-se a relação entre os estudantes participantes da pesquisa com a *web* aqui entendida como sinônimo de internet, mesmo que exista uma diferenciação entre as mesmas. A análise aqui descrita parte da ideia de que os alunos da geração atual mantêm uma estreita relação com a internet e suas ferramentas, mas que sua utilização ainda está difusa e pouco contributiva no seu aprendizado.

Com isso, subcategorias foram elencadas: Navegação na *web* como meio de pertencimento e comunicação; A *web* como fonte de buscas e de aprendizado; A percepção das dificuldades em compreender a Física por parte dos alunos.

5.2.1 Navegação na Web como meio de pertencimento e comunicação

Quando interrogados sobre a utilização da internet - como, quando, em que lugares e para quê - foi possível perceber o quanto o *estar online* faz parte da vida dos estudantes

pesquisados. Mesmo que os educadores tenham desconfiança da web, das redes, de que elas sejam um espaço sem leis, território de ninguém, Lévy (1999, p. 162) se refere às redes da seguinte forma, “Assim, contrariamente ao que nos leva a crer a vulgata midiática sobre a pretensa ‘frieza’ do ciberespaço, *as redes digitais interativas são fatores potentes de personalização ou de encarnação do conhecimento.*” (grifo nosso).

Os estudantes acessam a internet mais de cinco horas por dia, e esses acessos são realizados em lugares variados, mas que em quase sua totalidade se dá em casa ou na escola, lugares onde os pesquisados passam boa parte de suas vidas, ou seja, o tempo de conexão pode ser maior ainda, e isso reforça a ideia de que o uso da internet é algo completamente incorporado à rotina desses estudantes. Pais (2010) lembra que os desafios impostos na utilização de tecnologias, como o computador, podem ser superados com a percepção das informações da internet como fonte ricas pedagogicamente, dadas suas diferenças em relação à utilização de fontes em papel, como o livro.

Obviamente que com os *smartphones* o tempo de acesso à internet é muito superior. Todo esse tempo de navegação na internet é um indicativo dessa nova forma de interagir e pertencer dos estudantes, assim “Sonhamos com uma vida com os outros, com a segurança de lugar, familiaridade e cuidado” (SILVERSTONE, 2002, p. 182). Dessa forma temos que “[...] a internet pode ser destacada em função de suas características e potencialidades, das quais duas podem ser relacionadas: a *interatividade* e a *flexibilidade*” (TEIXEIRA, 2002, p. 51, grifo nosso).

Já quando assunto é realização de trabalhos escolares solicitados, o lugar de acesso muda drasticamente, sendo que 85% dos participantes acessam em casa. Percebe-se disso que quando a utilização envolve atividades escolares os estudantes não o fazem na escola denotando-se a desconexão da prática escolar com a realidade tecnológica vivida por esses alunos. Outro dado que reforça a afirmação anterior é de que 85% dizem que quando solicitadas tarefas de busca na internet o fazem por meio de computadores, o que descarta o uso de outros recursos tecnológicos na escola, mesmo que em horas vagas. Isso demonstra mais uma vez o descompasso da escola com a realidade do alunado. Para Brito e Purificação (2011) a utilização das tecnologias em educação sejam elas novas ou *velhas*, dependem do conhecimento que os professores possuem em suas áreas de ensino sobre as potencialidades das mesmas.

Em acordo com a atual geração em ter uma inclinação para a utilização da rede mundial de computadores, e pelo que os respondentes do questionário afirmaram sobre a rede, pode-se deduzir que ela é parte de seu cotidiano, que podem recorrer a ela a qualquer

momento, dos mais variados modos e por diferentes tecnologias, computadores, *tablets* e *smartphones*, sendo o último o de maior preferência pelos jovens de uma maneira em geral. Mas o fenômeno das redes sociais, onde os estudantes apontam ser uso habitual quando acessam a *web*, é algo que no campo educacional não pode ser desprezado, devido ao alto interesse que as mesmas despertam.

O centro de uma rede social é formado pelos conteúdos trocados no interior de uma rede de *contatos sociais*. Uma 'rede social' é constituída por um grupo de pessoas ligadas, em geral, por interesses comuns, abertas a compartilhar os pensamentos, conhecimentos, mas também trechos de suas vidas: dos *links* para os sites que consideram interessantes até suas próprias fotos ou seus vídeos (SPADORO, 2013, p. 11).

Ao que tudo indica, os adolescentes buscam proveito da comunicação proporcionada pelas redes sociais. O mundo virtual para eles parece ser o ponto de encontro, de trocas, enfim das relações sociais. Spadoro (2013) ilustra isso no que ele chamou de plataforma relacional, transformando-se em uma rede de contatos sociais em supressão às meras buscas por informação. É a rede em constante mutação.

Essas novas redes sociais atizam o desejo de participação pelos inúmeros recursos oferecidos de som imagem e os mais variados conteúdos que se entrelaçam com o compartilhamento de ideias e variadas formas de expressão, mesmo que muitas críticas possam ser feitas a tais ambientes, como a de ser um lugar onde se pratica a futilidade, por exemplo, ou ainda os riscos da divulgação de informações inverídicas. O segredo esteja talvez em se extrair o que de pedagógico exista nas redes e alertar para a questão de fontes confiáveis e de respeito à autoria.

A necessidade de pertencimento, a ideia de grupo acompanha o ser humano, e nos jovens as relações de grupo são ainda mais fortes. Eles precisam sentir-se parte de algo maior que eles, e as redes sociais propiciam isso. Essa potencialidade das redes poderia ser aproveitada pedagogicamente.

Há vários motivos para que as redes digitais sejam incluídas entre os temas de interesse para o movimento de inserção dos computadores na educação escolar. O primeiro deles diz respeito a uma tendência em considerar o modelo reticular como recurso para interpretar o fenômeno de elaboração do conhecimento. A ideia dessa tendência é mostrar que o pensamento humano não funciona exclusivamente a partir de um modelo linear, sequencial e bem ordenado. O segundo motivo está associado a uma crescente conscientização de que lançar redes de articulações é uma estratégia para ampliar o significado do saber escolar. Além desses motivos, o interesse em estudar o conceito de redes se deve ao fato dos suportes técnicos da informática funcionarem de acordo com um modelo em rede e de estarem cada vez mais próximo da realidade da instituição escolar (PAIS, 2010, p. 110).

A ideia de rede de tratar informação e transmiti-la favorece no caso específico das redes sociais, sua aplicação nas práticas pedagógicas, computadores conectados, pessoas

conectadas, encontrar um meio de isso reverter em melhoria do aprendizado é um desafio que a educação formal é chamada pelos estudantes a todo o momento, dada a era em que vivemos.

5.2.2 A web como recurso complementar de aprendizado

Que a atual geração é altamente conectada já é apontado por várias pesquisas, mas como esses estudantes fazem uso da internet em seu aprendizado ainda é questão relevante, e como toda a gama de informação age sobre eles. “Estamos já entupidos de informação, mas não sabemos transformá-la em formação.” (DEMO, 2004, p.133).

Quando lhes foi solicitado que relatassem a utilização da internet em seus estudos, os alunos apontaram para pesquisas (busca) de trabalhos que os professores pediram e também curiosidades que eles possuíam sobre assuntos ligados a cursos extraclasse. Quando o assunto era de alguma disciplina e tinha a ver com assuntos periféricos (biografias; curiosidades; rankings), não sendo utilizada como meio para aprender conceitos relativos aos conteúdos ensinados na aula. Assim descreve o participante, sobre a última ‘pesquisa’ na *web*:

Aluno 5 “A biografia e vida política de alguns governantes do país para a disciplina de sociologia”.

Mas os alunos relataram a busca complementar daquilo que não ficou claro no contato em sala de aula ou em algum curso extraclasse que estavam realizando. Mas, em seus relatos a percepção do potencial da utilização da internet ficou em descompasso com as buscas que fizeram. Os pesquisados apontam o aumento do conhecimento adquirido ao acessar a *web*, bem como aumento da sua compreensão em relação ao que buscavam na rede.

Aluno 1 “... através da internet consegui obter um campo de conhecimento muito mais abrangente...”.

Aluno 6 “...acho que pesquisando eu aprendi muito mais e soube explicar...”.

Durante essas buscas os alunos apontaram o material encontrado, seja de vídeos ou leituras de matérias diversas, a questão da imagem que contribui na ilustração de conteúdos muitas vezes abstratos demais, se resumido ao campo teórico.

Aluno 12 “Me chamou a atenção, pois as imagens que continham nesse site explicavam os mínimos detalhes...”.

Com essas constatações foi possível verificar o quanto a internet faz parte da vida do aluno, como socorro em momentos em que as aulas na escola não conseguem suprir suas necessidades de entendimento, seja de seus conteúdos escolares ou de curiosidades despertadas nesses estudantes.

5.2.3 A percepção das dificuldades em compreender a Física por parte dos alunos

Em relação à percepção que o aluno tem de suas próprias dificuldades, observou-se em suas falas a ideia de resumir a Física a cálculos matemáticos e a conceitos desconectados da realidade do aluno. Dessa forma entender a disciplina torna-se mais difícil, não obstante ela tida como um ‘bicho-papão’ do ensino médio. Todavia, alguns alunos possam apresentar dificuldades matemáticas que lhes sejam inerentes, ou que não foram essas habilidades desenvolvidas ao longo do ensino fundamental, o que não ajuda em nada é apresentar a Física como apenas um manual de conceitos a decorar. “É por isso que a maioria dos estudantes pensa que a Física é um conjunto de fórmulas a serem decoradas, sem que se saiba ao certo de onde saíram nem onde se aplicaram” (AGUIAR, 2009, p.10).

Uma relação da dificuldade apontada pelos alunos com a parte da compreensão dos cálculos, de como resolver os problemas, talvez esteja ligado a outro ponto indicado pelos entrevistados: a da falta de entender o sentido do que estão estudando, seus embricamentos, suas conexões com o mundo em que eles vivem. Isso pode ser exemplificado quando o aluno 9 diz:

“Eu tenho dificuldades em muitos conteúdos da Física e não entendo como isso pode me ajudar na vida do dia a dia, pois para mim a Física não tem sentido.”

Ou ainda na fala do aluno 10:

“Em relação ao cálculo matemático e a associação que devemos ter. Ex: Física em relação com o cotidiano. Objetos como funcionam?”

O fato dos alunos demonstrarem a percepção da desconexão do que é visto na disciplina, enquanto conteúdo, com as suas necessidades de explicação de seu mundo, reafirma a importância de partir da realidade do aluno, das coisas que o cercam, de seus interesses, do funcionamento das tecnologias presentes em sua casa, por exemplo, para o sucesso dos processos de ensino e de aprendizagem. Se a Física partisse do funcionamento das redes hidráulicas da escola, por exemplo, faria mais sentido do que decorar o que são vasos comunicantes, por exemplo.

Mantendo-se a forma como está apresentada a escola, continuaremos ano após ano ‘alforriando’ da escola alunos despreparado em tratar com um mundo complexo, e de uma sociedade que cobra desses indivíduos cada vez mais capacidade em lidar com os problemas cada dia mais tecnológicos.

As categorias emergentes da análise são mostradas no Quadro 2.

Quadro 2: Ilustração de duas categorias emergentes da análise sobre o uso da *web* pelos investigados.

Categoria	Unidade de significados	Respostas
A web como fonte de buscas diversas sobre assuntos relacionados ao aprendizado.	A web para realizar trabalhos escolares.	2.1.1 Para a realização de tarefas, 2.1.3 “tira-dúvidas” para tradutor e dicionário... 2.2.1 Para pesquisas e estudos. 2.6.1 Para fazer pesquisas rápidas e durante a aula alguma dúvida. 2.8.2 normalmente uso quando surge alguma dúvida dentro da sala de aula. 2.12.2 e pesquisas de aulas, 2.12.3 tipos palavras, significados de algumas coisas... 2.12.3 e as vezes para pesquisar algum assunto. 2.13.1 Para obter mais informações sobre o conteúdo, 2.13.2 tirar dúvidas.
Navegação na web como meio de pertencimento e comunicação	A web para acessar as Redes sociais	2.1.2 redes sociais, 2.10.2 e redes sociais. 2.11.1 Utilizo em redes sociais 2.12.1 Quase sempre uso para entrar em redes sociais 2.14.1 Para entrar em redes sociais,

Fonte: o autor.

5.3 Questionário aplicado pós-realização da WQ

5.3.1 Método inovador que aumenta o interesse e a motivação de forma colaborativa e cooperativa

Em relação à WQ e o aumento do interesse e motivação pelo estudar os assuntos propostos em sala de aula, outras pesquisas apontam isso, como as de Santos (2015), Silva (2014), Bottentuit Junior (2010) e Couto (2004), reafirmada nas falas dos entrevistados desta pesquisa, como a do Aluno 6.

Aluno 6: “Foi muito interessante, pois, foi uma experiência inovadora”.

Para o ensino de qualquer disciplina ter o aluno com sua atenção voltada para o objeto de estudo é fundamental, temos assim que o aumento do interesse torna-se relevante, sendo esse entendido como,

[...] o sinal de que algum material, objeto, habilidade, ou o que quer que seja, está sendo apreciado, de modo, a concorrer para a marcha progressiva de uma ação, com a qual a pessoa tenha se identificado. Interesse verdadeiro, em suma, significa que uma pessoa se identificou consigo mesma, ou encontrou a si mesma, no curso de uma ação. (DEWEY, 1978, p. 86)

Da mesma forma, surge a motivação como algo que levará o aluno se mover a algo, no caso da educação, se mover para o aprendizado, sendo que em relação a essa “[...] pode ser considerada ou como uma disposição geral ou como um estado específico de uma situação” (BROPHY, 1999, p.2).

Alguns dos fatores do desinteresse dos alunos passam por questões intrínsecas, suas emoções e fatores psicológicos podem diminuir seu encanto pelas aulas, ou de ter interesse em determinada disciplina. “Motivação intrínseca e extrínseca refere-se a fonte da motivação de uma pessoa” (WALKER, 2002, p. 471). O interesse que pode aumentar se dados alguns estímulos, que na WQ são proporcionados por meio dos recursos oferecidos pela *web*, como por exemplo, sonoros e todo tipo de material visual disponibilizado, entre tantos outros.

Obviamente que muito da falta de motivação dos alunos passa pela questão da formação do professor e a questão da dificuldade de inovar constantemente em uma sociedade que se transforma continuamente. Nos cursos de licenciatura dever-se-ia trazer o que se tem de novidades para que esses professores em sua formação inicial tenham contato e não reproduzam aulas desinteressantes, “[...] baseados em meras demonstrações teóricas das coisas” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 59).

Isso corrobora a fala dos entrevistados quando dizem:

Aluno 11 “[...] pois foi usado um meio tecnológico para a aprendizagem, algo que é tão presente em nossas vidas, através dessas tecnologias aprendemos Física, algo que nunca imaginávamos conciliar.”

Quanto à questão da inovação em sala de aula os alunos apontam a WQ como algo extremamente atual (apesar de ter mais de duas décadas de existência), o que reforça sua capacidade de renovação perante a atual geração. Também se reflete nas falas dos alunos o quanto a escola está longe, e em descompasso com o desejo desses, que reforça o constante relato de professores e alunos sobre o desinteresse e a falta de motivação em aprender, observada em sala de aula.

Com o aumento do interesse e motivação apontada pelos alunos na utilização da WQ no seu aprendizado de Física, isso leva ao um próximo passo: o do aumento da dedicação e empenho na disciplina. Essa mudança de olhar aos conteúdos de Física contribuiu nas percepções de seu aprendizado como relata o entrevistado.

Aluno 1 “Eu achei mais fácil de entender as coisas e nós podíamos acessar os links quantas vezes precisávamos se não entendêssemos as explicações de cada link.”

Nas palavras de Luckesi (2011, p. 30), “De fato, aprender depende de desejar afetiva e efetivamente a aprender”. Assim, esse *voltar-se* para o aprendizado que o aluno realiza, já é

meio caminho para que o conhecimento buscado se efetive. O que se pode observar quando os estudantes descreveram sua relação de aprendizado de Física com a WQ.

Aluno 13: “Foi uma ótima experiência, pois isso levou a pesquisas, a pensar muito sobre o desenvolvimento do trabalho, onde surgiram muitas curiosidades e dúvidas que juntos com o professor conseguimos realizar a tarefa com muito sucesso e com muito aprendizado e com mais uma experiência que levaremos para vida”.

Atividade inovadora que provoque os alunos a pensar, resolver um problema entregar uma tarefa, que lhe foi dado recursos, mas que o caminho deve ser escolhido e percorrido por cada um. Tudo isso contribui com o aprendizado na medida em que se pratica, e conseqüentemente se torna uma prática na vida, transformando o indivíduo em um novo sujeito, autor de si mesmo.

A WQ é inovadora também no sentido de apropriação de conceitos físicos não é uma tarefa simples em se tratando de alunos, e quanto aos métodos de ensino utilizados na escola, ainda apegados na crença de memorizar o que foi visto em aula. Sabemos também que os modelos nascem das idealizações humanas e da busca excessiva por padrões e semelhanças que se repetem. (BUNGE, 1973). Assim, uma dose de criticidade em relação aos conceitos, enquanto construções humanas, seria importante nos processos de ensino e de aprendizagem.

Os alunos muitas vezes apenas decoram um conceito sem a capacidade de abstraí-lo ou de transmutar esse conceito para uma situação-problema na vida real. A WQ propicia, segundo os inquiridos, a compreensão de como alguns conceitos físicos relacionam-se com a vida, dando um novo sentido ao estudo da mesma.

Aluno 1 “Eu tive um maior entendimento sobre os conceitos da Física e seus links eram muito explicativos”.

Aluno 11 “Como possuímos três usinas ao redor de nosso município e muitas vezes não tínhamos a menor noção sobre elas, a WQ nos proporcionou isso, ainda que não conhecemos as usinas pessoalmente, com este trabalho aprendemos como a Física está presente em nossas vidas”.

A WQ, por meio de seus recursos, se apresenta como uma alternativa ou como metodologia no aprendizado de Física. Na sala de aula muito se discute práticas colaborativas, participação dos alunos e a interação entre eles. Na prática colaborativa são levadas em conta as habilidades de cada indivíduo. Em uma proposta colaborativa tem-se a aprendizagem construída por interações, busca da autonomia do aluno, debates, reflexões e a participação coletiva nessa caminhada (TORRES, 2004).

A WQ proporciona a interação e a colaboração entre os alunos, além disso, ela está, segundo os investigados, mais para uma aprendizagem *cooperativa*. Essas apontadas por Silva (2015).

Essa prática cooperativa possui algumas características específicas, que são: interdependência positiva; responsabilidade individual; interação frente a frente permitindo o desenvolvimento de competências sociais; desenvolvimento de competências interpessoais e grupais; avaliação do processo do trabalho (JOHNSON; JOHNSON, 1999).

Nessa perspectiva, as trocas de experiências acontecem ora de forma individual, com as devidas responsabilidades de cada um, ora em cooperação, onde o esforço da dupla é fundamental na tentativa de solucionar o problema proposto na WQ indo para muito além da simples interação. Segundo Abar e Barbosa (2008), o aluno, por meio das atividades da WQ, constrói seu saber de maneira cooperativa. Conforme o aluno 14:

“Uma experiência de muita importância, pois assim fez com que cada aluno tivesse a responsabilidade de ajudar um ao outro, no entanto, realizando trabalho em grupo da melhor forma possível, apesar de ter conseguido chegar a alguns objetivos pensados.”

Aluno 12: “Foi muito bom, pois conseguimos trabalhar de forma unida não somente com o colega e sim a turma inteira todos empenhados na resolução desse problema.”

Aluno 8: “Muito importante, pois tivemos que pesquisar bastante e depois tivemos que discutir juntos qual seria a resolução do problema.”

Todos os relatos sobre a experiência em trabalhar com o colega na resolução da tarefa apontam no sentido de que trabalhar em conjunto por meio da WQ favoreceu o seu aprendizado.

Um ambiente de aprendizagem favorável às nossas aspirações deve proporcionar uma aprendizagem colaborativa e cooperativa, incentivar a investigação e o pensamento crítico, oferecer atividades para estimular uma área cognitiva de nível mais elevado, exigindo reflexão, análise, síntese e avaliação, além de aumentar as competências sociais e autoestima do aluno (ABAR; BARBOSA, 2008, p.13).

Sendo que a aprendizagem colaborativa é “uma maneira de lidar com as pessoas que respeita e destaca as habilidades e contribuições individuais de cada membro do grupo” (PANITZ, 1996, p.1). Enquanto “A aprendizagem cooperativa é definida por um conjunto de processos que ajudam as pessoas a interagir” (ibid).

Essa metodologia auxiliou no processo de busca por meios e procedimentos adequados na solução da investigação proposta, colaborando assim no espírito de pesquisa vivenciado por esses estudantes na disciplina de Física.

Dentre os pontos positivos destacados pelos investigados está o de poder interagir com os colegas e com a disciplina de maneira com que esses façam parte do caminho percorrido a aprender Física. Essas interações seja ela aluno-aluno, aluno-professor ou aluno-WQ, podem facilitar o aprendizado na medida em que ocorre internamente e parte de algo externo, no seu desenvolvimento diferentes eventos na vida do indivíduo o transformam na medida em que é por ele reconstruída (VYGOTSKY, 1991).

Dentro dessa gestão do seu aprendizado o estudante tem a possibilidade de buscar mais sobre o assunto em fontes que julgue necessário, demonstrando sua autonomia e continuando a aula para além do ambiente físico que está submetido. Essa autonomia nasce da coisa *desejante*, sem ela os conteúdos trabalhados ficam dentro das quatro paredes em que o processo escolar na maioria das vezes acontece, na próxima troca de períodos o aluno nem lembra mais o que o professor anterior havia ensinado, reduzindo as possibilidades de desenvolvimento do educando.

Os conhecimentos assimilados pelos educandos servem de suporte para a formação das habilidades, hábitos e convicções. O exercício com os conhecimentos adquiridos desenvolvem as habilidades. As habilidades são modos adequados de realizar atos, modos de agir e modos de fazer, que demonstram que cada educando tornou efetivamente seu os conhecimentos transmitidos, possibilitando autonomia e independência. A retenção reflexa e estática de um conhecimento não faria de um educando um hábil utilizador desse conhecimento. (LUCKESI, 2011, p. 146)

Dentro da perspectiva a WQ se apresenta inovadora de acordo com os investigados, se comparada com o aprender Física durante o ensino médio, esse como algo maçante, pouco interessante, ligado a uma prática ultrapassada de como se ensina e se aprende.

Aluno 11 “Ponto positivo um ótimo método de estudo e aprendizagem, uma vez que nos possibilita aprender algo novo, e utilizar em Física. Pois querendo ou não, Física é difícil e usando as tecnologias a aprendizagem se torna mais fácil, não ficamos apenas no método leitura de livros e atividades, que para nós que estamos terminando o ensino médio já estamos cansados disso.”

Os relatos sobre a WQ e como os alunos a perceberam em seu aprendizado apontam para a fuga do *mesmo*, ou seja, aquilo que sempre recebiam como forma de ensino. Mas quais critérios os inquiridos usam como argumentos para confirmar a melhoria do aprendizado e o que tem de inovador na WQ. A questão do layout é apontada como facilitadora dos processos de ensino e de aprendizagem, a forma como organiza o conteúdo que será estudado é apontado como algo que lhes agrada.

escola. E tem na WQ a possibilidade de geri-lo num constante reconstruir-se, nesse processo a atenção do aluno é o primeiro passo.

Nos processos de ensino e de aprendizagem algo é importante e constantemente exaltado pelos professores: o fato de ter a atenção dos alunos para o objeto a ser conhecido. Em uma proposta WQ parece que essa questão é resolvida segundo os próprios inquiridos, quando pedido sua recomendação ou não de ser utilizada a WQ por outros professores em suas disciplinas.

Aluno 10: “Diria que é um método ótimo que prende a atenção do aluno.”

Aluno 6: “A WQ é uma nova maneira de ensinar, pois além de chamar muito a atenção dos alunos, fazendo que se dediquem mais, busquem o máximo de informação para conseguir um trabalho de outra qualidade, etc.”

Ainda sobre a questão da atenção, no trecho retirado do diário de campo do professor pesquisador essa questão fica exemplificada.

Os olhos fixos na tela, o cutucão no colega do lado para chamar a atenção no que descobrira, a troca de informação, a expressão no rosto de contentamento, seguido da expressão “bota massa” (Professor pesquisador).

Superada a questão da atenção, a WQ, enquanto uma proposta construtivista (ABAR; BARBOSA, 2008), possibilita a mediação entre o objeto e a interação com esse. A adaptação intelectual defendida por Piaget, na WQ ocorre na medida em que a interação com os recursos da WQ propiciam novos esquemas mentais.

De uma maneira geral, a adaptação supõe uma interação tal entre sujeito e o objeto, que o primeiro possa incorporar a si o segundo levando em conta suas particularidades; a adaptação é tanto maior quanto forem melhor diferenciadas e mais complementares a essa assimilação e essa acomodação (PIAGET, 2006, p. 157).

Ao ter contato com o objeto proposto na WQ ocorre a instabilidade entre assimilação e acomodação que gera a adaptação intelectual. A proposta de uma tarefa põe em desequilíbrio o indivíduo e o obriga a buscá-lo novamente, em um novo processo de assimilação e acomodação.

Aluno 8: “A WQ faz com que o aluno se esforce para chegar na resolução de algum problema e isto envolve muita pesquisa, então quando estiver pesquisando aprenderá muito sobre o assunto.”

O esforço narrado pelo aluno na busca de um novo equilíbrio, busca na verdade sua melhor compreensão do mundo e uma melhor relação com ele, agora a partir dos novos conhecimentos adquiridos em Física, que lhe propiciarão uma maior capacidade para que isso

ocorra. Suas habilidades foram se desenvolvendo na medida em que construía seu conhecimento e o geria.

5.3.2 A WQ como *possibilitadora* da pesquisa na prática cotidiana do aluno

O termo *pesquisa* para a maioria dos alunos não possui um caráter acadêmico, sem ter um problema envolvido ou um procedimento sistemático envolvido, mas no sentido de procurar *mais* sobre determinado assunto, sendo assim conteúdos vistos em sala de aula são o mundo a parte do que se considera pesquisa, resumindo-se a simples buscas geralmente feitas na internet.

Assim a WQ, como prática de ensino de Física, poderia colaborar na incorporação da pesquisa na vida do aluno, na medida em que a forma investigativa apresentada na WQ leva obrigatoriamente o mesmo a seguir os passos da pesquisa.

Apontado como um dos pontos positivos da WQ pelos inquiridos, a questão da pesquisa, da busca contínua deflagrada pelos passos descritos na metodologia, esse processo reforça a ideia de um estudo voltado para a pesquisa como prática no cotidiano do aluno.

Nas palavras dos investigados fica clara essa tendência em buscar mais sobre o assunto proposto pelo professor e a consequente melhora em seu aprendizado.

Aluno 2: “[...] e também nos estimula a procurar mais sobre o assunto.”

Aluno 8: “Positivos: essa forma de aprendizagem faz o aluno pesquisar sobre o tema.”

Aluno 10: “Incentivo a pesquisar sobre o assunto.”

Todo esse estímulo deveria resultar em produção própria por parte dos alunos, nas palavras de Demo (2011), “[...] é fundamental que os alunos escrevam, redijam, coloquem no papel o que querem dizer e fazem, sobretudo alcancem a capacidade de formular” (DEMO, 2011, p. 34). Mesmo que a noção de pesquisa que os alunos tenham seja algo que se refira mais a uma simples busca de informações, essa dentro da estrutura proposta pela WQ de ter uma sequência onde um problema tenha que ser solucionado, uma tarefa bem definida e um caminho a ser seguido, mas com a possibilidade de construir suas próprias estratégias na resolução da atividade proposta, ou seja, o *caminho do caminho*.

Na nuvem gerada com os textos que eles enviaram durante a realização da WQ uns aos outros e ao professor via *e-mail* pode-se verificar a relação dos estudantes com a temática

“Dúvidas, medo de estar fazendo errado, discordância da dupla, conversas e discussões para a elaboração do trabalho”.

Aluno 11: “Primeiramente utilizar a mesma, a seguir conseguir realizar nossa tarefa, pois algumas fórmulas de Física que tinham no trabalho, nós não temos conhecimento teórico, aula sobre eles. Ao procurar saber mais sobre o tema, mais indagações apareciam com isso mais problemas para realizar”.

Fato é que na busca pela solução os alunos se deparam com a incerteza de suas descobertas, pois estão longe do modo seguro de aprender com a cientificidade do livro didático, com as certezas e de um conhecimento acabado, pronto, por exemplo, o que os obriga a trilhar seu próprio conhecimento. Nas palavras de Demo (2000, p. 60), “[...] a realidade é incerta e o que produzimos sobre ela em termos de conhecimento também é incerto, por mais que desejássemos realidade certa e ciência absolutamente confiável”.

Na tentativa de ir além da reprodução de uma realidade pronta, a WQ no ensino de Física instiga os estudantes nessa procura, a desconfiar de seus conhecimentos, de perder o chão em determinados momentos, para elaboração própria em outros.

Aluno 14: “Buscar saber coisas além do meu conhecimento, nossa pesquisas, nossas experiências, fez com que eu me aprofundasse mais no conhecimento sobre o tema que ela (WQ) nos explicou”.

Assim, o estudante entra num constante questionar sobre o que está aprendendo, o que contribui no saber pensar, “[...] saber pensar, antes de mais nada, a capacidade crítica frente ao próprio saber, que sabe – na visão eterna de Sócrates – que pouco sabe.” (DEMO, 1997, p. 35 grifo do autor). O uso da WQ, assim, colabora para a construção do conhecimento sobre Física por parte dos alunos, num processo de aquisição pela pesquisa.

5.3.4 A realidade do aluno na WQ como motivadora em aprender física

Diversos autores defendem a ideia de que a realidade do aluno é fator importante na construção do conhecimento, dentre eles Libâneo (1994) e Lopes (1998). Nessa perspectiva, denotaram-se nas falas dos estudantes inquiridos como eles próprios se sentiram ao trabalhar com uma temática que envolvia algo de seu cotidiano, da sua comunidade que lhes deu uma motivação maior em aprender Física.

Na composição de uma WQ é indispensável a realização de uma tarefa que seja possível pelos alunos, mesmo que fictícia.

A Tarefa é o coração da WebQuest. Ela sugere a criação de um evento ou produto, similar ou idêntico, a eventos ou produtos que fazem parte do dia-a-dia do mundo em que vivemos. O conceito central desse componente é autenticidade. A proposta de uma tarefa, no sentido aqui apontado procura superar o artificialismo dos

conteúdos escolares, denunciado por muitos educadores de nossos dias (BARATO, 2007, p. 3).

Esse aspecto confirma o fato de que essa metodologia colabora com um aprendizado significativo, na medida em que os mesmos sentem-se parte importante de sua realidade e essa propulsora de maior interesse por eles.

Aluno 4: “Eu fiquei feliz em poder levar uma ideia que ajudaria na solução de um problema real aqui da cidade.”

Aluno 11: “Me senti importante, pois a maioria dos trabalhos que nos dão, as respostas já estão prontas na internet, e neste trabalho nós que criamos um conceito (resposta), através de pesquisas, possibilitou a nós perceber do que somos capazes.”

A forma organizada da WQ propicia passos ao encontro da pesquisa, essa colabora com o aprendizado dos alunos, alavancando seus potenciais, se percebendo dentro do processo e reconstruindo-o. “A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa a se reconstruir pelo questionamento sistemático da realidade” (DEMO, 2011, p. 9).

O diferencial de poder tomar seu aprendizado em suas mãos afasta ideia de aulas baseadas em cópias, de reprodução de uma realidade, pronta, acabada, muitas vezes sem sentido para o estudante, que recebe tudo de forma passiva e alheio. A WQ, segundo os alunos, facilita que eles sintam o prazer em estudar e colabora com a sua realidade, sentindo-se parte de algo maior que eles, o que aos jovens e aos seres humanos em geral é desejado. Mas tudo isso tem que refletir em transformação do sujeito, ou seja, aprendizado, esse em estrita relação na forma e no tempo em que se aprende na era digital, separando o tempo didático do tempo da aprendizagem.

O tempo da aprendizagem é caracterizado pelo conflito próprio das múltiplas diferenças individuais de cada sujeito frente ao processo de elaboração do conhecimento. Portanto, é tempo cuja especificidade diz respeito mais particularmente à essência do fenômeno da aprendizagem escolar, conciliando a formalidade disciplinar com vários desafios relacionados à criatividade, autonomia, iniciativa e engajamento pessoal (PAIS, 2010, p. 134).

Se o tempo de aprendizagem é subjetivo a cada sujeito, essa relação pode ser determinada pelo aluno durante a realização da WQ, assim a mesma elaborada com uma proposta que leve sua realidade em conta, facilita a organização das informações e a consequente transformação do conhecimento. Sendo assim, “[...] a aprendizagem exige uma permanente realização de sínteses para reorganizar dados e informações, substratos vitais para a elaboração de um novo conhecimento.” (Ibid).

O professor, por sua vez, tendo este retorno por parte dos alunos foge do nível de profissional pautado no mero treinamento, seja fruto de sua formação ou de concepção de ensino. Para Demo (2011), este tipo de categoria de profissionalização o treinamento típico seria “[...] marcado pela aula copiada e pela prova reprodutiva; vive ainda do estoque repassado do conhecimento” (DEMO, 2011, p. 83). A proposta WQ nega o ensino de forma meramente reprodutiva, e em relação à disciplina de Física os estudantes assim a perceberam.

5.4 A WQ COMO PROMOTORA DO QUESTIONAMENTO RECONSTRUTIVO NA DISCIPLINA DE FÍSICA

5.4.1 A procura do material: organizando ideias

Nesta etapa primeira no caminho do conhecimento reconstrutivo há de se incentivar o aluno a criar o hábito da busca, da procura insistente em fontes que o ajudem na aquisição de sua autonomia como educando. Sobre a procura do material, Demo (2011) aponta como se daria este início. “Significa habituar o aluno a ter iniciativa, em termos de procurar livros, textos, fontes, dados, informações. Visa-se superar a regra comum de receber coisas prontas, sobretudo apenas reproduzir materiais existentes” (DEMO, 2011, p. 25).

Ao estudante que está na escola ano após ano numa situação de conforto ou de passividade em relação ao seu aprendizado, sempre à espera do que o professor lhe trará e será aceito como verdade, enquanto conteúdo pronto e acabado, torna-se difícil ir à procura de algum material com confiança e espírito indagador. Da mesma forma, o método de ensino que lhe foi imposto não será pelo aluno questionado, sendo seu fracasso escolar fruto de sua dificuldade em entender o que lhe foi oferecido.

Na contramão desse pensamento, a forma que a WQ é concebida e organizada parece oferecer ao aluno a possibilidade, o incentivo, o despertar pelo interesse em novas buscas, aventurando-se pelo caminho do conhecimento que será reconstruído por ele mesmo, em uma caminhada onde a trilha é feita pelos passos do viajante. Nos relatos dos estudantes durante a realização da WQ por meio do aplicativo *whatsapp* fica clara essa busca que foi de iniciativa deles em ir além dos recursos apresentados na mesma, como descrito abaixo.

Aluna dupla 4: “Acabamos de chegar da usina! Muito legal! Agora entendemos bem o que acontece com o gerador!”.

A busca por informações pode revelar contornos mais interessantes ao aproximar os pais daquilo que o aluno está descobrindo na escola, numa valorização dos conhecimentos

formais que os pais possuem, criando um vínculo emocional que contribui no aprendizado. No relato da aluna abaixo, postado no grupo, ela consultou o pai que trabalha na usina, tornando-o sua fonte de informações para solucionar o problema proposto na WQ.

Aluna dupla 5: “Professor de acordo com meu pai, ele disse que há três fatores que podem aumentar a produção, são a queda de água, a vazão e o rendimento da turbina e do gerador. Como a queda e a vazão é difícil de modificar, nossa hipótese é aumentar o rendimento do gerador e da turbina.”

“Sempre há a possibilidade de trazer algo de casa, apesar da pobreza da maioria das famílias: material escrito sobre algum assunto, a opinião dos pais, irmãos ou de outras pessoas em torno de algo (relações matemáticas dentro de uma casa, letras e palavras, formas e desenhos, substâncias etc.)” (DEMO, 2011, p.27).

Também o professor não fica excluído do processo, pelo contrário, torna-se uma fonte não mais de opressão em relação ao aprendizado dos alunos, mas seu aliado, parceiro na jornada. Como na pergunta do aluno enviada por *whatsapp*:

Aluno dupla 7: “Professor será que dá para fazer um gerador de um motorzinho de limpador de carro?”.

Assim, o papel do professor é transformado e percebido pelos alunos como um mediador de seu aprendizado, não mais como detentor do conhecimento enciclopédico, mas como auxiliar em questões que fazem mais sentido a eles, o que certamente favorece a questão do ensino, esse que precisa uma nova formatação, mais adequada ao aluno deste século e às necessidades da nova sociedade.

Mas o essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimentos (LÉVY, 1999, p.158).

Em relação ao papel do aluno neste processo de fazer e compreender no contexto de um ambiente altamente tecnológico e em constante mudança em que vivemos. Temos assim que:

O aluno deverá estar constantemente interessado no aprimoramento de suas ideias e habilidades e solicitar (puxar) do sistema educacional a criação de situações que permitam esse aprimoramento. Portanto, deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe, para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e de assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender, de modo que possa continuar o aprimoramento de suas ideias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento (VALENTE, 1999, p. 30).

Demo (2011) reforça a ideia de que quando há falta de material, a figura do professor como agente motivacional e facilitador na prática do aluno, deve ele abrir seu campo de possibilidades na procura de recursos, da biblioteca a materiais que possam ser reaproveitados pelos alunos.

No caso da WQ esses materiais são de fácil aquisição pelos alunos, pois estão disponíveis na rede mundial de computadores, o que contribuiria no ensino de Física e na educação desses estudantes, mesmo que esses processos sejam distintos e diferentes na forma de se avaliar. “A avaliação do ensino mostra-nos se aprendemos alguns conteúdos e habilidades. Os resultados da educação aparecem a longo prazo” (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2000 p.13).

5.4.2 Dando significado ao desconhecido: interpretação

A expressão ‘Mas você não passou pela escola?’, quando alguém fora dela questiona se uma pessoa não consegue resolver um problema de ordem prática, ou não. O que se tem por detrás disso é a ideia de que mesmo tendo frequentado a escola essa pessoa não aprendeu ou não construiu ferramentas adequadas para o mundo real e habilidade de administrar determinadas situações.

A causa de tais dificuldades pode ser oriunda de um ensino deletério, que acredita na transmissão de conhecimento, na aula copiada, nos conteúdos que vão sendo ditados, escritos no quadro, fotocopiados, lidos e repetidos como mantras, mas sem a devida reflexão. Ao estudante resta dar respostas de acordo com o que lhe foi oferecido, num constante replicar. Mas quando pedido para exemplificar alguma situação relacionada ao que decorou, aflora suas deficiências ou o resultado de um método de ensino ultrapassado, mas esse é campo seguro para muitos dos professores.

Para o enfrentamento de um ensino sem reflexão, onde a compreensão ainda não foi atingida, a interpretação por parte do aluno se faz necessária, sendo assim entendida, “Interpretar pode significar exatamente esta pretensão de interpor no processo transmissivo um sujeito que se recusa a ser mero instrumento de passagem. O que por ele passa, toma tom próprio, tem marca pessoal” (DEMO, 2011, p. 29). Esta etapa é contemplada ao ensinar por meio da WQ, o início das reflexões sobre o que se está sendo estudado aparece nas indagações e percepções sobre a tarefa a ser realizada.

Aluna dupla 4: “O bom de irmos à usina foi que deu pra gente ver todo o processo com bastante calma, porque muitas vezes surgem as dúvidas de como sobre energia elétrica e a gente pode ver passo a passo”.

Aluno dupla 8: “Bom a nossa maior dificuldade é achar algum gerador hidrelétrico que gere uma tensão alta e uma corrente tão boa quanto, gerando uma potência alta tendo assim um bom desempenho do gerador. $P = V \cdot I$, $P =$ potência, $V =$ voltagem e $I =$ corrente.”.

A capacidade de interpretar o mundo em que se vive distancia o indivíduo da submissão, da condição muitas vezes de objeto, é o primeiro passo na busca de um ser autônomo, na fuga da inutilidade frente aos desafios impostos pela sociedade em que vive. Dessa forma, questionar-se sobre o conteúdo que estão aprendendo contribui para a autonomia de pensamento do aluno e dá sentido à Física vista em sala de aula.

5.4.3 Manifestação do pensamento: elaborando soluções

A questão da elaboração de soluções evidencia-se cada vez mais na atual sociedade do conhecimento, da era digital, onde o sujeito tem que dar sua contribuição de maneira proativa, colaborando com os constantes progressos dessa. Na escola da aula copiada, reprodutiva do *mesmo*, não existe o estímulo à capacidade de elaboração própria pelo aluno. Sendo que essa capacidade é ponto fundamental na formação de competência (DEMO, 2011).

Quando o aluno atinge este estágio sua capacidade de argumentar contribui na sua compreensão e construção de seu conhecimento. Nas palavras de Demo (2011, p. 29) “Aparecendo a elaboração própria, torna-se visível o saber pensar e o aprender a aprender.”

Nos trabalhos nascidos da aplicação da WQ a questão da argumentação foi estimulada e obtiveram diversas formas de apresentar-se, escrita, elaboração de vídeos pelos próprios alunos de iniciativa deles e que foram postados no grupo do *whatsapp*, segundo Barato (2006), a WQ pensada por Bernie Dodge faz com que o aluno trabalhe, transformando a informação.

Os estudantes também a partir da WQ construíram os slides da apresentação final e mantiveram constante diálogo com o professor e entre colegas. Sobre argumentar, Ramos afirma que:

A argumentação pode ser falada ou escrita. Nos encontros cotidianos, nas conversas, nos diálogos, argumentamos através da palavra falada, a oral. Para defender as nossas ideias nos textos, empregamos a palavra grafada, a escrita. Tanto num caso como em outro, frequentemente, nos sentimos como autores ou únicos donos das ideias e propostas. (RAMOS, 2012, p. 26)

Assim a argumentação própria aparece, quando os participantes dizem:

Aluno dupla 2 “Bom, o nosso trabalho utiliza água como forma de produzir energia, parecido com o processo das turbinas, que vai ser ligado a uma ou mais lâmpadas de LED de preferência”.

Aluna dupla 3: “A parte mais fácil foi fazer o gerador, conseguimos entender seu funcionamento e descobrimos como o fazer gerar mais 30% agora só iremos concluir com slides”.

Dupla 4: “Nossa ideia tem base em acrescentar pás maiores às turbinas, tentar ter um maior ganho de potência para o gerador. Também pensamos em adicionar outro túnel, onde passaria água em grande quantidade velocidade aumentando a pressão sobre as pás para testes.”

Aluna dupla 5: “O grupo que estamos dividindo o trabalho está com uma ótima elaboração teórica. Percebemos que o uso de palavras mais bem elaboradas fez com que nós nos empenhássemos a buscar ainda mais sobre o assunto.”

Aluna dupla 6: “O grupo que nos enviou o e-mail, está muito empenhado com o gerador, o que nos trouxe mais motivação para o nosso, além dos slides questão sendo muito bem elaborados.”

No caso da WQ, a elaboração passa antes do aluno pelo professor, que deverá deixar de ser apenas um consumidor de produtos tecnológicos, utilizando-os de forma acrítica, mas nesse caso analisando a proposta e refletindo sobre seus efeitos no ensino. Assim, o professor também produz, elabora, sendo esta uma fase importante, pois ele torna-se autor, o que é um grande salto em relação ao uso das tecnologias. Isso deve ser feito com o objetivo de contribuir de forma estimulante da capacidade *elaborativa* do aluno.

Por outro lado, os objetos e atividades deverão ser estimulantes para que o aluno possa estar envolvido com o que faz. Devem ser ricos em oportunidades, para permitir ao aluno explorá-las e possibilitar aberturas para o professor desafiar o aluno e, com isso, incrementar a qualidade da interação com o que está sendo feito. Portanto, a educação que leva o aluno a compreender o que faz e o que acontece no mundo exigirá uma mudança profunda dos papéis e ações que são realizadas na escola. (VALENTE, 1999, p. 24)

A WQ proporcionou meios aos alunos na tentativa de solucionar o problema proposto e potencializar suas habilidades em argumentar de forma lógica, de expandir seu vocabulário e de relacionar os conceitos de Física na vida cotidiana. Nas apresentações dos trabalhos finais e durante todo o processo foi possível verificar o progresso nesse sentido. O aumento do espírito científico construído com o exercício de leitura e releitura do material disposto na WQ contribuíram para o questionamento reconstrutivo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao investigar sobre as contribuições da WQ para com o estudo da Física por alunos do ensino médio, denotou-se o que outras pesquisas já apontavam em estudos com professores, a do caráter inovador da metodologia, nesta pesquisa confirmada pelos alunos, aqueles talvez maiores interessados na qualidade de seu aprendizado e na forma arcaica com que são obrigados a conviver no dia a dia da sala de aula.

Durante o desenvolvimento da pesquisa foi possível se perceber que a realização da WQ, por parte dos alunos aumentou consideravelmente sua motivação e o interesse em estudar Física. Em parte pela forma como a organização da WQ, dos recursos oferecidos por ela e na possibilidade de resolução de um problema a partir da realidade do aluno. Também houve a cooperação e colaboração na apropriação do conhecimento, bem como a construção do pensamento reconstrutivo, esse de suma importância no caminho do educar pela pesquisa.

Como uma proposta com mais de vinte anos se apresenta ainda na visão dos estudantes como algo inovador e motivador ao aprendizado? Em relação à Física, a metodologia em sua organização em partes que levam ao pensamento investigativo, e devido às fontes organizadas da rede mundial de computadores permite uma navegação de forma útil ao aprendizado.

O senso colaborativo apresentado durante a realização da pesquisa, que resultou em constantes trocas de informação e conhecimento proporcionado pela WQ, abre espaço para outros questionamentos, por exemplo, de como essa metodologia poderia contribuir se aplicada como método de ensino permanente nas escolas, nos cursos de formação, além de sua contribuição para a inserção das tecnologias na escola?

A cada passo na realização da WQ foi possível observar a construção de novos caminhos ou caminhos escolhidos pelos próprios alunos, num contínuo construir e reconstruir de informações e conseqüente transformação em conhecimento de forma prazerosa e com um caráter de pesquisa, onde a cada *link* compartilhado um novo mundo de possibilidades aparecia.

A atenção dispensada à realização da tarefa durante as aulas demonstravam o poder de atração que a metodologia pode exercer sobre os alunos e os benefícios advindos disso, como o aumento do interesse, a motivação em aprender e descobrir mais sobre o assunto, ponto esse *importante em relação a outros estudos, o relato por parte dos investigados corrobora a contribuição da WQ neste sentido.*

Essa tarefa, ponto essencial da WQ, que foi elaborada a partir de um problema relacionado ao cotidiano dos alunos, que levava em conta relações econômicas, sociais, ambientais e tendo os recursos da web para solucionar o problema proposto, tudo mediado pelo professor autor da proposta e pelos colegas colaboradores em constante troca de ideias e hipóteses para a resolução favoreceu a prática cotidiana da pesquisa, do espírito investigativo.

Ainda sobre o aprendizado de Física os investigados argumentam de modo positivo em seu aprendizado, conceitos abstratos e fórmulas são mais bem compreendidos quando

mediada pela WQ, tendo em seus *links* o grande estímulo na melhor construção de seu conhecimento, dessa forma sendo recomendada por eles como método de ensino.

A pesquisa apontou também sobre o desenvolvimento do questionamento reconstrutivo nas suas fases que o compõe, da procura do material, da interpretação e da elaboração, ganhando os contornos do educar pela pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina; A. A. P. BARBOSA, Lisbete Madsen. **Webquest: um desafio para o professor**. São Paulo: Avercamp, 2008.

AGUIAR, Carlos Eduardo. **Informática para o ensino de física**. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2009.

ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e informática**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

BARATO, Jarbas Novelino. **A Alma das Webquest: a construção**. São Paulo. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/20959608/A-Alma-Da-Webquest-Jarbas-Novellino>>. Acesso em: 02 de outubro de 2015.

_____. **Um jeito novo, simples e moderno de educar**. Jan. de 2002. Disponível em: <http://web.archive.org/web/20070912194158/http://webquest.futuro.usp.br/index.html> >. Acesso em: 10 de nov. 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: 2013, 562p.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Lei nº 9394/96**.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

_____. Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República. **Pesquisa brasileira de mídia 2015**. Disponível em: <http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf>. Acesso em: 17 de nov. 2015.

_____, Ministério da Educação. **Número de matrículas na educação básica por dependência administrativa Brasil - 2008/2014**http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17044-dados-censo-2015-11-02-materia&Itemid=30192. Acesso em: 10 de dez. 2016.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **Avaliação e Dinamização de um Portal Educacional de WebQuests em Língua Portuguesa**. Tese de Doutorado em Ciências da Educação, Área de Conhecimento em Tecnologia Educativa. Universidade do Minho, 2010.

BRITO, Glaucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e novas tecnologias: um (re) pensar**. 3. ed. Curitiba: Ibpex, 2011.

BROPHY, J. Research on motivation in education: past, present and future. In: URDAN, T C.; MAEHR, M.; PINTRICH, P. R. (Ed.). **Advances in motivation and achievement**. Greenwich : Jai Press, 1999. v.11.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CETIC.BR. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa TIC educação 2013**. Disponível em: <http://cetic.br/media/analises/tic-educacao-apresentacao-2013.pdf>. Acesso: 17 de nov. 2015.

COUTO, M. S. (2004). **A Eficácia da WebQuest no Tema — Nós e o Universo usando uma Metodologia numa Perspectiva CTS**: um estudo de caso com alunos do 8º ano de escolaridade. Dissertação de Mestrado em Física, na Área de Especialização em Ensino. Braga: Universidade do Minho.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria a prática**. 22ª Ed. Campinas: Papirus, 1996.

DEWEY, John. **Vida e Educação**. Tradução de Anísio S. Teixeira. 11ª edição. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. Ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

_____, Pedro. **Formação permanente e tecnologias educacionais**. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

_____, Pedro. **Desafios modernos da educação**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

_____, Pedro. **Ser professor é cuidar que o aluno aprenda**. 9 ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

_____, Pedro. **Conhecimento moderno**: sobre ética e intervenção do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 1997.

_____, Pedro. **Certeza da Incerteza**: ambivalência do conhecimento e da vida. Brasília: Plano, 2000.

_____, Pedro. **Sociologia da Educação**: sociedade e suas oportunidades. Brasília: Plano Editora, 2004.

DODGE, Bernie. **WebQuests**: A Technique for Internet – Based Learning. The Distance Educator, Tradução de Jarbas Novelino Barato. v.1, n. 2, 1995.

_____, Bernie. **Webquest**: uma técnica para aprendizagem na rede internet. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/webquest/>. Acesso em: 10 de out. 2015

_____, Bernie. (1995). **Some Thoughts About WebQuests**. 1995. Disponível em: https://web.archive.org/web/20020202111534/http://edweb.sdsu.edu/courses/EdTec596/About_WebQuests.html>. Acesso em: 02 de out. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

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

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

FALKEMBACH, Elza M. F. Diário de Campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e Educação**. Universidade de Ijuí. ano 2. n. 7, julho/set 1987. p. 19-24.

JOHNSON, David. W.; JOHNSON, Roger. T.; SMIT, Karl A. **A Aprendizagem Cooperativa Retorna às Faculdades**. Disponível em <<http://unjobs.org/authors/roger-t.-johnson>> . Acesso em: 17 de dez. de 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade e. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEITE, Werlayne Stuart Soares. Sociedade Moderna e tecnologia na educação: reflexões e perspectivas sobre a realidade no Brasil. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 15, n. 24, p. 105-212, jul./dez. 2014.

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

_____, Pierre. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 2003.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Manual de Tecnologia. São Paulo: Editora FTD, 2014.

MASCARENHAS, André. **Educação sem internet? Só no monastério**. Entrevista de Bernie Dodge ao Estadão em 23/05/2005. Disponível em: <http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id_conteudo=3817>. Acesso em: 03 de outubro de 2015.

MINAYO, M. C. de S. **O Desafio do Conhecimento**. Pesquisa Qualitativa em Saúde. 6. ed. Rio de Janeiro: Abrasco, 1999.

MORAN, José Manuel. A contribuição das tecnologias para uma educação inovadora. **Contrapontos** - volume 4 - n. 2 - p. 347-356 - Itajaí, maio/ago. 2004.

_____, José Manuel; MASSETO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

MORAES, Roque. LIMA, Valderez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

_____, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstrutivo de Múltiplas Faces. **Ciência e Educação**, v.12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

PAIS, Luiz Carlos. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PANITZ, T. A **definition of collaborative vs cooperative learning**. Disponível em: http://colccti.colfinder.org/sites/default/files/a_definition_of_collaborative_vs_cooperative_learning.pdf. Acesso em: 23 de março de 2017.

PAPPERT, S. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

Paula, Adriana Chilante de. **Educar pela pesquisa em ciências na prática de pesquisa no PPGEDUCEM/PUCRS: revisão de dissertações com olhar epistemológico**. / Adriana Chilante de Paula. – Porto Alegre, 2014.154 f.

PEREIRA, D. (1994). **A Reforma Perspectivada Segundo as Novas Tecnologias**. Revista de Educação, v.4, n.1/2, p.153-162.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 3ª edição revista e ampliada. Belo Horizonte: 2013.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 18 de set. 2015.

ROCHA FILHO, João Bernardes (Org.). **Física no ensino médio: falhas e soluções**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

ROCHA, Luciano Roberto. **A concepção da pesquisa no cotidiano escolar: possibilidades de utilização da metodologia WebQuest na educação pela pesquisa**. 2007. 214 p. Dissertação (Mestrado em Educação). UFPR. Curitiba.

SANTOS, Tanier Botelho. **O uso da WQ como estratégia metodológica no ensino de inglês com segunda língua**. 2015. 105 p. Dissertação (Mestrado em Letras). UNISC. Santa Cruz do Sul.

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

SILVA, Nataniel Mendes da. Uma Proposta de Uso da Metodologia WebQuest para o Ensino e Aprendizagem de Literatura. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, V. 12 Nº 1, julho, 2014. Disponível em:< <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/50341/31424> >. Acesso em: 16 dez. 2015.

Silva, Willians Gavioli da. **Limites e possibilidades do uso da webquest no ensino de física** / Willians Gavioli da Silva. -- São Carlos : UFSCar, 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas). UFSCAR, 2015.

SILVERSTONE, R. **New media and community**. Paper. Londres:London School of Economics and Political Science, set. 1999.

SPADARO, Antônio. **Web 2.0: redes sociais**. São Paulo: Paulinas, 2013.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **Internet e democratização do conhecimento: repensando o processo de exclusão social**. Passo Fundo: UPF, 2002.

TORRES, P. L. **Laboratório online de Aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação**. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

WALKER, John R. **Introdução à hospitalidade**. Baurer, SP: Manole, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DAS QUESTÕES PRÉVIAS

Caro aluno (a)

Este questionário tem o intuito de coletar dados para serem utilizados em um projeto de pesquisa.

Não é necessário identificar-se. Em hipótese alguma serão citados no projeto dados como o nome do aluno, escola ou município. Gostaria de contar com sua sincera participação.

- 1) Qual a sua idade?
- 2) Gênero:
 Masculino Feminino
- 3) Como tem sido seu desempenho na disciplina de Física?
 Ótimo Bom Regular Ruim
- 4) Qual a importância da disciplina de Física para você?
 Sem importância Pouco importante Importante Muito importante
 Extremamente importante
- 5) Você utiliza recursos (áudio, vídeo...) da internet em seu aprendizado de Física?
 Nunca Raramente Às vezes Muitas vezes Sempre
- 6) Quando solicitado uma tarefa de pesquisa usando a internet, você utiliza?
 Em casa
 Na biblioteca da escola
 No laboratório de informática
 Outros
- 7) Quando faz uso da Internet para suas pesquisas, acessa com mais frequência por meio de?
 Celular
 Computador
 Tablet
 Outros
- 8) Como você costuma utilizar a internet no seu dia a dia?
- 9) Como você utiliza na escola a internet?
- 10) Relate alguma pesquisa que você realizou com uso da Web?
- 11) Alguma dessas pesquisas teve relação com a Física na sua vida?
- 12) Locais onde acessa a Web?
- 13) Quantas horas? 1 2 3 4 ou mais de cinco por semana?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO APÓS A REALIZAÇÃO DA WQ

Caro aluno (a)

Você está sendo convidado (a) a responder este questionário, que tem o intuito de coletar dados para serem utilizados na pesquisa de mestrado do professor Alvorí Vidal, orientado pelo professor João Bernardes da Rocha Filho, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Não é necessário identificar-se. As informações prestadas se relacionam à aprendizagem, e serão tratadas em conjunto. Em hipótese alguma serão citados dados que possam identificá-lo, como seu nome ou o de sua escola. Gostaria de contar com sua sincera participação.

Para qualquer dúvida, você pode falar diretamente comigo ou contatar meu orientador, prof. João, no telefone (51)91061989 ou e-mail jbrfilho@pucrs.br.

- 1) Como foi estudar Física por meio da Webquest? Escreva sobre a experiência?
- 2) Quais pontos positivos e quais negativos, você apontaria sobre utilizar a Webquest para aprender Física?
- 3) Escreva como você sentiu ao ajudar na solução de um problema que envolvia a usina de sua cidade?
- 4) Como você vê a possibilidade do uso do Webquest para o ensino de outros conteúdos de física?
- 5) Quais foram os desafios que você enfrentou ao realizar a Webquest?
- 6) Quais seriam as contribuições da realização da tarefa da Webquest para seu aprendizado de Física?
- 7) Como foi a experiência de trabalhar com um colega na resolução da tarefa? Relate a experiência:
- 8) Se você tivesse que escrever um relato a outros professores recomendando ou não a utilização da Webquest em suas disciplinas, que argumentos usaria?
- 9) A seguir consta uma série de afirmações sobre a Webquest que você realizou. Solicito que indique, em cada afirmação, qual alternativa melhor se aplica à realização da Webquest.
 - a) A Webquest representou um desafio para sua realização.
 Sim Não Em parte
 - b) A tarefa era interessante a ponto de você querer realizá-la.
 Sim Não Em parte
 - c) Os links disponíveis na Webquest ajudaram na realização da tarefa.
 Sim Não Em parte
 - d) Os conceitos de Física foram melhores compreendidos ao realizar a Webquest.
 Sim Não Em parte

APÊNDICE C - TEXTO QUE COMPUNHA A WQ – USINA HIDRELÉTRICA.

INTRODUÇÃO

Uma possível falta de abastecimento de energia elétrica no futuro poderá gerar problemas à população. O racionamento, sendo o desligamento da energia de forma temporária ou uso das usinas termoelétrica o que encarece a conta de luz e conseqüentemente reduz o consumo por parte da população, são algumas das conseqüências da falta de produção. A energia gerada do movimento das águas representa uma grande porcentagem da geração de energia elétrica e conseqüentemente existem muitas usinas hidrelétricas em nosso país. A utilização de energia gerada a partir de usinas hidrelétricas apresenta a vantagem da água ser um recurso renovável, por outro lado grandes áreas precisam ser inundadas (no caso das usinas que utilizam barragens), o que pode prejudicar o meio ambiente envolvido e a população que vive nessas áreas. O Rio Jacuí que passa em nosso município possui algumas das usinas geradoras de energia, para que elas existam muito planejamento e estudo foi realizado. Dessa forma gostaria que você refletisse sobre algumas questões:

O que é e como se projeta uma usina hidrelétrica?

Que elementos deveriam ser considerados em um projeto de uma usina hidrelétrica?

Como se escolhe um lugar para sua construção? Quais são os impactos ambientais e sociais na sua construção?

Qual a capacidade de geração de energia de cada usina?

Nesta Webquest será realizada uma pesquisa sobre as usinas hidrelétricas, seus componentes e os conceitos da Física envolvidos. Te convido para embarcar nesta aventura para descobrir como essas são criadas pelo ser humano.

TAREFA

A usina de nossa cidade precisará passar por uma troca de seu gerador, a fim de aumentar sua capacidade de geração, haja vista o aumento do consumo de energia e o desgaste das peças, dado seu tempo em funcionamento (desde 1962). O governo precisa fazer a escolha do novo equipamento para a modernização do sistema de geração. Sua missão será de apresentar um gerador viável para ser adquirido que aumente em 30% a capacidade que é atualmente de 30 MW em cada um dos seis geradores. Para isso faça um estudo e elabore um projeto para ser apresentado. Você poderá elaborar um vídeo, maquete, slides, um micro gerador... Sua criatividade e poder de convencimento sobre o seu gerador, farão a diferença. Lembre-se dos dados técnicos (partes do gerador, Leis Físicas envolvidas, velocidades de rotação da turbina,

frequência da corrente elétrica, como é transformada a energia de movimento em eletricidade, etc.). Na hora de apresentar o gerador faça-o na visão de um dos personagens.

1. Um breve histórico das usinas hidrelétricas no Brasil;
2. Um demonstrativo dos componentes de uma usina hidrelétrica, explicando como funciona;
3. As transformações de energia envolvidas no processo da geração de energia elétrica;
4. Estimativa de custos;
5. Tipos de usinas hidrelétricas e barragens;
6. Capacidade de geração e abastecimento e uma possível localização;
7. Impacto ambiental e social.
8. Partes de um gerador e funcionamento, conceitos de Física envolvidos.

PROCESSO

1. Abra um editor de texto, elabore seu documento, contendo os passos pesquisados e selecionados.
2. Salve o arquivo com o nome da dupla na pasta documentos.
3. Envie o arquivo com o trabalho desenvolvido em cada aula para o e-mail do professor.
4. Ao final de cada aula deixe comentários sobre o desenvolvimento de sua atividade no grupo do *Whatsapp*.
5. Na etapa recursos veja onde buscar subsídios para resolução da tarefa lembre-se de explorá-las uma a uma.
6. A cada etapa entre os recursos discuta com seus colegas sobre o assunto e faça anotações.
7. Elabore uma apresentação com a resolução da tarefa da *Webquest* e apresente aos colegas.

RECURSOS

<http://www.itaipu.gov.br/>

www.ilumina.org.br

<https://www.youtube.com/watch?v=Trm-CyihYs8>

<http://viajeaqui.abril.com.br/materias/questao-hidreletrica-brasil>

<https://www.youtube.com/watch?v=2ZmxJeROL9w>

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/physic

<http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/component/Controller.aspx?CC=51778>

http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/12650/open/file/sim_energia_represa.htm?sequence=4

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2003.htm

<http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=1876>

https://www.youtube.com/watch?v=ayZkAgEEK_I

http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/Relat%C3%B3rio_de_An%C3%A1lise_Ambiental_CEEE-GT.pdf

http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/116813/mod_resource/content/1/aula3_fisica.pdf

http://www.luminaenergia.com.br/docs/DCP_PCH_Ernestina.pdf

<http://museuweg.net/tour-virtual/>

https://www.youtube.com/watch?v=XRByv1f_ugA

<https://www.youtube.com/watch?v=KueuaBRQIak>

<https://www.youtube.com/watch?v=77bcYq8fCO4>

http://www.iee.usp.br/producao/2002/Teses/Tese_Jose_Roberto.pdf

<http://concepar2015.grupointegrado.br/resumo/repontenciacao-de-usinas-hidreletricas/561>

http://edsonjosen.dominiotemporario.com/doc/Apostila_de_GTD_de_EE_-_Eng_Andre_Modesto.pdf

AVALIAÇÃO

Será avaliado a tua participação nas atividades, sua relevância, sua capacidade de pesquisa, as informações como foram organizadas com clareza e objetividade, a capacidade investigativa e sua participação na realização da Webquest. Quanto ao desenvolvimento da tarefa, a sua contribuição deverá ser de forma relevante e criativa na resolução da tarefa e por fim participará de uma autoavaliação.

CONCLUSÃO

Parabéns pelo empenho no trabalho proposto nesta Webquest com a realização da mesma, espero que tenhas uma melhor compreensão dos conceitos de Física envolvidos na geração de energia elétrica.

Ao realizar a tarefa debes ter notado o quanto o assunto é amplo e não se esgotou aqui.

Para que você e os demais colegas possam continuar a investigação e aprender mais sobre usinas hidrelétricas e geradores e transformações de energia, que tal acessar:

<http://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2014/06/1464240-hidreletricas-ainda-sao-alternativas-mais-viaveis-dizem-especialistas.shtml>

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ea/v21n59/a04v2159.pdf>