



CONTRIBUIÇÕES DOS EXPERIMENTOS VIRTUAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA

Eixo-temático:

Educação a Distância e Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação

Emanuelly Torres Nunes

Universidade Federal de Alagoas

emanuely_torres@hotmail.com

Ivanderson Pereira da Silva

Universidade Federal de Alagoas

ivanderson@gmail.com

Resumo: Este estudo apresenta uma investigação acerca das contribuições dos experimentos virtuais para a formação de professores de física. Trata-se de uma pesquisa de métodos mistos, no caráter qualitativo foi realizado o estudo de caso e etnográfico, que se deu a partir da observação direta das aulas na disciplina de Estágio Supervisionado 3, ofertada em 2014, na Turma do 7º período do curso de Física em Licenciatura da UFAL, Campus Arapiraca, e também a partir de um grupo focal com os estagiários, o qual foi realizado no término dessa disciplina, cujos dados passaram por uma Análise Textual Discursiva. Em busca de dados quantitativos, se fez necessário a realização de uma pesquisa estatística de levantamento de periódicos das áreas de Educação e Ensino, que publicaram artigos relacionados com as temáticas TIC e EaD. Desta análise foram analisadas 5983 unidades de periódicos, e levantado 5613 artigos. A partir dessa experiência, foi possível constatar que o interesse dos pesquisadores em estudar o uso de experimentos virtuais em sala de aula está aumentado com o surgimento e dependência da população as tecnologias. Os futuros professores de Física acreditam que o uso de experimentos virtuais em suas aulas oferecem subsídios que auxiliam a prática do professor e a aprendizagem dos alunos, que os experimentos reais só podem ser substituídos pelos virtuais na ausência do laboratório de ensino. Esses professores reconhecem que a utilização dos experimentos virtuais como recurso didático aumentaria o interesse dos alunos nas aulas de Física.

Palavras-chave: Formação de Professores. Experimentos Virtuais. Estágio Supervisionado.

1 – INTRODUÇÃO



Estudos apontam que as escolas públicas alagoanas não dispõem de recursos físicos e humanos suficientes para a promoção de aulas significativas experimentais no contexto da Educação Básica (SILVA, 2012). Para autores Fonseca et al (2013), Kalef et al (2010), Lima e Takahashi (2013), Rodrigues e Tavares (2005) e Yamamoto e Barbeto (2001), o uso de simulações digitais, se apresenta como uma possível alternativa para contornar as dificuldades em trabalhar com experimentos em aulas de Física.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) precisam ser bem aproveitadas, para servir de suporte às aulas de Física. Em sintonia com a necessidade de experimentar o uso desses recursos, no primeiro semestre de 2014 foi proposta, no âmbito do Estágio Supervisionado 3, ofertado no curso de Licenciatura em Física da UFAL Campus Arapiraca, a exploração de experimentos virtuais.

Essa disciplina tomou como modalidade, o Estágio de Regência. Nesse, os alunos deveriam elaborar um projeto de intervenção que tomasse por base o uso de experimentos virtuais, aplicá-lo nas escolas em que estavam estagiando, e refletir sobre as contribuições dessa experiência para sua formação e para a prática pedagógica. Em paralelo a essas atividades de campo, os alunos teriam que participar de encontros na sala de aula da universidade nos quais aconteceriam a socializar suas experiências de estágio.

O acompanhamento dessa proposta fez emergir um incômodo epistemológico acerca da relação entre o uso de experimentos virtuais em aulas de Física e sua contribuição para a formação de professores. Diante desse incômodo, emergiu o seguinte problema: “Quais as contribuições dos experimentos virtuais para a formação de professores de Física”?

A fim de ampliar e aprofundar o conhecimento sobre as reais contribuições sobre o uso de experimentos virtuais para a formação de professores de Física foi utilizado o tipo de pesquisa de métodos mistos na qual foram combinados abordagens de pesquisa qualitativa (estudo de caso e etnográfico) e quantitativa (levantamento).

A investigação para qual conduziu esse problema objetivou analisar qualitativamente (FLICK, 2009), as reais contribuições dos experimentos virtuais para a formação de professores de Física, a partir da abordagem do estudo de caso (BOGDAN e BIKLEN, 1994) e etnográfico da experiência vivenciada no Estágio Supervisionado 3, e de um grupo focal realizado com os estagiários ao final da disciplina (FLICK, 2009). Os dados oriundos do grupo focal foram analisados por meio da análise textual discursiva (ATD) (MORAES e



GALIAZZI, 2013) a partir da qual foram unitarizadas em fragmentos de significado, organizadas em categorias que permitiram responder ao problema de pesquisa, e por fim produzido um metatexto.

A análise quantitativa se deu a partir do levantamento bibliográfico de caráter estatístico de publicações sobre as temáticas TIC e EaD, para evidenciar o interesse dos pesquisadores em estudar a interação das TIC no contexto escolar, em especial do uso de experimentos virtuais em sala de aula. Como fonte de coletas de dados foi utilizado a listagem de periódicos que constam no WebQualis da Capes, onde foram separados para análise periódicos avaliados pela Capes na área de atuação de Educação e Ensino que publicaram artigos relacionado a temática dessa investigação.

2 – EXPERIMENTOS VIRTUAIS NAS AULAS DE FÍSICA

A humanidade está cada vez mais dependente das TIC. Os professores podem usá-las em benefício da aprendizagem, integrando as TIC ao currículo escolar. Pelo fato de está presente no cotidiano dos alunos, as TIC acabam por motivá-los no seu próprio desenvolvimento educacional, tornando-o sujeito ativo no processo de ensino aprendizagem.

Antes de realizar um experimento em sala de aula deve-se primeiramente saber o que os alunos conhecem sobre o assunto e explicar do que se trata. Segundo Bento apud Lima e Takahashi (2013, p.2):

a abordagem inicial dos conteúdos científicos deve ser feita de forma exploratória, conectada ao que os alunos conhecem do seu cotidiano e de maneira a iniciar a sistematização desses saberes e experiências vivenciais para permitir aprendizagens mais complexas posteriormente.

Para conseguir acompanhar a dinâmica da sociedade pós-moderna (LYOTARD, 2011), na qual o avanço tecnológico mobiliza as relações sociais, os professores devem ser capazes de utilizar esses recursos como suportes pedagógicos. O uso das TIC, no ensino de Física, pode oferecer subsídios que auxiliam a prática do professor e a aprendizagem dos alunos. Dentre os recursos apontados para esse fim, destacam-se os experimentos virtuais os quais favorecem ao aluno uma posição ativa na construção do conhecimento.

Segundo Tardif (2010), os saberes docentes podem ser categorizados da seguinte forma: a) os saberes da formação profissional, que são adquiridos nas instituições de



formação de professores, b) os saberes disciplinares, oferecidos em forma de disciplina nas instituições de ensino, c) os saberes curriculares, como organizar programas escolares (objetivo, conteúdos, métodos); d) os saberes experienciais, que são adquiridos a partir da prática docente cotidiana com os alunos.

Em sua prática pedagógica, o professor mobiliza esses saberes. É na articulação dessas diferentes categorias que o professor faz a escolha dos procedimentos metodológicos necessários para aproveitar as contribuições que as TIC oferecem para o processo de ensino aprendizagem. Acerca destas ações, Silva e Mercado (2013, p. 241) afirma que:

Não é a tecnologia em si ou a quantidade de tecnologia que uma escola detém que define a forma como é conduzido o processo ensino/aprendizagem. Assim como também não são as TIC que definem a qualidade desse ensino, ou mesmo se este está em consonância com as tendências pedagógicas atuais; mas sim a metodologia empregada pelo próprio professor.

Neste sentido, a escolha da metodologia é importante para o sucesso da prática pedagógica. Em meio aos saberes profissionais, as instituições de formação de professores, devem favorecer a construção de competências docentes para uso das TIC na sala de aula. Em sua prática pedagógica, os professores mobilizam também os saberes experienciais, esses saberes que são construídos desde os primeiros contatos com a escola, enquanto aluno, são trazidas para o seu ofício de professor. Em seu labor, os saberes experienciais do professor são ressignificados a partir da articulação com outras modalidades de saberes e com as novas experiências vivenciadas. Sendo espontânea, a prática pedagógica não reflete os saberes que o professor detém, mas reflete a articulação entre esses saberes, caracterizando o habitus, a maneira de ensinar e os traços da personalidade profissional.

O uso de experimentos é indispensável no processo de ensino-aprendizagem de Física. Para Rodrigues e Tavares (2005, p. 34), experimento “é uma ferramenta para a aprendizagem significativa, que possibilita uma maior clareza sobre o conteúdo”. Yamamoto e Barbeto (2001, p. 216) acreditam que “o laboratório virtual é uma maneira de complementar as aulas em sala com atividades baseadas no comportamento real dos objetos”. Os experimentos virtual pode suprir a carência de laboratórios de ensino de ciências nas escolas públicas do agreste alagoano, possibilitando a visualização de situações físicas nas aulas de Física.



Existem experimentos que por implicar riscos à segurança dos alunos, ou por terem custos materiais elevados, não podem ser realizados em sala de aula; é o caso, por exemplo, de experimentos com raios gama. Esses experimentos, podem ser realizados a partir das simulações virtuais. No contexto dos experimentos virtuais, os alunos podem repetir a simulação por várias vezes. Esses recursos podem assumir vários formatos: modelos computacionais, objetos de aprendizagem, simulações, animações, vídeos, applets, dentre outros.

3 – METODOLOGIA

Para responder ao problema de pesquisa o qual indaga “Quais as contribuições dos experimentos virtuais para a formação de professores de Física?”, foi realizado um estudo de caso e etnográfico da experiência do Estágio Supervisionado 3, ofertado no primeiro semestre de 2014 aos alunos do curso de Licenciatura em Física da UFAL Campus Arapiraca. Essa investigação que objetivou analisar qualitativamente as reais contribuições dos experimentos virtuais para a formação de professores de Física, propôs a análise de um grupo focal com os estagiários, o qual foi realizado no término dessa disciplina. Os dados oriundos do grupo focal, foram submetidos à técnica da análise textual discursiva (ATD) a partir da qual foram evidenciadas categorias que permitirão responder ao problema de pesquisa.

Sobre a coleta de dados Flick (2009, p.31) afirma que “em todos os campos de análise do discurso, a coleta de dados encontra-se caracterizada pela tentativa de coletar dados naturais (como a gravação de conversas cotidianas), sem a utilização explícita de métodos de reconstrução como são as entrevistas”. Ou seja, o evento observado tem que ser natural e verdadeiro da vida cotidiana, e não situações artificiais criadas em laboratório.

O estudo etnográfico se torna uma metodologia ideal para o estudo das complexas interações existentes em grupos, levando o investigador a adentrar nesse universo por um período de tempo, apropriando-se das relações, atividades e significações que se forjam entre aqueles que participam dos processos sociais deste universo. Apesar de estar suficientemente próximo, mantém a distância necessária para dar conta da investigação proposta. O pesquisador vivencia e troca experiências com os sujeitos que estão sendo investigados, fazendo com que os dados oriundos dessa pesquisa sejam mais coerentes e concisos, pois o



mesmo constata as interações e comportamentos que podem ser passado por despercebidos ao ser relatado ou registrado durante a coleta de dados.

A ATD é uma abordagem de análise de dados construída a partir de dois tipos de análise de pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo, que é realizada indiretamente, e análise de discurso, que considera o contexto e interação dos participantes da pesquisa. E é construída através de um ciclo dividido em três momentos. O primeiro consiste na desmontagem dos textos, onde as ideias são separadas, isoladas e fragmentadas em unidades de significado. No segundo momento, essas ideias serão relacionadas e reunidas em categorias através de métodos dedutivos (categorias “a priori”), indutivos e intuitivos (categorias emergentes). Por fim, são construídos metatextos analíticos através das descrições e interpretação feitas pelo pesquisador, considerando que nesse último momento a pesquisador deva se assumir como autor e expressar seus próprios argumentos, ainda que inserindo em seu texto as múltiplas vozes presentes em sua pesquisa.

A escolha da ATD como ferramenta analítica nessa pesquisa qualitativa consiste na proposta de proporcionar ao pesquisador o desafio de compreender, descrever e interpretar as interações dos fenômenos investigados com a teoria. Esse tipo de análise requer a reconstrução de entendimentos de verdades e de seus modos de instituí-las, solicitando que o pesquisador se assuma como autor das verdades que vai constituindo e expressando.

A utilização das TIC no contexto escolar vem aumentando juntamente com o processo de globalização da sociedade. A potencialidade deste recurso despertam o interesse de pesquisadores em estudá-los. Para constar esse aumento quantitativo de publicações sobre as temáticas TIC e EaD, analisou-se através deste levantamento o interesse dos pesquisadores que publica estudos relacionados à essas temáticas.

Como fonte de coleta de dados quantitativos foi utilizado a listagem de periódicos que consta no WebQualis da Capes, que disponibiliza em sua interface (www.qualis.capes.gov.br) a relação de periódicos, no âmbito nacional e internacional, avaliados por área de atuação em oito níveis de estrato, que são por ordem de qualidade: A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C.

4 – RESULTADOS



Pesquisadores criticam o uso dos métodos mistos em pesquisa pela possibilidade de incompatibilidade entre os resultados obtidos nas diferentes coletas de dados, como afirma Tréz (2012):

(...) se os dados são realmente integrados na proposta mista de pesquisa, alegando que em uma de suas pesquisas mistas, ele percebera que os componentes qualitativos e quantitativos pareciam falar de diferentes níveis de realidade, cujo desenho parecia responder diferentes questões de pesquisa (p. 1153).

No entanto, essa incompatibilidade não existiu nessa pesquisa, pois os dados do levantamento apontam que pesquisadores têm interesse em realizar estudos sobre os experimentos virtuais, mostrando que essa metodologia tem que estar presente na formação dos futuros professores de Física, que terão as tecnologias como recurso didático e necessitam adquirir experiências pedagógicas para sua utilização em sala de aula. E a promoção desses saberes foram proposto no plano da Disciplina de Estágio Supervisionado 3, ofertado no curso de Licenciatura em Física da UFAL Campus Arapiraca. Ou seja, os dados quantitativos do levantamento apontam a relevância dos resultados da análise qualitativa dos dados oriundos da observação direta e do grupo focal. Levando a confirmação da importância da implementação do uso de experimentos virtuais na formação de professores de Física.

4.1 – Análise Textual Discursiva

O resultado dessa pesquisa consiste nos dados oriundos da observação direta dos encontros quinzenais na Universidade, e da ATD da transcrição do Grupo Focal. Os encontros na Universidade foram registrados na forma de diário de bordo. A transcrição das falas do Grupo Focal passou pelo processo de unitarização, onde o texto foi fragmentado em unidades básicas constituintes do discurso, referentes aos fenômenos investigados. A próxima etapa foi a reescrita e categorização das unidades básicas, que consistiu no processo de estabelecer relações entre as unidades de significado fragmentadas, através de métodos dedutivos (categorias “a priori”), indutivos e intuitivos (categorias emergentes).

4.1.1 – Metatexto

Após o procedimento de categorização, a pesquisadora desenvolveu o processo de escrita dos metatextos, com interlocuções das oito categorias desenvolvidas a priori.



1) Contato com os experimentos virtuais

Os alunos tiveram oportunidade de conhecer os experimentos virtuais nas aulas das disciplinas Laboratoriais e de Projetos Integradores 6, e nas atividades desenvolvidas no Programa de Institucional de Bolsa de iniciação à Docência (PIBID), onde assistiram apresentações ou participaram dessas atividades. Nas aulas laboratoriais os alunos utilizavam os experimentos para verificar os experimentos reais realizados no laboratório e fazer os relatórios. Já na disciplina de Projetos Integradores 6 foi sugerido, com requisito de avaliação, a utilização de experimentos virtuais da Plataforma Phet, para ser demonstrado e explicado na sala de aula para os colegas de turma.

2) O que os alunos conheciam sobre os experimentos virtuais antes dessa experiência do Estágio Supervisionado 3

Apesar dos alunos do curso de Física em Licenciatura da UFAL campus Arapiraca já ter tido o contato com os experimentos virtuais, nunca utilizaram esse recurso em sala de aula, alguns nem imaginavam que poderiam utilizá-lo em suas aulas de regência de estágios. Alguns alunos em seu discurso afirmam que não tiveram experiências docentes com o uso de experimentos virtuais que possibilitasse perceber o seu potencial na aprendizagem do alunado. E nem conheciam a variedade de experimentos virtuais disponíveis para serem utilizados em sala de aula, alguns alunos só conheciam a plataforma Phet Interactive Simulations.

A experiência que esses alunos tiveram durante o curso, antes dessa proposta, permitiu que os mesmos percebessem que essa ferramenta poderia ajudar na sua aprendizagem durante as aulas de Laboratórios e Projetos Integradores, mas não proporcionou experiências docentes do uso de experimentos virtuais em aulas nas Escolas durante o período de regência dos estágios anteriores.

3) Dificuldades em utilizar os experimentos virtuais nas aulas de Física das escolas da rede pública do agreste alagoano



Essa experiência proporcionou aos alunos o contato com as dificuldades enfrentadas pelos professores da rede pública do Agreste Alagoano na utilização dos experimentos virtuais nas aulas de Física. Constataram que as duas aulas semanais, com duração de 50 minutos cada, é muito pouco para ministrar aulas experimentais, pois requer preparos técnicos, disponibilidade de materiais e mais tempo para os alunos interagirem com o experimento e questionar sobre o conteúdo. Fica mais complicado para as turmas do curso noturno, onde é reduzido o tempo das aulas.

Encontraram laboratórios de informática e de ensino de ciência empoeirados e com equipamentos quebrados, tendo como única maneira de colocar em prática a proposta do projeto de intervenção de estágio utilizando os projetores multimídia para reproduzir os experimentos e mudar os parâmetros. E por falta de tempo não foi possível colocar os alunos para manipular os experimentos, mas foi passada orientação para que os alunos utilizassem esse recurso em horários livres.

4) Experimentos virtuais verso reais

Foi possível evidenciar que o uso dos experimentos virtuais é uma alternativa viável para escolas que não possuem laboratório de ensino de ciências e que tem acesso a computadores ou projetor multimídia. Ou para executar experimentos de elevado custo, como é o exemplo de experimentos de ótica que requer aparelhos sofisticados que são difíceis de ser encontrado nos laboratórios de ensino das escolas. Outra vantagem da utilização dos experimentos virtuais é a obtenção de resultados próximos do teórico, pois na sua execução não existe erros de medição.

É importante resaltar que os experimentos virtuais não podem substituir os reais, e sim complementar, pois os alunos não podem perder o contato com a situação física. Os experimentos reais podem ser realizados com materiais de baixo custo na falta de equipamento laboratoriais.

5) O uso de experimentos virtuais na sociedade pós-moderna



As TIC possui elevado potencial no processo de ensino aprendizagem, quando aproveitada de maneira correta. Exemplo disso é o acesso a Internet, os alunos podem utilizar essa ferramenta para complementar os estudos ministrados na sala de aula. Mostrando que a internet tem utilidade, e que não só serve para acessar as redes sociais.

A utilização dos experimentos virtuais nas aulas de Física, segundo os estagiários, desperta o interesse de aprender de forma dinâmica, participativa e divertida. A participação dos alunos se torna mais ativa, pois surge mais questionamento sobre a simulação da situação física que está presente no cotidiano dos alunos, aumentando a curiosidade em aprender. Mostrando que estudar Física é importante e que não se resume em contas matemática, mas sim no estudo de situação que são vivenciadas pelos alunos. Existem jogos que possibilita ao aluno aprender brincando, exemplo disso é o jogo Angry Birds que pode ser utilizados nas aulas de Lançamento de Projétil, aprendendo de forma divertida.

Com a iniciativa da apresentação das simulações em sala de aula, os alunos podem utilizar a internet como fonte de estudo e executar os experimentos que foram passados durante a aula e/ou outros exemplos, que ajudaram a compreender os conteúdos ministrados em sala de aula.

6) Contribuições dos experimentos virtuais nas aulas de Física

O uso de experimentos virtuais nas aulas de Física facilita a abstração dos fenômenos estudados, pois existem conteúdos que os alunos não compreendem por não compreender a situação. Permite que o aluno visualize a teoria na prática, pois o aluno pode entender os cálculos na resolução de exercícios, mas não conseguir relacionar a teoria com os resultados para verificar sua validade, e o experimento possibilita de forma dinâmica a visualização da teoria na prática com situações que estão presentes no cotidiano do aluno. O experimento virtual contribui na abstração do conhecimento no processo de ensino aprendido. É importante resaltar que as aulas não devem ser sempre com uso de simulações, o professor deve estimular o pensamento do aluno para que possam compreender a situação estudada sem visualizar.

Os experimentos virtuais por está relacionados às tecnologias cativa a atenção dos alunos, despertando o interesse dos alunos nos fenômenos da simulação. Esse recurso



metodológico possibilita fugir do método de ensino de Física de explicar o conteúdo no quadro e resolver exercícios matemáticos, que por possuírem dificuldades em operações matemática, os alunos acabam se desinteressando com a disciplina. Além de trazer situações do cotidiano para ser explicada em sala de aula, pois os alunos visualizam situações físicas que estão presentes no seu cotidiano sendo relacionadas aos conteúdos da disciplina podem sentir-se mais estimulados em aprender.

O uso de experimentos virtuais pode vencer as limitações que tem as instituições de ensino que não possuem laboratórios de ensino, mas que possuem laboratórios de informática, sendo uma ótima alternativa para trazer o experimento para a sala de aula. Dar oportunidade aos alunos de visualizar experimentos que necessitaria de equipamentos de elevado custo, e que são difíceis de ser encontrados nos laboratórios de ensino.

7) Metodologias utilizando os experimentos virtuais

Os estagiários nas aulas de regência e na micro aula tiveram a oportunidade de perceber a importância da escolha da metodologia adotada quando pretende-se utilizar as TICs, em especial o uso dos experimentos virtuais, para contribuir no processo de ensino aprendizagem. Os professores devem propor simulações referentes ao conteúdo curricular e que possa explicar situações do cotidiano. O propósito do uso de experimento virtual nas aulas de Física não é mudar a rotina das aulas, nem de distração, e sim complementação das aulas teóricas, para facilitar a abstração do conteúdo.

A utilização de experimentos virtuais requer preparos técnicos que deve ser organizados antes da aula para poder aproveitar o tempo da aula para a execução e explicações. Verificar com antecedência os equipamentos do laboratório de informática, executar o experimento em cada computador, afim de detectar possíveis problemas e dividir os alunos em grupo pela quantidade de computadores. De modo semelhante deve ser feito quando o experimento for reproduzido do projetor multimídia, em algumas escolas o uso desse equipamento deve ser agendado com antecedência.

É importante que o aluno tenha a possibilidade de mudar os parâmetros e executar o experimento, mas como já foi dito anteriormente existem empecilhos, como por exemplo, o tempo de duração das aulas, que impede que o professor deixe todos os alunos manusear o



experimento durante a aula. Mas o professor deve incentivar e orientar que os alunos execute esse experimento em outro momento fora da sala de aula.

Para estimular a curiosidade da turma no conteúdo da aula, deve-se iniciar a aula com uma problemática que esteja presente no cotidiano do aluno e relação com o conteúdo, utilização o experimento virtual para demonstrar a situação, promovendo a participação dos alunos e tornando a aula mais dinâmica. Durante os encontros na universidade foram ministradas micro aulas utilizando essa metodologia que serviram como exemplos para as aulas regência. Exemplo disso foi a aula ministrada em uma turma de 2º ano pelas estagiárias de Física, onde partiram da problemática do funcionamento do motor da geladeira, questionando aos alunos se já conheciam o funcionamento do motor da geladeira e se tinha alguma relação com as leis da termodinâmica, a partir dessa discussão foi explicado o conteúdo das leis da termodinâmica utilizando a simulação para explicar o funcionamento do motor.

8) Reação dos alunos com a utilização dos experimentos virtuais nas aulas de regência

Durante as aulas de regência dos estagiários os alunos passam a participar das aulas, questionando sobre o porquê dos fenômenos das simulações. O uso de experimentos virtuais nas aulas de física despertou a curiosidade dos alunos, promovendo o interesse em aprender e entender o que estava sendo ministrado na aula.

A partir da construção do metatexto, foi possível constatar que os futuros professores de física acreditam que o uso de experimentos virtuais em suas aulas oferecem subsídios que auxiliam a prática do professor e a aprendizagem dos alunos, pois despertar a curiosidade e atenção dos alunos e contribui na abstração das situações estudadas, mas também afirmam que os experimentos reais só podem ser substituídos pelos virtuais na ausência do laboratório de ensino, pois os reais oferecem mais contato com a situação física.

4.2 – Levantamento de periódicos



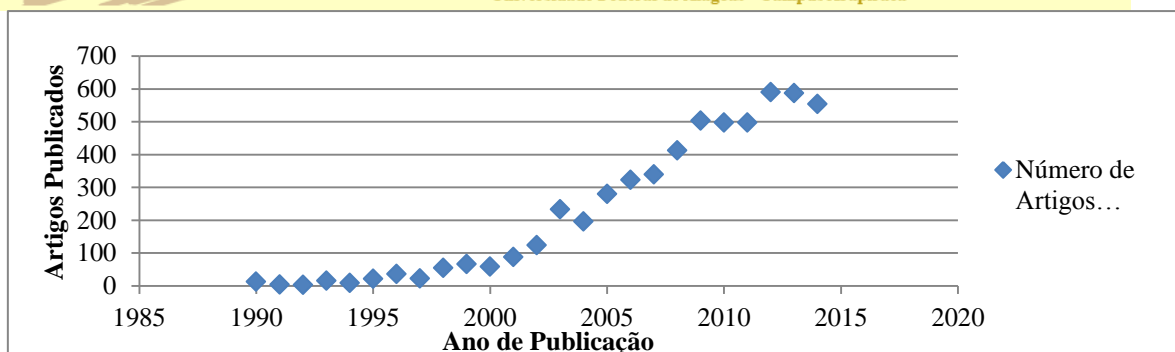
No levantamento quantitativo ao analisar as listas dos periódicos avaliados nas áreas de Educação e Ensino, em todos os estratos, foram encontrados 174. No total foram analisadas 5983 unidades de periódicos, e levantado 5613 artigos relacionados às áreas de TIC ou EaD.

A razão artigos encontrado por unidade de periódico (AE/UP), possibilita a visualização da concentração de artigos encontrados em cada periódicos, constatando o interesse do mesmo em publicar artigos relacionados aos temas dessa investigação. A partir dessa relação é possível constatar que o periódico “RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação” apresenta uma maior concentração de artigos, publicando em média aproximadamente 47 artigos por publicação, levando em consideração que esse periódico está no grupo que se destina somente a publicações de estudos relacionados às TICs.

Dos periódicos analisados 145 são editados por instituições brasileiras e 32 estão avaliados como estrato A, na área de Educação ou/e Ensino, do WebQualis da Capes. Constata-se que apenas dois dos periódicos são editados pela UFAL, que são “Debates em Educação” avaliado como estrato B5 na área de Educação, e “Revista EDaPECI: Educação a Distância e Práticas Educativas comunicacionais e interculturais” estrato B4 em Educação e B3 em Ensino.

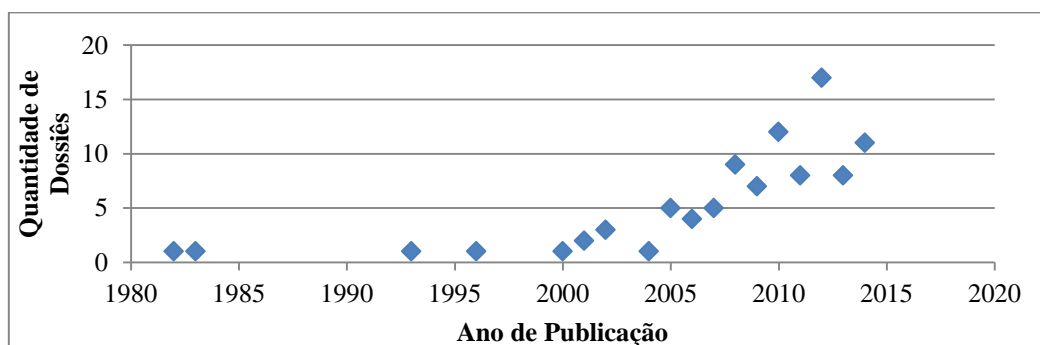
Os valores obtidos no levantamento foram exportados para o Gráfico 1, que mostra variação do número de artigos encontrados por ano, o qual permite visualizar a evolução das publicações referente aos temas investigados nessa pesquisa entre o período de 1990 á 2014. E é possível constatar que existe uma oscilação de números publicados por ano, mas em geral, o número de publicações aumenta com o passar do tempo. Essa oscilação está relacionada com a quantidade de dossiês temáticos, ou seja, no ano que tem poucos números de edições reservadas para a publicação de artigos relacionadas com as TIC a quantidade de artigos decai.

Gráfico 1 - Distribuição de Artigos Publicados por Ano (1990 - 2014)



No levantamento foram encontrados 97 dossiês temático relacionados às áreas de Educação a Distância ou Tecnologias da Informação e comunicação, que foram publicados entre o período de 1982 a 2014, e que estão distribuídos da seguinte forma: 1, em 1982; 1, em 1983; 1, em 1993; 1 em 1996; 1 em 2000; 2 em 2001; 3 em 2002; 5 em 2003; 1 em 2004; 5 em 2005; 4 em 2006; 5 em 2007; 9 em 2008; 7 em 2009; 12 em 2010; 8 em 2011; 17 em 2012; 8 em 2013; e 11 em 2014. A evolução dessas publicações pode ser analisada através do Gráfico 2, que mostra a concentração de dossiês no período de 2008 a 2014.

Gráfico 2 - Distribuição de Dossiês por Ano de Publicação



É possível constatar que a partir de 2000 os periódicos passaram a ter mais interesse em publicar estudos relacionados as TIC, em especial sobre a EaD. A educação mediada pelo computador passou a ser interesse de muitos pesquisadores. Dos 5613 artigos encontrados 2027 estão relacionados à temática EaD. Mostrando a relevância da implementação educação a distância, mesmo no ensino presencial.

Esse levantamento permitiu um diagnóstico quantitativo de como tem evoluído e se movimentado o interesse dos pesquisadores em estudar sobre as interações das TIC e o



contexto escolar. Evidenciando a importância da implementação destes recursos na formação de professores.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou acompanhar o desenvolvimento de uma proposta de Projeto de Intervenção para o Estágio Supervisionado 3 do curso de Licenciatura em Física da UFAL que tomou por base a implementação do uso de experimentos virtuais como recurso didático nas aulas de regência. Buscando reconhecer as reais contribuições da utilização dos experimentos virtuais nas aulas de Física.

A proposta metodológica de pesquisa de métodos mistos proporcionou que os dados oriundos do estudo de caso e etnográfico de um grupo de futuros professores de física, que evidenciam as contribuições dos experimentos de Física em sua formação, fossem aprofundados quantitativamente através do levantamento a relevância desta temática nos periódicos avaliados pela Capes.

As socializações em salas de aula proporcionaram aos estagiários a troca de experiências e ideias com as apresentações das micro-aulas com o uso de experimentos virtuais, onde os alunos conseguiram perceber como deveria ser feito a utilização do mesmo, para que fosse possível alcançar as reais contribuições do uso desse recurso didático, pois o utilização do mesmo não é suficiente para aproveitar os subsídios que o oferece. Os futuros professores através dessa prática perceberam a importância da escolha da metodologia ao se usar tais recursos.

Nesta investigação mostramos que os saberes adquiridos na prática pedagógica durante a formação é importante para desempenho dos futuros professores. Ter oportunidade de discutir em grupo as dificuldades enfrentadas e proposta de intervenção para o desenvolvimento das aulas de Física, proporcionam aos mesmos os saberes experienciais necessário para o processo de ensino-aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.



FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, Monaliza et al. O Laboratório Virtual: uma atividade baseada em experimentos para o ensino de mecânica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 4, 2013.

GALIAZZI, Maria do C.; MORAES, Roque. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

KALEF, Ana Maria M.R.; VOLTO, Bárbara G.; ROSA, Fernanda M. C. Experimentos educacionais concretos e virtuais para o ensino de volumes e poliedros equivalentes. **X encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador, 2010.

LIMA, Sorandra C.; TAKAHASHI, Eduardo K. Construção de conceitos de eletricidade nos anos iniciais do ensino fundamental com uso de experimentação virtual. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, 2013.

LYOTARD, Jean-François. **A condição pós-moderna**. 14ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.

RODRIGUES, Gil L.; TAVARES, Romero. Modelagem Computacional: uma aproximação entre artefatos cognitivos e experimentos virtuais em física. **Principia**, João Pessoa, n. 12, p. 32-42, Abr. 2005.

SILVA, Ivanderson P. O estágio de docência online no curso de Física licenciatura modalidade a distância da UFAL: formando recursos humanos para além dos muros da escola. **Revista EDaPECI**, v. 11, p. 21-45, 2012.

SILVA, Ivanderson P.; MERCADO, Luis P. L. Tendências Pedagógicas no Mundo Contemporâneo: reflexões sobre a pedagogia da reprodução e a pedagogia da autoria. **Revista EDaPECI**, v.13, n. 2, p. 234-261, mai./ago. 2013.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 11ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TRÉZ, Thales de A. e. Caracterizando o método misto de pesquisa na educação: um *continnum* entre a abordagem qualitativa e quantitativa. **Atos de Pesquisa em Educação**. v. 7, n. 4, p. 1132-1157, dez. 2012.

YAMAMOTO, Issão; BARBETA, Vagner B. Simulações de experiências como ferramenta de demonstração virtual em aulas de teoria de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, Junho, 2001.