



SIMULADORES VIRTUAIS NA EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA ALÉM DO LABORATÓRIO

Katyuchia Michael Peruzzo¹

Valmir Heckler²

Resumo:

O estudo apresenta o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em forma de relato de experiência de um curso de formação para professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cachoeira do Sul/RS ministrado pela primeira autora da escrita. O objetivo central está centrado no sugerir o uso dos simuladores virtuais, ou objetos virtuais de aprendizagem, como uma ferramenta para o uso de experimentação adaptada para sala de aula. Uma vez que as escolas municipais de Cachoeira do Sul não possuem laboratórios de Ciências nem reagentes para a realização de determinadas atividades experimentais convencionais, isso faz com que acabem deixando de atender aos documentos legais que indicam a necessidade do uso de tais atividades no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Mas essas mesmas escolas possuem laboratórios de informática e acesso à internet, únicos requisitos para a utilização dos materiais propostos. Em análise das conversas e dados registrados através de questionário durante a realização da atividade formativa, é possível perceber que, apesar de ser uma ferramenta desconhecida pela maioria dos presentes, a aceitação e o reconhecimento do potencial da ferramenta para uso em salas de aula de Ciências do Ensino Fundamental foi altíssima.

Palavras-chave: Experimentação. Formação de professores. Objeto virtual de aprendizagem. Simuladores virtuais

1. Introdução

O estudo emerge frente à situação de que a grande maioria das escolas no município de Cachoeira do Sul/RS não têm laboratórios de Ciências e à hipótese de que a maioria dos professores da rede municipal de ensino na cidade desconhecem os simuladores virtuais também conhecidos como objetos virtuais de aprendizagem. No decorrer dos semestres de estudo, no curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), me instigou a reflexão sobre como os docentes de Ciências da rede municipal de Cachoeira do Sul contemplavam a experimentação. Diversos documentos legais e teóricos nos falam sobre a

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. katyperuzzo@icloud.com

² Doutor em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. prof.valmir@hotmail.com

importância da experimentação nas aulas de ciências. Neste artigo, abordarei o que está descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, terceiro e quarto ciclos e no Referencial Curricular do município de Cachoeira do Sul. Mas de que forma cumprir esses requisitos uma vez que as escolas não têm locais e materiais adequados para tal?

Já no primeiro semestre de estudos da licenciatura em Ciências me chamou a atenção o potencial dos simuladores virtuais, como por exemplo, servirem de ferramenta auxiliar nas atividades experimentais em escolas que não possuem laboratórios de Ciências. Visto que a grande maioria das escolas do município possuem laboratórios de informática e acesso à internet, o uso de simuladores pode ser a ferramenta que faltava para a inclusão da experimentação e um fator importante no papel de cativar os alunos e despertar o gosto pelas aulas de Ciências.

Nessa perspectiva, surgiu o interesse em investigar como os professores participantes do curso sobre o uso de simuladores virtuais entendem a experimentação e quais conhecem as possibilidades de uso dos simuladores virtuais como ferramenta para atividades experimentais. Para tal, elaborei um curso realizado com o uso de simuladores virtuais como uma ferramenta de experimentação e ludicidade para as aulas de Ciências. Porque, como diz Bielschowsky e Prata (2010), queremos que nossos professores ofereçam salas de aula mais dinâmicas, mais coloridas, contendo objetos educacionais e desafios pedagógicos que transcendam o quadro negro e o livro didático impresso.

O foco principal dessa atividade foi apresentar aos professores de Ciências da rede municipal de ensino em Cachoeira do Sul os simuladores virtuais como uma ferramenta que leva a experimentação para a sala de aula e que independe de laboratórios e reagentes que não são encontrados na maioria das escolas municipais de Cachoeira do Sul.

Como um meio para chegar a um fim, alguns professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cachoeira do Sul foram convidados para um curso no polo da UAB de Cachoeira do Sul, no mês de junho de 2017, onde tiveram a oportunidade de trocar experiências sobre a prática docente, principalmente no que trata da experimentação, conheceram (ou aprofundaram conhecimentos) sobre os

simuladores virtuais ou objetos virtuais de aprendizagem. Neste processo formativo tiveram a oportunidade de manuseá-los, vivenciando, assim, alguns de seus potenciais para uso nas salas de aula de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental.

2. A experimentação

De maneira muito simplista, a experimentação nas aulas de Ciências é vista por alguns profissionais da educação como um instrumento para despertar o interesse dos alunos através da ludicidade da atividade. Para outros, a experimentação serve para comprovar em laboratório tudo o que foi explicado pelo professor em sala de aula. Nesse artigo veremos os posicionamentos de Gasparin (2002) que defende a validade de atividades experimentais, mesmo que apenas demonstrativas no ensino de Ciências. Em contra partida, registramos que Rosito (2003) nega qualquer forma de atividade experimental que não parta do aluno, da determinação do tema à geração da hipótese e sua comprovação.

A experimentação deveria ser um objeto para manter a ciência viva, demonstrar que nada é estático, definitivo, que a ciência não está pronta, mas sim em desenvolvimento e a cada dia crescendo mais. Ao ser utilizada na escola, a experimentação demonstra aos alunos que eles podem fazer parte desse movimento científico.

Primeiramente, e como embasamento para a sugestão do uso de simuladores virtuais para auxílio nas aulas de Ciências e complementar da experimentação, quero destacar que os PCN's orientam para que seja feita uma busca de informações em fontes variadas (BRASIL, 1998, p.121). Aqui cabe falar das fontes de pesquisas variadas (livros, livros paradidáticos, internet, revistas científicas, notícias, etc.), do laboratório de Ciências, onde o manuseio de equipamentos e reagentes tornam as aulas mais realistas e cativantes, e dos simuladores virtuais, que permitem uma interação diferenciada com o objeto de estudo.

Lendo as orientações didáticas, no referido documento legal, para terceiro e quarto ciclos, no subtítulo "Experimentação", percebo que o texto aborda três tipos de abordagens para a experimentação:

- ✓ Atividade demonstrativa, em que o professor segue o protocolo ou guia do experimento e os alunos apenas observam;

- ✓ Roteiro experimental, em que os alunos apenas seguem o roteiro e analisam o resultado que tende a sair como o esperado;
- ✓ A experimentação em si, o mais difícil de acontecer nas salas de aula, em que os alunos determinam o que querem descobrir e como farão para descobrir.

Em todos os casos, observo ser possível tirar proveito das atividades experimentais no contexto da sala de aula de Ciências. Desde que haja um debate sobre as atividades realizadas, e este resulte em compreensão do assunto estudado. Vale lembrar que no mesmo documento é destacada a importância de as atividades (experimentais) irem além da manipulação de vidrarias e reagentes, lembrando que reflexão, desenvolvimento e construção de ideias são fundamentais (BRASIL, 1998, p.122).

O Referencial Curricular do município de Cachoeira do Sul lista uma série de habilidades a serem adquiridas pelos alunos durante as séries finais do Ensino Fundamental em Ciências. São elas: levantar hipóteses; adotar uma postura investigativa com base em leituras, observações, experimentações, comparações e realizar registros; debater e posicionar-se criticamente diante de situações que o exigem; trabalhar de forma coletiva e colaborativa; planejar, executar e relatar resultados de pesquisa; realizar experiências; expressar e comunicar claramente seus pensamentos; manifestar respeito às diferentes opiniões e argumentos com novas ideias; posicionar-se crítica e construtivamente diante das questões apresentadas; manifestar curiosidade e persistência no desempenho das atividades e na busca dos resultados esperados; resolver e interpretar situações-problemas; ler e interpretar mapas conceituais, completando-os quando necessário; expressar e comunicar claramente seus pensamentos; manifestar respeito às diferentes opiniões e argumentar com novas ideias; perceber a importância da observação como meio para descobrir as regularidades da natureza (CACHOEIRA DO SUL, 2011, p.33).

Podemos perceber que a Secretaria Municipal de Educação preza muito além de que se realizem experimentos com as crianças, mas que elas sejam sujeitos ativos de sua aprendizagem, que questionem, debatam e cresçam com todas as atividades desenvolvidas.

As opiniões dos autores sobre a experimentação no ensino de Ciências são diversificadas. Para uns, simples atividades demonstrativas já surtem resultados visíveis nos alunos, desde que exploradas da maneira correta. Gasparin nos diz:

A tarefa docente consiste em trabalhar o conteúdo científico e contrastá-lo com o cotidiano, a fim de que os alunos, ao executarem inicialmente a mesma ação do professor, através das operações mentais de analisar, comparar, explicar, generalizar, etc., apropriem-se dos conceitos científicos e neles incorporem os anteriores, transformando-os também em científicos constituindo uma nova síntese mais elaborada (GASPARIN, 2002 p.58).

Particularmente eu me identifico muito com o posicionamento de Gasparin, não só pelo fato de seu pensamento estar espelhando aquele descrito nos PCN's, mas sim por acreditar que qualquer atividade pode ser significativa para os alunos, desde que bem trabalhada e debatida pelo professor, trazendo conectividade entre o cotidiano do aluno e o que ele aprende em sala de aula.

Já Rosito, não acredita em experimentação demonstrativa. Em suas palavras:

Uma experimentação demonstrativa propõe atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas. Estas atividades geram crença nas ciências e geralmente não permitem compreender sua construção, nem tampouco contribuem para a visualização do conhecimento como um todo (ROSITO, 2003, p.200).

Pode ser que atividades demonstrativas não sejam as ideais para o desenvolvimento do pensamento científico e para a comprovação de hipóteses, mas ao tornar o conceito mais tangível, já é um facilitador da aprendizagem, ao meu ver. Ainda para Rosito (2003), nem mesmo uma visão empirista-indutivista é aceitável para a experimentação:

Nesta concepção, a observação é a fonte e a função do conhecimento... O ensino orientado dentro desta concepção pode desvalorizar a criatividade do trabalho científico, conduzindo os alunos a aceitar o conhecimento científico como um conjunto de verdades definitivas e inquestionáveis, além de desenvolver rigidez e intolerância em relação a opiniões diferentes (ROSITO, 2003, p.200-201).

É sabido que a humanidade aprende por observação e repetição, obviamente o processo criativo e revolucionário é outro, mas a escola não serve apenas para educar uma nova geração de cientistas pesquisadores revolucionários, se os egressos da educação básica forem cidadãos conscientes, críticos e com uma base sólida de conhecimentos (que é o que propicia os diferentes tipos de atividades experimentais, quando se trata do ensino de Ciências), o profissional pesquisador, levantador e comprovador de hipóteses, pode ser forjado pela educação de nível superior.

Por acreditar que o conhecimento prévio determina nossa visão de realidade e influencia nossa observação, a experimentação dedutivista-racionalista também não se apresenta como uma opção para Rosito (2003), cuja única perspectiva aceitável é aquela em que o aluno determina o que quer entender e como quer comprovar sua hipótese por, além de levar em conta o conhecimento prévio dos alunos, ser trabalhado por problematização e testagem de hipóteses. Adotar uma postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas deve ser construído ou reconstruído pela estrutura de conhecimentos já existentes.

Devido a todas as dificuldades encontradas e levando em consideração as solicitações feitas pelos documentos citados acima e em concordância com o posicionamento de Gasparin, é possível visualizar o uso dos simuladores virtuais como uma ferramenta para complementar o ensino de Ciências, atendendo aos documentos e facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

3. Os simuladores virtuais

Os simuladores virtuais voltados para a educação, também chamados de softwares educativos ou de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) são programas de computador desenvolvidos para o uso em sala de aula com o intuito de facilitar o aprendizado do educando.

Tendo em vista o avanço das tecnologias digitais e sua possibilidade de aproveitamento para fins educativos, diversos autores já indicam seu uso nas escolas em todos os níveis de educação.

Seja para fins de pesquisa, ou simplesmente para redigir trabalhos, os computadores já são indispensáveis nas escolas. E se já temos computadores nas escolas, porque não utilizá-los como um facilitador da aprendizagem?

Como salienta Spinelli (2017), nossos alunos hoje vêm à escola com uma quantidade de informação maior do que vinham em outros tempos, muito embora, é importante frisar, a maior parte dessa informação não tenha passado por um crivo crítico e depurador. Os computadores e o acesso à internet resultam em pessoas com um grande número de informações, mas não necessariamente de conhecimento. É preciso reflexão sobre a informação para gerar conhecimento e o

uso orientado, proposto aqui, dessa tecnologia, gerará uma base sólida de conhecimento. Ainda segundo Spinelli:

O objetivo primeiro de nosso trabalho educacional deve ser estimular os alunos na leitura e interpretação de dados, recolhidos das mais variadas formas, para, em seguida, convidá-los a analisá-los, organizá-los, relacioná-los e criticá-los. Recolher dados e trabalhá-los deve estar a serviço de um sentido maior, de motivação intrínseca, que começa antes mesmo de que qualquer dado seja ao menos lido; começa no momento em que o projeto é idealizado. É para esse aspecto, de construção e de realização de projetos, que a escola deve atentar prioritariamente (SPINELLI, 2017, p.4).

Sendo assim, os simuladores virtuais podem até não ser um meio de complementar e auxiliar a experimentação de cunho construtivista por vir com situações e interações prontas e limitadas. Em contrapartida, compreendo que esses podem ter um papel fundamental no processo de desenvolvimento da inteligência de nossos alunos por proporcionar a interação com situações, objetos e conceitos que de outra forma permaneceriam inacessíveis a alunos que não estudam em colégios com as ferramentas necessárias para tal. Spinelli ainda nos explica o que é um OVA:

Em linhas gerais, um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimule o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho (SPINELLI, 2017, p.7).

Segundo Gallo e Pinto (2010), simulador virtual se valerá de uma combinação de mídias digitais como imagem, áudio, vídeo, texto e animação, permitindo a interação do aluno com o objeto de conhecimento, seja ele de qualquer disciplina ou tema tratado na educação básica. Ao possibilitar o uso desse tipo de material na sala de aula, o professor abre espaço para um aprendizado mais completo, mais prazeroso e, principalmente, mais duradouro.

Esse tipo de Objeto pode possibilitar ao aluno testar diferentes caminhos, acompanhar a evolução temporal das relações, verificar causa e efeito, criar e comprovar hipóteses, relacionar conceitos, despertar a curiosidade e resolver problemas, de forma atrativa e

divertida, como uma brincadeira ou jogo (GALLO E PINTO, 2010, p.4).

À primeira vista, um simulador virtual pode até parecer um simples jogo de computador, mas nas mãos de um professor que conheça o seu potencial, essa ferramenta pode ser o que faltava para despertar o amor pelas Ciências naqueles alunos que não têm a possibilidade de estudar em um colégio com os melhores recursos disponíveis.

Existem locais diferentes onde podemos encontrar simuladores virtuais com fins educativos e adequados para a educação básica. Dentre eles, destaco quatro que possuem atividades variadas, em língua portuguesa e que possuam versão de utilização online e off-line:

- ★ Rede Interativa Virtual de Educação - RIVED
(http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php)
- ★ Banco Internacional de Objetos Educacionais
(<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>)
- ★ Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>)
- ★ PhET Interactive Simulations (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations)

Apesar de os quatro sites possuírem sistemas de busca, o de mais fácil manuseio é o PhET Interactive Simulations, da Universidade do Colorado. Esses simuladores estão totalmente traduzidos e o site traz apenas simuladores (enquanto os demais apresentam também outros tipos de objetos de aprendizagem como textos, vídeos, animações e músicas) e pode ser navegado utilizando filtros de disciplina (Química, Física, Biologia, Matemática e Ciências da Terra) ou de nível de escolaridade (primário, fundamental, médio e universitário).

Portanto, para a atividade que foi desenvolvida e está sendo reportada neste artigo, foram utilizados apenas os simuladores do PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado.

4. Curso sobre simuladores virtuais

No dia 7 de junho de 2017 foram reunidos os(as) professores(as) de Ciências de nove escolas da rede municipal de Cachoeira do Sul, além de representantes da

Secretaria Municipal de Educação (SMEd), do setor de projetos da Afubra³ e alguns coordenadores de projeto do Verde é Vida⁴ da Afubra, na sala 05 da Universidade Aberta do Brasil (UAB) polo de Cachoeira do Sul/RS.

Nesse encontro, apliquei o trabalho elaborado para verificar como os professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cachoeira do Sul costumam abordar a experimentação, apresentar e conferir a usabilidade, por meio de manuseio, de simuladores virtuais como ferramenta de experimentação nas aulas de Ciências das escolas municipais de Cachoeira do Sul, seguindo o roteiro, conforme descrito no quadro 1:

Curso para professores sobre o uso de simuladores virtuais		
	Metodologia	Objetivo
1º momento	Roda de conversa com os professores	Investigar como os(as) professores(as) utilizam a experimentação nas aulas de Ciências.
2º momento	Apresentação de slides (Anexo II)	Expor sobre a importância da experimentação em Ciências e apresentar os simuladores virtuais como ferramenta de experimentação na sala de aula.
3º momento	Manuseio dos simuladores virtuais disponíveis no site da Universidade do Colorado	Verificar a aplicabilidade dos simuladores nas salas de aula dos professores de Ciências das escolas presentes quanto à adequação de conteúdos.
4º momento	Roda de conversa sobre a atividade formativa	Verificar a relevância do curso e o interesse dos professores em utilizar os simuladores virtuais em suas aulas.

Quadro 1 – Roteiro para curso sobre simuladores virtuais. Fonte: autora

Cada pessoa participante do curso recebeu um questionário (ANEXO I) para responder ao longo do curso. O mesmo serviu de base para a coleta dos dados apresentados neste relato de experiência, além dos registros dos diálogos estabelecidos ao longo do curso. Como nem todos os presentes eram professores de Ciências, algumas perguntas não puderam ser respondidas por todos, mas todos

³ Associação dos Fumicultores do Brasil

⁴ O projeto desenvolve a educação ambiental, a partir de informações, pesquisa, conceitos, práticas, palestras, estudos, distribuição de mudas e trabalha com alunos, professores e comunidades rurais onde a Afubra atua.

os presentes debateram e experimentaram os simuladores virtuais disponíveis no site da PhET Interactive Simulations da Universidade do Colorado.

No primeiro momento, em que a proposta era uma roda de conversa com o intuito de trocar experiências sobre as práticas docentes no que tange a experimentação, a professora da escola 5 se posicionou da seguinte maneira:

Eu sei que devo utilizar atividades experimentais com meus alunos, mas não consigo! A minha escola atende muitos alunos carentes, eu tenho só 20 horas, não tenho condições de *banicar* material de experimentação para todas as turmas (professora da escola 5).

As demais professoras (mesmo as que trabalham com séries iniciais), disseram que, na medida do possível, adaptam atividades experimentais para a sala de aula, pois nenhuma das escolas possui laboratório de Ciências.

Durante o segundo momento, utilizei como material norteador uma apresentação de slides (ANEXO II). Ao longo das falas e avanços no material fui fazendo pausas para que pudéssemos conversar sobre os possíveis significados que estávamos desenvolvendo. Registro que nessas falas, os diferentes profissionais presentes, manifestavam terem ciência de que a experimentação é um quesito obrigatório para o ensino de Ciências, tanto pelos PCN's quanto pelo Referencial Curricular de Cachoeira do Sul.

No momento em que expliquei o que eram e quais os fins dos simuladores virtuais, descobri que duas das professoras presentes já tinham utilizado essa ferramenta. Nas palavras da professora da escola 7:

Ah, eu já encontrei esses joguinhos na internet enquanto pesquisava para minhas aulas, mas não sabia que se chamava simulador virtual, achei que era um jogo. Eu já usei dois nas minhas aulas, mas não desse site que tu estás mostrando (professora da escola 7).

Ao que a professora da escola 1 complementa: “Eu também já me deparei com esses objetos, já utilizei um, mas na aula de Matemática, não na de Ciências.” Nesse momento eu tive a certeza de que tinha escolhido o tema certo e que meu trabalho ajudaria não só os professores de Ciências, mas seus alunos também. Eu parti do princípio que os simuladores não fossem utilizados pelos professores de Cachoeira do Sul, mas essa parcela de conhecimento da ferramenta ainda me deixa segura da relevância da proposta.

Quando passamos para o manuseio dos simuladores virtuais, no terceiro

momento, foi literalmente "uma festa". Como tinha um número limitado de computadores na sala, foi preciso que o manuseio fosse feito em duplas. Apesar de os simuladores mais manuseados terem sido os de aplicação para o nono ano em Química e Física, todos concordaram que há uma grande variedade e que se pode aplicar em diversas séries. Os professores das escolas 1, 2, 6 e 9 só alegaram sentir falta de material sobre o corpo humano, para trabalhar com o oitavo ano, e atividades para o sétimo ano. Essas manifestações indicam a necessidade de ampliar possíveis cursos de formação de professores e avançar em pesquisas sobre outros simuladores disponíveis para o ensino de Ciências, que possam contemplar os diferentes temas desenvolvidas nas aulas nestas escolas.

Por fim, no quarto momento, conversamos sobre o que trabalhamos durante a tarde. Todos os presentes relataram que foi um tempo muito bem empregado. Desde os debates iniciais, à explicação das ferramentas e os seus manuseios, a atividade foi muito bem aceita e todos foram muito participativos. Mesmo aqueles que já conheciam os simuladores virtuais disseram ser bom participar dessas atividades, pois sempre tomam conhecimento de outro site de busca de atividades e aprendem com os colegas sobre suas metodologias de trabalho.

5. Resultado da formação dos professores de Ciências

A troca de conhecimentos foi riquíssima. Mesmo que o planejado tenha sido apenas a utilização dos simuladores do PhET *Interactive Simulations* da Universidade do Colorado, o interesse dos presentes foi tanto que deixei como referência os outros três locais de busca citados neste artigo.

O curso foi considerado muito produtivo por todos os presentes. Todos apreciaram os simuladores pela diversidade encontrada no site PhET *Interactive Simulations*, o fato de todos os simuladores serem traduzidos para a língua portuguesa e a facilidade de download. A grande maioria dos professores demonstrou interesse em utilizá-los com as turmas com que trabalham, seja em Ciências, Matemática ou com as Séries Iniciais do Ensino Fundamental.

Por não se tratar apenas de professores de Ciências, os debates foram bem interessantes e imparciais, pois diversos pontos de vista puderam ser observados. Apenas os representantes de duas das escolas presentes (8 e 9) colocaram que, no momento, não seria possível utilizar os simuladores virtuais nas escolas em que

atuam, pois estão com os laboratórios de informática desligados por falta de manutenção dos computadores. Mas como estavam presentes três representantes da Secretaria Municipal de Educação, ficou combinado que as escolas receberiam a visita de um técnico da Secretaria para colocar os computadores em funcionamento.

Até os professores que não possuem formação específica na área de Ciências demonstraram interesse em utilizar os simuladores nas aulas de Matemática e com alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, bem como se comprometeram em levar o que aprenderam aos professores das escolas em que lecionam.

A seguir apresenta a tabulação dos dados obtidos através do questionário. Inicialmente apresento a área de formação dos presentes.

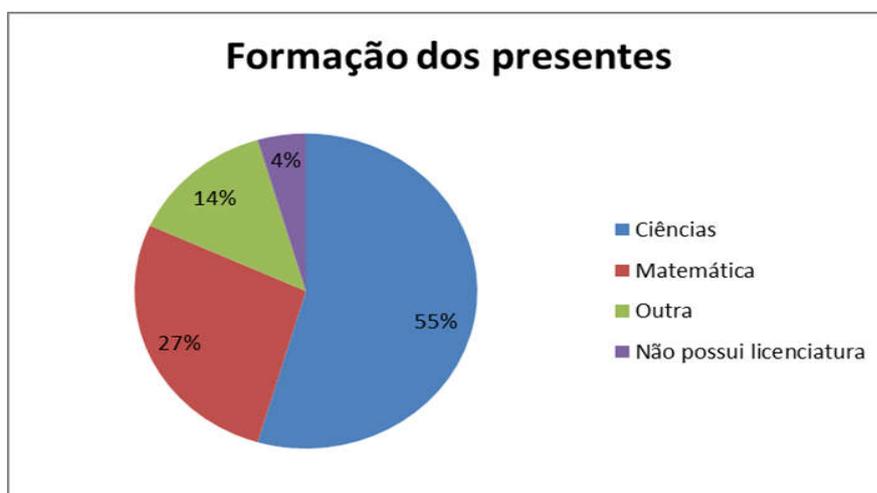


Gráfico 1 – Formação dos presentes no curso. Fonte: autora.

O gráfico 1 registra que apenas 4% não possuem licenciatura. A grande maioria, 55% dos presentes no curso de formação são licenciadas na área de Ciências. Esses dados também apontam que 41% dos respondentes do questionário tem formação em Matemática (27%) ou em outras áreas.

Aos serem questionados sobre se conheciam ou não os simuladores virtuais, surgiram os resultados do gráfico 2.

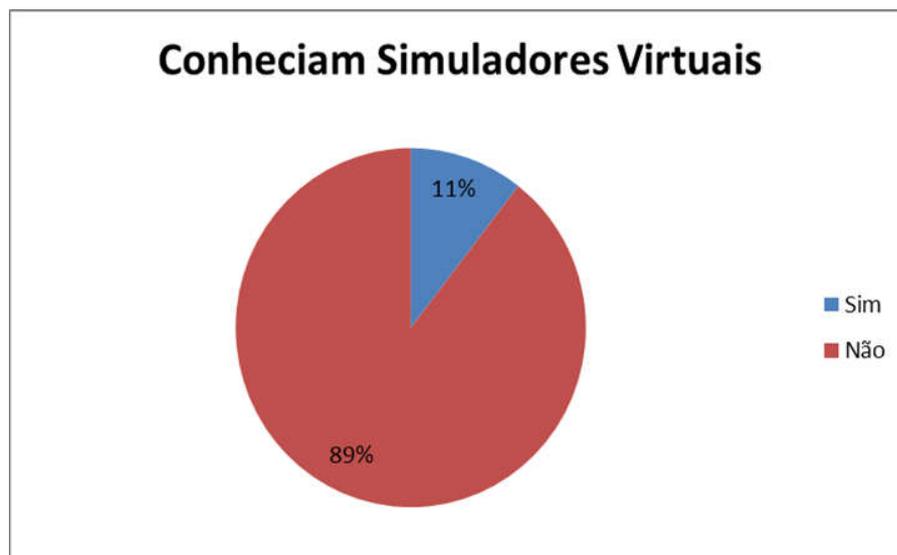


Gráfico 2 – Presentes que conheciam simuladores virtuais. Fonte: autora.

O dado mais impressionante apresentado no gráfico 2 é que ainda temos 89% dos participantes do curso de formação que não conhecem estes objetos virtuais. Apesar de dois dos presentes no curso já terem se deparado com simuladores virtuais durante as pesquisas na internet, nem mesmo estes estavam familiarizados com todas as suas aplicações, locais de busca e potenciais de uso em sala de aula. A seguir observamos os resultados sobre a viabilidade de utilização destes objetos nas escolas, conforme registro no gráfico 3.



Gráfico 3 – Viabilidade de uso dos simuladores virtuais nas aulas de Ciências. Fonte: autora.

O gráfico 3 aponta que todos os participantes consideram ser viável implementar os simuladores na escola. Nesse sentido, a professora da escola 5, que havia dito num primeiro momento que não utilizava atividades experimentais com os alunos devido a falta de recursos financeiros, ao final do curso concluiu:

Na minha escola os computadores funcionam, nós temos acesso à internet. Com alguma organização, consigo baixar os simuladores em todos os computadores. Pena que só temos 8 computadores, mas trabalhando em duplas ou trios eu consigo. Agora eu já posso trabalhar atividades experimentais. Tenho certeza de que meus alunos vão adorar (professora da escola 5).

Foi possível perceber que, assim como eu, os demais presentes também concordam com o posicionamento, não só do Gasparin, mas também em consonância ao o que indicam os PCN's, de que atividades lúdicas devem ser usadas e e delas deve ser extraído o máximo de conhecimento possível através de debates sobre as mesmas.

Também reconheço que, infelizmente, um único curso é muito pouco para o processo formativo. Frente à confirmação do número baixo de professores que conhecem simuladores, emerge o desafio de outros momentos formativos e de planejamento de atividades com o uso dos simuladores virtuais para se pensar nas linguagens que existem nestes simuladores, pensar em limitações e possíveis metodologias a serem utilizadas nas salas de aula do Ensino Fundamental no município de Cachoeira do Sul.

6. Considerações finais

Apesar de não ser uma ferramenta muito conhecida pelos professores da rede municipal de ensino de Cachoeira do Sul, ao manusearem os simuladores virtuais no curso, todos concordam que essa é uma ferramenta que pode ser muito explorada com os alunos em sala de aula, desde que os computadores das escolas estejam funcionando e tenham acesso à internet.

A aceitação por parte dos professores de Ciências foi conforme o esperado. O surpreendente foi o interesse demonstrado por aqueles que não tinham formação em Ciências e Matemática, uma vez que os simuladores trazidos foram apenas destas áreas, como também o demonstrado pelos representantes do setor de projetos da Secretaria Municipal de Educação que estão estudando outras

atividades formativas para levar esse recurso ao conhecimento do maior número possível de professores da rede municipal.

Acredito que minha atividade atingiu os objetivos centrais desta proposta, a de proporcionar a interação com uma ferramenta que pode ser utilizada para fins demonstrativos e experimentais em escolas que não possuem laboratórios de Ciências. Nesse sentido, observo que essas práticas com enfoque na formação de professores, podem auxiliá-los a se adequarem ao que solicitam os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Referencial Curricular do município de Cachoeira do Sul.

Nesta perspectiva, visualizo que a inclusão dos simuladores virtuais podem tornar as aulas de Ciências mais atrativas para os alunos. Frente ao conjunto de linguagens presentes nestes objetos, poderá facilitar a compreensão dos conteúdos desenvolvidos, ajudando na formação de adultos com pensamento crítico e científico mais apurado. Uma expectativa que faz com que o professor, segundo Spinelli, possa cumprir com o seu papel maior de construir conhecimentos a partir de dados colhidos de diferentes formas, como por exemplo, em um recurso digital voltado para a aprendizagem de diferentes temas das áreas de Ciências.

REFERÊNCIAS:

BIELSCHOWSKY, Carlos Eduardo; PRATA, Carmem Lúcia. **Portal Educacional do Professor no Brasil**. Revista de Educación, 352. Maio a agosto de 2010. Disponível em: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352_28_por.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2017

BRASIL. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. MEC,2008. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2017

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF,1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

BRASIL. **Rede Interativa Virtual de Educação - RIVED**. MEC/SEED. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php> Acesso em: 16 sbr. 2017

CACHOEIRA DO SUL. **Referencial Curricular**. Secretaria Municipal de Educação, 2011

GALLO, Patricia; PINTO, Maria das Graças. **PROFESSOR, ESSE É O OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**. Revista Tecnologias na Educação. Ano 2 Nº 1, julho 2010. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/pde/pde/pdf/professor_esse_e_o_OVA.PDF>. Acesso em 16 abr. 2017

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas/SP, 2007. (editora autores associados) disponível em: <https://books.google.com.br/books/about/Uma_did%C3%A1tica_para_a_pedagogia_hist%C3%B3rica.html?id=Me1Kwam0spYC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 11 abr. 2017

PORTAL DO PROFESSOR. **COLEÇÕES DE RECURSOS**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/recursosColecao.html>> . Acesso em 16 abr. 2017

ROSITO, Berenice Álvares. **O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO**. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas, 2003. (editora ediPUCRS) disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=r-WM04D8mJkC&oi=fnd&pg=PA195&dq=experimenta%C3%A7%C3%A3o+ci%C3%A4ncias&ots=wYYZLLVZnX&sig=Btwu87ek6QYyRgHXWMFo4GAN-sA#v=onepage&q=experimenta%C3%A7%C3%A3o%20ci%C3%A4ncias&f=false>>. Acesso em 11 abr. 2017

SPINELLI, Walter. **Os Objetos Virtuais de Aprendizagem: ação, criação e conhecimento**. 2017. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/comousar/textoscomplementares/texto1modulo5.pdf>>. Acesso em 16 abr. 2017

UNIVERSITY of Colorado. **Simulações**. Ensino Fundamental. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/category/by-level/middle-school>. Acesso em: 16 abr. 2017.

**ANEXO I - QUESTIONÁRIO SOBRE PRÁTICAS DOCENTES VOLTADAS
PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Qual seu nome? _____

Qual a sua formação? _____

Em que escola leciona? _____

Há quanto tempo leciona? _____

Para quais turmas leciona? _____

Costuma utilizar atividades experimentais com as turmas em que trabalha? _____

Em que ambientes trabalha atividades experimentais? _____

Que tipo de materiais utiliza nas atividades experimentais? Qual a origem desses materiais? _____

Já ouviu falar em simuladores virtuais ou objetos virtuais de aprendizagem? _____

Já utilizou simuladores virtuais em alguma aula? Qual? _____

Depois de lidar com os simuladores da Phet Interactive Simulations, consegue se ver utilizando simuladores virtuais em suas aulas? _____

ANEXO II - Material utilizado no Curso de formação de professores

