

O CIENTISTA AO ALCANCE DA ESCOLA ATRAVÉS DA VIDEOCONFERÊNCIA: O CASO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO INTERIOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

THE SCIENTIST IN THE SCHOOL THROUGH VIDEOCONFERENCE: THE CASE OF A COUNTRYSIDE GOVERNMENT SCHOOL IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Cristiane da Silva Oliveira Espíndola¹
Andréa Velloso da Silveira Praça²

Resumo

As concepções sobre Ciência para professores de Biologia são indissociáveis de suas ações e reações diante dos novos conhecimentos, dos conteúdos curriculares, das metodologias escolhidas e da aprendizagem requerida aos alunos. Entretanto, a relação entre as concepções e a prática docente tem se mostrado contraditória (MALUCELLI, 2007). Para evitar distorções é preciso aproximar a escola do universo científico, de seu cotidiano e de seus sujeitos. Por sua vez, os cientistas precisam abrir seus espaços e partilhar com a escola os conhecimentos revelados nos resultados de suas investigações. O objetivo deste trabalho foi promover a aproximação entre alunos e cientistas que jamais tiveram contato, por estarem geograficamente muito distantes uns dos outros, através de ações interativas por videoconferência. Participaram deste estudo 30 alunos do Curso Normal nível Médio de uma escola do interior, situada a uma distância de aproximadamente 120 km da cidade do Rio de Janeiro. Esta pesquisa apresenta caráter aplicado, é descritiva e do ponto de vista de abordagem é considerada qualitativa. Para investigar a percepção dos alunos, utilizou-se uma entrevista semiestruturada antes e após a realização das intervenções. As pesquisadoras Amanda Santos de Souza e Dulce Gilson Mantuano, ambas da UFRJ, participaram em tempo real da atividade experimental por videoconferência, esclarecendo dúvidas e promovendo novas perguntas. Os dados sugerem a necessidade de intervenções no ambiente escolar que ofereçam aproximação entre universidade-cientistas-escola, especialmente para escolas distantes geograficamente dos grandes centros, a fim de diminuir a lacuna entre a comunidade científica e a escolar.

Palavras chave: Ensino de Ciências. Experimentação. Investigação. Videoconferência.

Abstract

The biology teachers' concept of Science is undisjoinable from their actions and reactions in the face of the new knowledge, the curriculum contents, the chosen methodology and finally, the amount of knowledge required from the students. However, the relationship between the concepts and their teaching practice has been proven contradictory (MALUCELLI, 2007). To avoid distortions, we must approximate the school to the scientific universe, both to the professionals of the area and their daily activities. On the other hand, the scientists need to open their spaces and share with the school the emerging concepts that allow the progression of knowledge revealed in the results of their investigations. The objective of this work was to promote a closer relationship between students and scientists, who have never had contact before, due to the fact that they are geographically very distant from each other, through interactive actions by videoconference. 30 high school students from a countryside school in the state of Rio de Janeiro (BR), situated at a distance greater than 120 km from a university, participated of this research. This was an applied type of research and from the point of view of the approach is considered qualitative. As a methodology to investigate students' perceptions, a semi-structured interview was used before and after the intervention. Two Scientists, who research, Amanda Santos de Souza e Dulce Gilson Mantuano, both from UFRJ, participated of the experimental activity, in real time, by videoconference. They followed the experiments, clarified doubts and new questions were generated. Then, scientists and students talked freely, whose goal was to know both the school and everyday science reality. The data suggest the need for interventions in the school environment in order to offer an approximation among university-scientist-school, especially for schools geographically distant from large centers, with the purpose of bridging the gap between the scientific community and the school community.

Key words: Science Education. Experimentation. Inquiry. Videoconference.

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências – IbqM/UFRJ.

² Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Introdução

O ensino de ciências por investigação vem sendo amplamente discutido ao longo dos últimos anos, porém, ainda é pouco difundido nas escolas brasileiras. Para alguns autores (GRANDY; DUSCHL, 2007; SASSERON, 2015), esta abordagem ganha destaque por levar os estudantes ao entendimento sobre o que seja a investigação científica. Tomá-lo como estratégia didática, permite que o professor coloque o aluno em contato com o conhecimento científico, oportunizando o engajamento com discussões, com os fenômenos naturais, resolução de problemas, análise e avaliação, ou seja, questões bastante utilizadas na prática científica (SASSERON, 2015).

O atual Projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa iniciou-se no Brasil em 2001 com um acordo de cooperação entre as Academias de Ciências do Brasil e da França, com o intuito de implantar nas escolas públicas brasileiras um programa de educação científica baseado no modelo do Programa *La Main à la Pâte*. Tal Projeto é norteado por dez princípios, dentre eles podemos destacar o envolvimento dos alunos com atividades investigativas, a pesquisa e a parceria entre a universidade e o trabalho escolar (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009).

A experimentação tem sido altamente vinculada à abordagem investigativa na prática pedagógica e pode contribuir para a construção de significados, tornando a aprendizagem efetiva. Além de envolver os alunos na resolução de problemas do cotidiano, contribui também para a aproximação entre a teoria e a prática (GALLET; MEGID; CAMARGO, 2016).

Nos Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2002), a experimentação é uma das estratégias para o ensino de Biologia, uma vez que aborda temas que fazem parte do nosso cotidiano. Além disso, as questões científicas estão imbricadas ao Currículo de forma consistente, com o intuito de promover o desenvolvimento do pensamento científico nos alunos, ressignificando a ciência.

Nesses termos, a educação científica deve possibilitar ao cidadão a capacidade de compreender o conhecimento científico e tecnológico como fatores substanciais, utilizando-os na tomada de decisões, interferindo na sociedade em que vive e **promovendo a alfabetização científica** (LIMA; VELLOSO, 2013, grifo nosso). Sendo assim, a escola como um campo sólido na formação do indivíduo deve proporcionar a educação científica baseada em dois princípios norteadores: ensinar conteúdos da ciência e conteúdos sobre a ciência.

No entanto, ainda existe um grande distanciamento entre a ciência escolar e a ciência dos cientistas, uma vez que a ciência ensinada nas escolas é de forma abstrata, em que são oferecidos aos alunos conceitos imutáveis (MUNFORD; LIMA, 2007). Além disso, as visões e concepções

de ciência e de cientista que os alunos apresentam são estereotipadas e a ideia de acesso ao pesquisador quase não existe (PÉREZ et al., 2001; KOSMINSKY; GIORDAN, 2002). Para Melo e Rotta (2010), tais visões são, na grande maioria, reflexo daquelas apresentadas pela sociedade em que vivem, influenciadas pelos meios de comunicação. Porém, aproximar o cientista da escola não é tarefa simples. Para muitas escolas, visitas a universidades e a outros centros de pesquisas nem sempre podem ser realizadas por questões de distância e pela falta de recursos financeiros (GARCIA, 2011).

Por sua vez, a integração das tecnologias no contexto escolar vem crescendo juntamente com a oferta de ferramentas digitais como a *internet* e contribuindo para a viabilidade e flexibilidade nos processos pedagógicos (GIANNELLA, STRUCHINER, 2010). A *internet* contribui potencialmente para a formação de um novo paradigma nos processos educacionais.

É comum, nos dias atuais, encontrar as tecnologias em todos os setores da sociedade, pois elas permeiam inclusive nossas casas. A geração deste século já nasceu mergulhada na tecnologia (PRENSKY, 2001). Dessa forma, as TDIC passam a contribuir para uma mudança na prática pedagógica tanto nas relações de ensino e aprendizagem quanto na aquisição e organização de materiais e métodos, desenvolvendo uma nova ambiência nos espaços escolares (ALMEIDA; SILVA, 2011).

A videoconferência é uma ferramenta tecnológica digital, constituindo-se como uma das possibilidades da Educação a Distância (EaD) e seu uso vem crescendo no Brasil na formação inicial e continuada de professores. No ensino, o potencial marcante deste recurso, baseia-se no fato de possibilitar a aproximação entre alunos de escolas públicas e especialistas de diversas universidades que se encontram distantes geograficamente (GARCIA, 2011).

Assim, a proposta deste estudo foi promover a aproximação entre alunos de uma escola pública do interior do estado do Rio de Janeiro e pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Para isso, foram utilizadas atividades experimentais investigativas por meio de ações interativas com o suporte tecnológico da videoconferência.

O ensino por investigação

O ensino de ciências como um processo investigativo foi defendido por Herbert Spencer (1820-1903), filósofo inglês e representante do liberalismo clássico, o qual considerava que as experiências em laboratório permitiam aos alunos desenvolverem uma concepção clara sobre os fenômenos naturais, que não seria possível apenas a partir dos livros. Jonhann Friedrich Herbart (1776-1841), filósofo alemão e precursor da ciência da Educação, defendia a importância dos estudantes proporem conclusões a partir das observações dos fenômenos. Ensinar por

investigação significa fazer um movimento de aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares, mobilizando a atividade do aprendiz ao invés de sua passividade.

John Dewey (1859-1952), filósofo e pedagogo norte-americano, afirmava que as investigações científicas só fazem sentido quando os pesquisadores rompem os limites e partilham com outras classes sociais o resultado de seus estudos para uma ampla aplicação prática (CUNHA, 2001).

De acordo com o *National Research Council* (2000), o ensino por investigação tem sido apresentado como uma abordagem essencial à aprendizagem científica e ainda contribui com a definição de alfabetização científica, por permitir que os alunos reproduzam parcialmente as atividades dos cientistas e, desenvolvam uma imagem mais sofisticada sobre a ciência e a investigação científica, contribuindo para o desenvolvimento intelectual e individual, além de interferir na resolução de problemas do cotidiano (DEBOER, 2006).

Numa abordagem didática, Sasseron destaca que o ensino por investigação,

denota a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos. Por esse motivo, caracteriza-se por ser uma forma de trabalho que o professor utiliza na intenção de fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica (SASSERON, 2015, p. 58)

Alguns autores compreendem que o ensino por investigação é aquele que mais se aproxima da atividade dos cientistas e de suas práticas profissionais (CHINN; MALHOTRA, 2002). Nessa perspectiva, a investigação como abordagem didática tem se mostrado significativa, evidenciando um ensino em que o aluno tenha um papel ativo e intelectual na construção de seu conhecimento (ZOMPÊRO; LABURÚ, 2011). Além disso, quando as habilidades pertinentes ao processo são desenvolvidas e alcançadas, acredita-se na construção do conhecimento e na promoção da alfabetização científica em sala de aula, pois coloca o aluno frente a questões essenciais do fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Considerando tais apontamentos, é interessante reforçar a importância da investigação e da experimentação como abordagem pedagógica para desenvolver nos estudantes um ensino mais interativo, dialógico, crítico, reflexivo e baseado em questões inerentes à educação científica.

A videoconferência no ensino de ciências

Com o advento das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), vivemos hoje na era digital, da interatividade, em que muitas informações chegam até nós quase que em

tempo real. Podemos perceber a forte presença das TDIC e suas marcantes mudanças em nosso meio através das afirmações de Kenski,

As novas formas de interação e comunicação em redes, oferecidas pelas mídias digitais, possibilitam a realização de trocas de informações e cooperações em uma escala inimaginável. Permitem o desenvolvimento de projetos colaborativos complexos e associações inesperadas (KENSKI, 2008, p. 653).

No ensino de ciências, a integração das TDIC exige a reestruturação do currículo e da prática pedagógica e maior familiarização dos professores com as novas tecnologias (MARTINHO; POMBO, 2009). Para as autoras, a utilização da *internet* nas aulas de ciências favorece a informação e a interatividade entre os alunos. De acordo com Cruz e Barcia,

Das tecnologias utilizadas no ensino a distância, a videoconferência é a que mais se aproxima de uma situação convencional da sala de aula, já que, [...] possibilita a conversa em duas vias, permitindo que o processo de ensino/aprendizagem ocorra em tempo real (online) e possa ser interativo, entre pessoas que podem se ver e ouvir simultaneamente. Devido às ferramentas didáticas disponíveis no sistema, ao mesmo tempo em que o professor explica um conceito, pode acrescentar outros recursos pedagógicos, tais como gráficos, projeção de vídeos, pesquisa na internet, imagens bidimensionais em papel ou transparências, arquivos de computador, etc. O sistema permite ainda ao aluno das salas distantes tirar suas dúvidas e interagir com o professor no momento da aula, utilizando os mesmos recursos pedagógicos para a comunicação (CRUZ e BARCIA, 2000, p. 2).

Acerca deste recurso digital, alguns estudos enfatizam suas potencialidades e vantagens no âmbito educacional (CRUZ, 2001, MORAN, 2005; GARCIA, 2011). Dentre elas, podemos destacar a participação interativa ao vivo, a construção do conhecimento de forma colaborativa, o contato com especialistas e pesquisadores, a redução dos custos com deslocamentos, a pesquisa, a realização de cursos, palestras, oficinas e projetos (TUTTLE, 2008).

Apesar da existência de poucos estudos no Brasil sobre a videoconferência no ensino, envolvendo dois aspectos como justificativa: a falta de recursos e infraestrutura e a falta de experiência pedagógica (CRUZ, 2008; DOMINGO; ARAUJO, 2014), um dos maiores benefícios desta ferramenta é a possibilidade das atividades colaborativas, com oportunidades de interação e discussão entre indivíduos de locais distantes, despertando o interesse e a motivação dos envolvidos (GARCIA, 2011). No ensino, o potencial marcante deste recurso, baseia-se no fato de possibilitar a aproximação entre alunos de escolas públicas e especialistas de diversas universidades que se encontram distantes geograficamente.

Contexto da pesquisa e aspectos metodológicos

Esta pesquisa é considerada descritiva, onde os fatos são observados, registrados, analisados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles. Apresenta caráter qualitativo, uma vez que há uma relação dinâmica entre pesquisador e o sujeito, com vínculo indissociável, desprovida de métodos e técnicas estatísticas (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Para a coleta de dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, observação e depoimento de alguns alunos. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 196), a entrevista “tem como principal objetivo a obtenção de informações do entrevistado, sobre determinado assunto ou problema”.

Neste estudo, esta técnica consistiu em duas entrevistas com os alunos, uma antes e outra depois das intervenções, contendo seis questões cada uma, com o intuito de identificar as concepções dos estudantes sobre a rotina de trabalho do cientista e uma entrevista com o pesquisador participante, ao término da videoconferência, a fim de analisar as percepções dos cientistas sobre as ações interativas realizadas.

Durante as ações, procurou-se observar o comportamento e a participação dos estudantes. Com a permissão de alguns alunos, os depoimentos foram gravados após a realização de cada videoconferência para identificar a percepção deles em relação ao processo realizado.

Para analisar os dados da entrevista dos alunos, foi construído um banco de dados, utilizando a planilha do aplicativo Microsoft Excel 2007. Com os dados contendo mais de dez respostas diferentes, foi possível obter um *corpus* representativo das ideias obtidas durante o processo. O *corpus* foi gerado pelo *software Voyant Tools* (<https://voyant-tools.org/>) e apresenta a frequência de ocorrência de palavras. A partir de cada *corpus* foi gerada uma visualização das palavras na forma de Nuvem de Palavras, que é um tipo de visualização de dados e informações a partir de um texto-base (AKHGAR et al., 2015, p. 46).

Os resultados das análises foram transformados em gráficos ou tabelas para mostrar a percepção dos estudantes antes e depois da realização de cada intervenção. Alguns depoimentos foram transcritos e analisados pela própria pesquisadora.

O trabalho foi desenvolvido no ano de 2015, envolvendo 30 alunos com faixa etária entre 15 e 17 anos, de duas turmas da primeira série do Curso Normal em nível Médio, do CIEP Brizolão 278 Joaquim Osório Duque Estrada, no município de Paty do Alferes. Foram selecionados quinze alunos de cada turma através de sorteio para participarem das ações interativas no laboratório didático de Ciências. O quadro 1 apresenta as ações realizadas.

Quadro 1- Atividades experimentais realizadas através da videoconferência com as pesquisadoras convidadas.

Turma	Atividade experimental	Objetivo	Videoconferência/ pesquisadora	Data	Total de alunos
1001	Determinação comparativa de vitamina C em frutas e sucos.	Verificar a presença de vitamina C em alguns alimentos consumidos no dia a dia.	Amanda Santos de Souza/UFRJ	Abril/ 2015	15
1002	Fisiologia Vegetal: Fotossíntese X Respiração Celular	Demonstrar, através da mudança de cor, o consumo de CO ₂ de tecidos vegetais, a partir da utilização de uma substância indicadora de pH.	Dulce Gilson Mantuano/UFRJ	Junho/ 2015	15

Fonte: Arquivo Pessoal

No dia agendado para a realização da videoconferência, a professora das turmas e autora deste estudo, conduziu os alunos ao laboratório de Ciências do colégio e entregou o protocolo das atividades para darem início aos experimentos. Antes de iniciarem a prática, a professora apresentou aos alunos o Currículo Lattes da pesquisadora que iria participar da intervenção. Sob a orientação e mediação da professora, os estudantes deram início às atividades práticas e no meio do experimento, na hora agendada para videoconferência, a professora chamou a pesquisadora através do *software Skype*.

Ao iniciar cada videoconferência, a pesquisadora se apresentou para os alunos e indagou-os sobre a atividade que estavam realizando. Os alunos começaram a interagir apresentando os resultados que haviam encontrado e começaram a fazer perguntas à pesquisadora (Figuras 1 e 2). Neste momento houve interação entre alunos, professor e cientista, onde puderam tirar dúvidas e novas perguntas iam surgindo.

Figura 1 - Alunos da turma 1001 realizando atividades práticas através da videoconferência. Participação da pesquisadora Amanda Santos de Souza/UFRJ.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 2 - Alunos da turma 1002 realizando atividades práticas através da videoconferência. Participação da pesquisadora Dulce Gilson Mantuano/UFRJ.



Fonte: Arquivo pessoal.

Ao término de cada videoconferência, a professora da turma, autora do projeto, continuou conversando com a pesquisadora através do *Skype*. A professora solicitou às pesquisadoras participantes da ação interativa que respondessem a três questões abertas a fim de verificar suas percepções sobre a videoconferência. As três questões foram: 1) Comente sobre a experiência do contato virtual com os alunos. 2) Como avalia a proposta de realizar atividades experimentais através da videoconferência? 3) Existe a possibilidade de você visitar escolas no interior do estado do Rio de Janeiro com sua equipe?

Ao finalizar a entrevista com cada pesquisadora, a professora solicitou aos alunos participantes da intervenção que respondessem a uma entrevista semiestruturada contendo seis questões para verificar suas percepções sobre a interação com a pesquisadora.

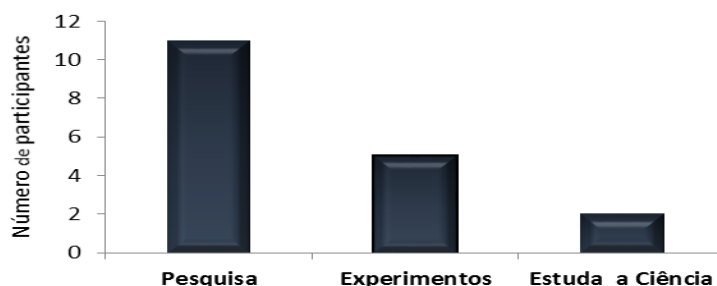
Resultados e discussões

Ao serem indagados se já tinham visto um cientista pessoalmente, dos 30 alunos, 29 nunca haviam visto e somente um dos participantes já havia tido contato presencial com um cientista por ser amigo da família. O fato de não conhecerem um cientista pessoalmente, principalmente para este grupo de alunos de uma escola do interior, presume-se que seja a distância geográfica que os separa das universidades e dos centros de pesquisa (GARCIA, 2011).

Mesmo não conhecendo cientistas, quando perguntados “você sabe o que um cientista faz?”, 93,3% responderam que “sim”, afirmando conhecerem o ofício do mesmo. Somente dois alunos declararam desconhecer as funções deste profissional. Dentre os alunos que afirmaram

conhecer o que faz um cientista apenas 10 alunos não especificaram as tarefas. Os demais se dividiram entre “fazem pesquisa” (11), “fazem experimentos” (5) e “estudam a ciência” (2), como mostra a figura 3.

Figura 3 - Resposta dos 18 participantes que especificaram o que um cientista faz..



Fonte: Arquivo Pessoal.

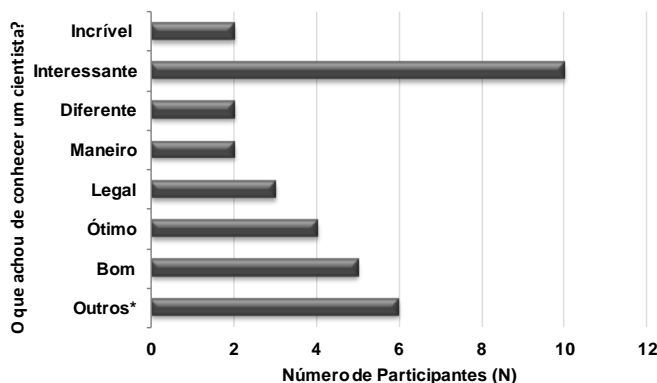
Essa percepção parece estar substanciada nas concepções do professor de ciências ou da escola em que estuda, no imaginário social, na forma como a ciência é apresentada a eles, estereotipada, tanto pela mídia como pela própria escola (PÉREZ et al., 2001).

Quando questionados “Onde o cientista trabalha?”, 96,6% dos participantes responderam em laboratórios e os demais (3,4%) responderam em centros de pesquisa. Os alunos associam a profissão do cientista ao seu local de trabalho e quando o representam, o mesmo está vestido de jaleco branco e inserido em laboratório (PÉREZ et al., 2001; KOSMINSKY; GIORDAN, 2002). Tais visões podem ser reflexo daquelas apresentadas no contexto em que vivem, influenciadas pelas mídias (MELO; RÓTTA, 2010).

O desejo de conhecer e fazer experimentos com um cientista foi declarado pelos sujeitos desta pesquisa quando perguntados “se teriam vontade de fazer experimentos com um cientista”. Somente um aluno não manifestou tal desejo. Inferimos que as declarações de desejo se devam ao fato da maioria nunca ter tido contato com um cientista por estarem geograficamente muito distantes. Munford e Lima (2007) apontam que existe uma grande lacuna entre a ciência ensinada na escola e a praticada pelos cientistas. Além disso, as atividades experimentais despertam a curiosidade e o interesse dos estudantes, contribuem para a construção de significados, tornam a aprendizagem efetiva, envolvem os alunos na resolução de problemas e aproximam a teoria da prática (GALLET; MEGID; CAMARGO, 2016). Ao serem questionados sobre “a área da ciência que mais gostam”, as respostas convergiram para a área das Ciências Biológicas. É preciso considerar que a presença da professora de Biologia da turma, autora deste estudo, pode ter levado os alunos a associarem somente às áreas das Ciências Biológicas.

Após a implementação das atividades experimentais através da videoconferência, solicitamos aos alunos que respondessem a seis perguntas abertas, com o intuito de analisarmos suas percepções a respeito das ações interativas realizadas. Ao serem indagados sobre “o que achou de conhecer um cientista?”, Apareceram as seguintes respostas, conforme a figura 4:

Figura 4 - Respostas dos alunos à pergunta: O que achou de conhecer um cientista? A categoria Outros*, inclui: emoção, honra, nunca esquecerei, experiência nova, incrível, citados uma vez.



Fonte: arquivo pessoal.

Além das respostas coletadas na entrevista, podemos constatar as percepções dos estudantes através de alguns depoimentos: “Nunca tive contato com um pesquisador e achei bem interessante. Foi uma experiência nova e muito válida porque aprendemos mais. Tudo que aprendemos na sala de aula fica para nossa vida e aprender com uma pesquisadora é uma experiência que vamos contar para nossos filhos. Foi uma forma diferente e interativa de aprender” (Aluna A). “Achei que um pesquisador fosse totalmente diferente” (Aluna B). “Achei uma experiência muito boa porque nós, que somos do interior, não temos muitas oportunidades” (Aluna C).

A motivação dos alunos em conhecer um cientista, mesmo que virtualmente, pode estar no fato de que para estes alunos, a visão e o contato com o pesquisador era algo muito distante e quase inexistente, principalmente pela distância entre eles (MUNFORD; LIMA, 2007). Isso sugere mais trabalho a ser feito pelos cientistas para desenvolver relações com os alunos (FALLOON, 2012).

Ao serem questionados novamente sobre “O que um cientista faz?” e “onde ele trabalha?”, os alunos responderam: pesquisa (19), experiências (10) e descobre o mundo (01) e a maioria respondeu que ele trabalha em laboratório. Neste caso, eles conheceram a rotina e o local de trabalho das pesquisadoras e ambas estavam em seus respectivos laboratórios, presumindo-se a correlação da imagem com o local onde as cientistas se encontravam no momento da

intervenção. Além disso, a mídia televisiva exerce forte influência sobre a divulgação científica e a forma como a ciência vem sendo veiculada (KOSMINSKY; GIORDAN, 2002).

Quando interrogados sobre “O que achou de realizar experimento com o cientista?”, verificamos as percepções dos alunos através das respostas: “Achei legal, pois sem a ajuda do cientista não teria aprendido o que aprendi” (Aluno D), “Achei muito bom porque me ensinou muita coisa” (Aluno E), “Bem legal, aprendi coisas novas na prática” (Aluno F), “Diferente e mais interessante” (Aluno G), “Gostei, se pudesse realizar outras vezes, seria de bom proveito” (H). E quando questionados se “tem vontade de conhecer mais profundamente o ‘mundo’ da ciência”, somente um aluno respondeu não ter muita vontade, os outros afirmaram que sim. Pode-se perceber interesse e motivação dos alunos ao realizarem os experimentos com o pesquisador, mesmo que virtualmente.

Para Sasseron (2015), o ensino por investigação possibilita que os estudantes pratiquem habilidades como a resolução de problemas, interagindo com os demais colegas, com os materiais disponíveis e com os conhecimentos existentes. Para a autora, esta abordagem exige a valorização de pequenas ações e a compreensão da importância dos erros e imprecisões levantadas pelos estudantes, ou seja, é um trabalho que envolve parceria entre professor e aluno.

Neste caso, a videoconferência como recurso tecnológico foi extremamente valiosa para aproximar alunos da escola pública e especialistas de universidades com o intuito de humanizar a profissão do cientista (GARCIA, 2011).

Após entrevistar as pesquisadoras participantes da intervenção, percebeu-se entusiasmo e motivação, bem como a possibilidade de abertura para aproximar a escola da universidade. Esses dados sugerem um efeito mediador da videoconferência, que de certa forma, possa ter influenciado no estabelecimento de uma relação de confiança entre as cientistas e os alunos (FALLOON, 2012).

Mesmo diante da satisfação da maioria dos alunos, é prematuro afirmar que, efetivamente, os alunos aprenderam melhor o conteúdo de ciências através da metodologia apresentada. Apesar de vasta bibliografia sobre a videoconferência, principalmente na educação superior (BELLO; SASTRE; BARRETO, 2013), não existem experiências suficientes sobre a influência da videoconferência nas aulas práticas de ensino de ciências.

Embora reconhecendo a carência em pesquisas e estudos envolvendo atividades experimentais através de ações interativas com a videoconferência entre alunos e cientistas, verificamos que a interação proporcionada foi extremamente valiosa para promover a aproximação entre alunos, professores e pesquisadores, principalmente para escolas distantes geograficamente dos grandes centros. Sendo assim, consideramos que a divulgação de nossa

proposta apontará novas perspectivas para o uso da videoconferência no ensino de ciências na educação básica.

Considerações finais

Com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), são inegáveis as transformações na sociedade contemporânea, oriundas desse processo. Diante desse contexto, o ensino também vem sofrendo várias mudanças e exigências, inclusive no currículo e na maneira de ensinar e aprender, exigindo cada vez mais do professor a utilização de estratégias e metodologias pedagógicas capazes de aproximar os alunos dessa nova realidade.

Entretanto, entendemos e sabemos perfeitamente das dificuldades e entraves que permeiam o contexto educacional e a precária situação das escolas em geral. Muitas ainda carecem de materiais básicos, de ferramentas tecnológicas e de laboratórios, o que dificulta a execução de um trabalho com primazia. Não que estes recursos por si só dão conta da melhoria na educação, mas decerto, são ferramentas fundamentais para uma efetiva educação de qualidade.

Sabe-se que o ensino baseado em investigação, pesquisa e atividades experimentais é eficiente na construção do conhecimento e na promoção da alfabetização científica, envolvendo os estudantes com questões inerentes à comunidade científica.

Todavia, sabemos que utilizar a videoconferência no ensino de ciências para realizar atividades práticas juntamente com cientistas é algo que ainda carece de estudos, pois não existem experiências suficientes sobre sua influência nas aulas práticas de ciências, apesar da vasta bibliografia sobre a videoconferência, principalmente na educação superior (BELLO; SASTRE; BARRETO, 2013).

No entanto, percebemos através da percepção dos alunos um grande entusiasmo e interesse em realizar uma aula diferente e de conhecer, mesmo que virtualmente, um pesquisador e seu local de trabalho. Por sua vez, verificamos também, através do relato dos pesquisadores e da observação durante a intervenção, uma satisfação enorme em participar do projeto, além de pontuarem a importância da aproximação com os alunos para divulgação da ciência, ou seja, do conhecimento acadêmico, da possibilidade de novos horizontes e novas descobertas em sala de aula.

Embora seja prematuro avaliar se realmente os alunos aprenderam melhor o conteúdo, considero esta experiência extremamente valiosa. Temos agora a oportunidade de compartilhar com nossos pares uma intervenção nunca vivida em nossa escola e ainda vislumbrar algumas expectativas como a possibilidade de apresentar e implementar esta intervenção em outras

escolas e aproximar nossos alunos, principalmente do interior, da rotina do cientista, humanizando sua profissão.

Referências

AKHGAR, B., SAATHOFF, G. B., ARABNIA, H. R., HILLI, R., STANIFORTH, A., BAYERL, P. S. **Application of Big Data for National Security. A Practitioner's Guide to Emerging Technologies**, Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015.

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 1, 2011.

BELLO, V. E. M.; SASTRE, W. J.; BARRETO, M. W. Experiencia docente iberoamericana sobre metodología de la investigación a través de videoconferencia. **@ tic. revista d'innovació educativa**, n. 11, p. 50-59, 2013.

BRASIL. PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, p. 55-57, 2002.

CHINN, C. A.; MALHOTRA, B. A. Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. **Science Education**, v. 86, n. 2, p. 175-218, 2002.

CRUZ, D. M.; BARCIA, R. M. Educação a distância por videoconferência. **Tecnologia Educacional**, v. 150, n. 151, p. 3-10, 2000.

CRUZ, D. M. **O professor midiático: a formação docente para a educação a distância no ambiente virtual da videoconferência**. Tese do Doutorado, UFSC/PPGEP, Florianópolis, 2001.

_____. A construção do professor midiático: o docente comunicador na educação a distância por videoconferência. **Cadernos de Educação**, n. 30, p. 201-214, 2008.

CUNHA, M. V. John Dewey e o pensamento educacional brasileiro: a centralidade da noção de movimento. **Revista Brasileira de Educação**, n. 17, p. 86-99, 2001.

DEBOER, G. E. Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In: **Scientific inquiry and nature of science**. Springer Netherlands, p. 17-35, 2006.

DOMINGO, R. P.; ARAÚJO, M. A. S. Videoconferências na Educação a Distância: reflexões sobre o potencial pedagógico desta ferramenta. **Educação & Linguagem**, v. 17, n. 2, p. 38-53, 2014.

FALLOON, G. Using videoconferencing in a school-scientist partnership: students' perceptions and scientists' challenges. **Research in Learning Technology**, v. 20, pp. 1-18, 2012.

GALLET, D. S.; MEGID, M. A. B. A.; CAMARGO, F. F. A experimentação em ciências naturais: uma abordagem histórico-crítica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.11 n. 1, p. 55-63, 2016.

GARCIA, P. S. (Org.). **Videoconferência: um recurso para professores das escolas públicas**. São Paulo: Plêiade, p.173, 2011.

GIANNELLA, T. R.; STRUCHINER, M. Integração de tecnologias de informação e de comunicação no ensino de ciências e saúde: construção e aplicação de um modelo de análise de materiais educativos baseados na internet. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 9, n. 3, p. 530-548, 2010.

GRANDY, R.; DUSCHL, R. A. Reconsidering the character and role of inquiry in school science: analysis of a conference. **Science & Education**, v. 16, n. 2, pp. 141-166, 2007.

KENSKI, V. M. Educação e comunicação: interconexões e convergências. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 104, p. 647-665, 2008.

KOSMINSKY, L. GIORDAN, M. Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. n. 15, maio 2002.

LIMA, L. V.; VELLOSO, A. Estudo de concepções equivocadas sobre a natureza do trabalho científico no ensino de biologia em escolas estaduais do Rio de Janeiro. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais**, v. 1, n. 1, p. 79-82, 2014.

MALUCELLI, V. M. B. Formação dos professores de Ciências e Biologia: reflexões sobre conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estud. Biol. PUCPR**. Jan./mar. 29 (66), p. 113-116, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas S.A, 2003.

MARTINHO, T.; POMBO, L. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais—um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, 2009, p. 527-538.

MELO, J. R.; ROTTA, J. C.G. Concepção de ciência e cientista entre estudantes do ensino fundamental. **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília, 2010.

MORAN, J. M. Tendências da educação online no Brasil. **Educação corporativa e educação a distância**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning**. National Academies Press, 2000.

.PÉREZ, D. G., MONTORO, I. F., ALIS, J. C., CACHAPUZ, A., PRAIA, J. Para um imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n.2, pp, 125-153, 2001.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª Edição. Editora Feevale, 2013.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação (UNESP. Impresso)**, Bauru, São Paulo, v. 17, p. 97-114, 2011.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M.A educação em ciências no Brasil. **Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade**, Rio de Janeiro, 2009.

TUTTLE, Harry Grover. Designing, Assessing, and Scaffolding Student Learning in Videoconferences. In: Newman Dianna L; Falco, John; Silverman, Stan; Barbenell, Patricia. **Videoconferencing Technology in K – 12 Instruction. Best practices and Trends**. HWESHEY, New York, p. 104-115, 2008.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.