

# **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM AMBIENTES NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: ALTERNATIVAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA**

## **EXPERIMENTATION IN SCIENCE EDUCATION ON NON- FORMAL EDUCATIONAL ENVIRONMENTS: ALTERNATIVES FOR BASIC EDUCATION**

**Paloma Marques dos Santos**

Universidade Federal de São Paulo  
palomam037@gmail.com

**Ana Maria Santos Gouw**

Universidade Federal de São Paulo  
anagouw@gmail.com

**Natália Ferreira Dias**

Universidade Federal de São Paulo  
natalia.fdias@outlook.com

**Carolina Doná de Araújo**

Universidade Federal de São Paulo  
cahdona@hotmail.com

### **RESUMO**

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos por meio da análise de questionários de percepção de professores de escolas públicas que levaram seus estudantes a um espaço não formal de educação, o Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP), situado no Município de Cubatão - SP. O objetivo foi verificar a percepção dos professores sobre a contribuição desses espaços no seu trabalho pedagógico e na potencialização de habilidades específicas pelos estudantes. Durante a pesquisa foi possível verificar que a utilização de espaços não formais de educação pode ser um aliado da educação formal, complementando algumas carências da escola em questão de recursos e infraestrutura, como, por exemplo, a realização de atividades experimentais e investigativas, proporcionando assim o desenvolvimento da cultura científica. Desta forma, os dados recolhidos permitiram afirmar que os espaços de educação não formais favorecem o processo de ensino e aprendizagem e podem complementar os espaços formais de educação.

**Palavras chaves:** cultura científica, espaços de educação não formal, experimentação em ciências.

## ABSTRACT

This paper presents the results obtained through the questionnaires analysis of perception public schools teachers who took his students to a non-formal education space, the Apprentice Researcher Centre (CAP), located in the municipality of Cubatão. The objective was to verify the perceptions of teachers on the contribution of these spaces in his pedagogical work and potentiation of specific skills for students. During the research it was possible to verify that the use of non-formal education spaces can be an ally of formal education, complementing the school's shortcomings in resources and infrastructure, such as the experimental and investigative activities, thus the development of scientific culture, in this way the data collected allowed to affirm that non-formal education spaces promote the teaching and learning process and can complement formal education spaces.

**Key Words:** scientific culture, non-formal education spaces, experimentation in science.

## Introdução

### Os espaços não formais de educação

A educação em ciências tem conquistado cada vez mais visibilidade nos espaços não formais de educação (MARANDINO et al., 2004) e atualmente essa visibilidade tem ganhado cada vez mais força e representatividade.

É consenso que a escola há muito deixou de ser considerada a única responsável pela educação científica (GASPAR, 1993 *apud* ROCHA; TÉRAN, 2011), para Lorenzetti e Delizoicov (2001, *apud* ROCHA; TÉRAN, 2011) as atividades pedagógicas desenvolvidas nos espaços não formais, além de aulas práticas, saídas a campo, entre outros recursos, podem propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.

Ovigli (2011 *apud* CORREA et al., 2015) ressalta que os museus e centros de ciências contribuem muito para o processo de educação, por possuírem características muito particulares que os distinguem de outras instâncias educativas – como é o caso do ensino formal. Marandino (2001) aponta alguns dos motivos que levam os professores à procura por museus:

*(os professores)* esperam que esses espaços ofereçam oportunidade para o aluno vivenciar situações impossíveis de serem reproduzidas na escola - por falta de material, espaço físico, etc. - proporcionando a prática da teoria vista em aula; além disso, afirmam que estes locais

colocam os alunos em contato com o conhecimento mais recente sobre temas científicos (MARANDINO, 2001, p. 89).

Um dos grandes desafios da educação atual é preparar as gerações para viverem em contextos sociais plurais, heterogêneos, com conhecimentos e domínios de habilidades passíveis de serem colocadas em prática no cotidiano (GOUVEA e LEAL, 2001 *apud* ARAÚJO, SILVA e TERÁN, 2011) e que assim, prezem pela promoção da cultura científica.

Vogt (2003) considera “cultura científica” uma expressão mais adequada que alfabetização científica e popularização das ciências, pois além de englobar todas as noções que essas expressões acarretam, ainda consegue demonstrar que a produção científica é advinda de um processo da produção humana e que, portanto, sua divulgação deve atingir todos os espaços da sociedade. A cultura científica então vem reforçar a ideia da importância da divulgação científica, que pode se dar mediante a utilização de diversas atividades e recursos didáticos. Um exemplo significativo são as atividades de cunho experimental, pois de acordo Rosito (2008), a utilização da experimentação é considerada para o ensino de Ciências como essencial para a aprendizagem científica.

### **As estratégias didáticas experimentais**

A realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática (REGINALDO, SHEID e GÜLLICH, 2012).

No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009, p.198). Ela permite assim que o estudante consiga interagir o conhecimento novo apresentado com o conhecimento prévio, fazendo com que a aprendizagem seja de fato significativa.

Muitas vezes o problema não se encontra apenas na didática do professor, mas sim na carência de condições para trabalharem a experimentação, sendo que o número de alunos por turma é excessivo, há falta de infraestrutura e principalmente a carga horária reduzida (PEREIRA, 2010 *apud* BARROS et al., 2013).

### **Parceria entre espaços formais e não formais de educação**

Fomentar espaços em que os jovens possam interagir com conceitos científicos, assim como, com os métodos específicos da ciência é um dos desafios dos parâmetros escolares no mundo inteiro (FEJES; GOUW, 2012, *apud* CORREA et al., 2015).

Desta forma uma parceria entre a escola e esses espaços não formais pode desempenhar uma importante oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos, pois consegue deixar mais perceptível o que se quer ensinar, dando oportunidade aos estudantes de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões em situações de seus cotidianos (ROCHA e TÉRAN, 2011).

## Objetivos

Tendo em vista a importância das atividades experimentais desenvolvidas em ambientes não formais de educação, esse trabalho tem como objetivo: verificar as percepções de professores sobre a contribuição de ambientes não formais de educação em relação a) ao trabalho pedagógico e b) a potencialização de habilidades específicas desenvolvidas pelos estudantes.

## Metodologia

### Contexto da pesquisa: O Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP)

O CAP é um centro ligado ao CEPEMA da USP. Está aberto a visitas agendadas de escolas da região da Baixada Santista.

Os estudantes e professores que visitam o CAP são recepcionados em uma sala pela equipe do local, composta por uma coordenadora, três educadoras e um grupo de estagiário-monitores que auxiliam no desenvolvimento das atividades e é nesse momento que os estudantes são separados pela equipe em grupos de 4 a 5 alunos aleatoriamente, pois acreditam que a interação dos discentes é de extrema importância para o desenvolvimento das relações interpessoais, assim como para a troca de conhecimentos, além de acreditarem que a aleatoriedade também favorece um ganho com diferentes percepções, pois o grupo acaba por ser mais heterogêneo em suas opiniões e tipos de habilidades que possuem e contribuem assim para um ambiente de aprendizagem cooperativo.

Após a recepção, os estudantes são conduzidos às salas de atividades experimentais e investigativas, onde cada grupo que já foi separado inicialmente recebe orientação sobre quais atividades irá participar. Os grupos, ao chegarem ao local destinado, contam com o auxílio dos monitores para realizarem as atividades que já foram previamente organizadas pela equipe, e em uma mesma visita cada grupo participa aproximadamente de 4 atividades diferentes.

O CAP dispõe de uma grande diversidade de atividades, são elas:

Trilha interpretativa, observação de aves, classificação de objetos, caracterização de rochas e minerais, produzindo reações com mágica das cores, diferenciando produtos diet, observando animais taxidermizados, comparando conchas e estrelas do mar, diferenciando fósseis, observação de células, conhecendo os materiais de um laboratório e comparando insetos (SANTOS, BORGES, CORREA E FEJES, p. 25553. 2015).

Após a realização de cada visita acompanhada e de participarem das atividades que foram planejadas para cada turma, os estudantes e professores retornam à sala onde foram recepcionados para que os estudantes façam sua autoavaliação e socializem suas experiências e opiniões sobre o espaço.

## **Sujeitos da pesquisa**

A pesquisa foi realizada com professores de diferentes disciplinas, que lecionam no sexto ano do Ensino Fundamental II, durante as visitas das turmas pré-agendadas no CAP. A pesquisa foi realizada com 61 professores da rede municipal da região da Baixada Santista, de 10 escolas públicas distintas, ao longo de dois anos e meio (2013 – 2015). Dentre esses professores, 22 eram homens e 39 mulheres. A coleta de dados desta pesquisa se deu mediante análise de questionários aplicados pelo CAP ao final de cada visita sobre a classe que ele acompanhou.

De acordo com Costa et al. (2014, p.1546), até o ano de 2014 os perfis dos professores que frequentaram o CAP, se configuravam assim:

A maioria dos professores tem entre 40 a 49 anos, são do sexo feminino (72%) e apenas 10% reside em Cubatão. Cerca de 17% ministram aulas de Ciências e Biologia, sendo o segundo em maior número na escola, abaixo dos de Língua Portuguesa e Inglês (31%). Em média, 31% dos professores leciona há 20 anos, e em sua maioria (24%) de 6º a 9º anos. Através do questionário foram analisados que 69% dos professores passaram por atividades de formação continuada nos últimos dois anos e que 86% possui em sua prática pedagógica aulas expositivas frequentes.

O questionário usado neste trabalho foi elaborado pela equipe do CAP, e nos foi gentilmente cedido para que fosse possível recolher todos os dados necessários para tal pesquisa e para realizar a análise dos mesmos. Os questionários foram respondidos desde o início da implementação do CAP, e os professores que iam ao espaço eram esclarecidos sobre a aplicação de suas respostas e consentiram na utilização desses dados. Por questões éticas, as identidades dos participantes não serão aqui expostas, garantindo aos mesmos o anonimato.

## **Instrumento da coleta de dados**

O questionário é uma ferramenta muito importante para a coleta de dados. Segundo Gil (1999) a aplicação dessa ferramenta pode ser definida como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

O questionário utilizado nesta pesquisa foi desenvolvido pela equipe do CAP com base no modelo de utilização de rubricas de Andrade (2002 *apud* SANTOS et. al, 2015) que propõe a elaboração de critérios e categorias.

O questionário apresenta 3 seções distintas sobre as percepções dos professores, mas para esse recorte do trabalho, só serão utilizadas as análises da segunda e da terceira seção, pois elucidam melhor o propósito do trabalho.

Siegel e Ranney (2003 *apud* GOUW, 2013) apontam algumas vantagens do uso de questionários do tipo Likert para mensuração de atitudes: são fáceis de elaborar, podem incluir um grande número de itens, os itens podem ser respondidos rapidamente, pode prover informação precisa sobre o grau de concordância ou discordância do respondente e pode ser alta confiabilidade.

## **Metodologia de análise de dados**

O presente trabalho se configura como uma pesquisa quantitativa associada à pesquisa qualitativa, pois a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente (FONSECA, 2002 *apud* GERHARDT E SILVEIRA, 2009).

Temos assim que a pesquisa quantitativa se centra na objetividade e é influenciada pelo positivismo, a pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis etc. (FONSECA, 2002 *apud* GERHARDT E SILVEIRA, 2009). Já a pesquisa de natureza qualitativa segundo Denzin & Lincoln (2000; 2006 *apud* RIPOLL et al. s.d) consiste de um conjunto de práticas materiais e interpretativas que tornam o mundo visível e que transformam o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversação, fotografias, gravações e anotações pessoais.

Para Minayo (1993) a relação entre quantitativo e qualitativo, entre objetividade e subjetividade não se reduz a um continuum, ela não pode ser pensada como oposição contraditória, ou seja, precisa ser pensada de maneira a analisar diferentes perspectivas de um mesmo objeto, assim o estudo quantitativo pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, e vice-versa.

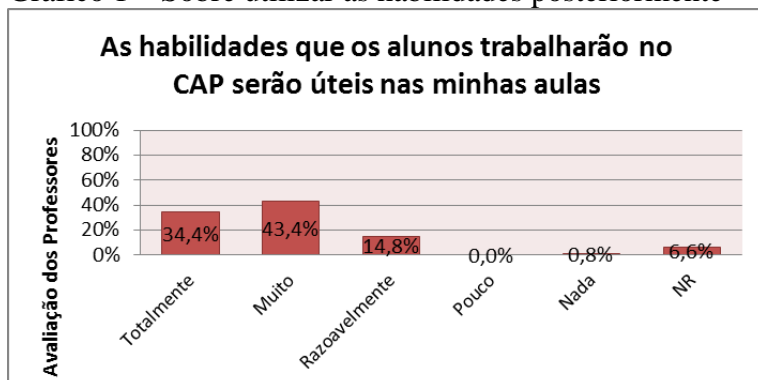
Optou-se pela construção de gráficos, de modo que a análise dos dados obtidos será complementada com as anotações e observações que foram realizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho a fim de analisar o processo de ensino e aprendizagem por diferentes perspectivas complementares.

## **Resultados e Discussões**

### **Sobre como a visita ao CAP- CEPEMA poderá auxiliar o trabalho pedagógico**

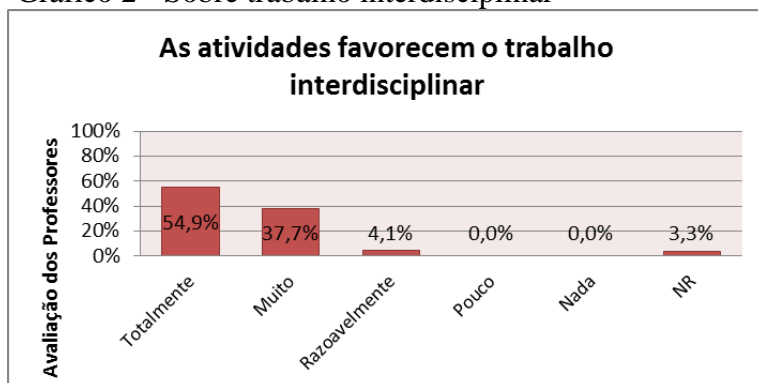
Os professores que acompanhavam as visitas dos estudantes ao espaço não formal CAP-CEPEMA foram questionados sobre como as atividades desenvolvidas neste espaço poderiam de alguma maneira auxiliar em suas atividades dentro do trabalho pedagógico realizado pelos mesmos nas escolas. Os resultados estão expressos nos gráficos abaixo:

Gráfico 1 – Sobre utilizar as habilidades posteriormente



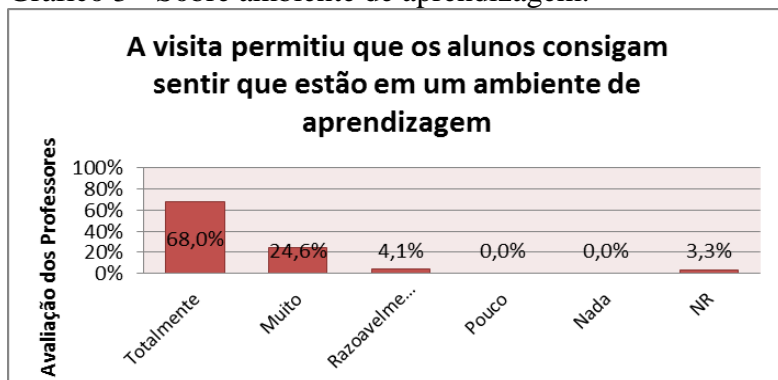
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 2 - Sobre trabalho interdisciplinar



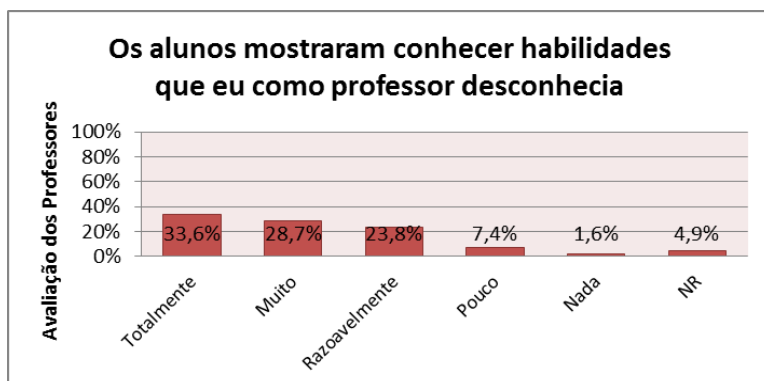
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 3 - Sobre ambiente de aprendizagem.



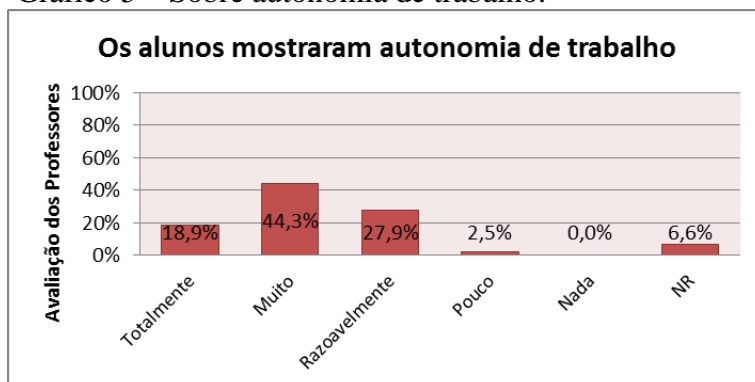
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 4 – Sobre habilidades desconhecidas



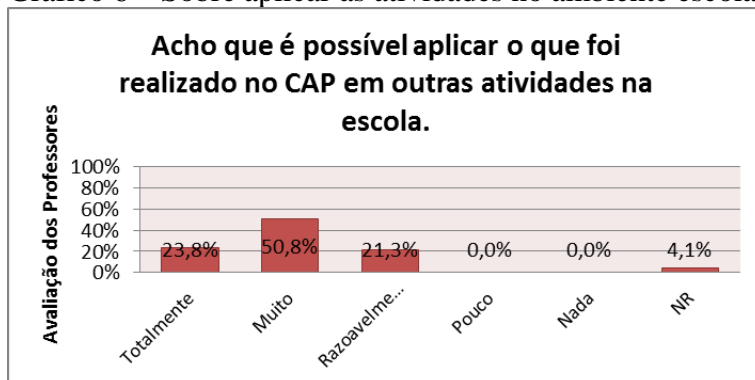
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 5 – Sobre autonomia de trabalho.



Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 6 – Sobre aplicar as atividades no ambiente escolar



Fonte: Autoria própria, 2016.

A seção do questionário sobre como a visita ao CAP-CEPEMA poderá auxiliar ao trabalho pedagógico teve como objetivo levantar a intenção de verificar se posteriormente as visitas ao



CAP os professores iriam utilizar atividades experimentais e investigativas com base nas atividades que no CAP foram realizadas, pois para aprimorar atividades educativas e de divulgação científica é necessário que o professor participe ativamente de inovações que possam priorizar a experimentação na sala de aula (COSTA, BORGES, SAMAGAIA e FEJES, 2014, p.1544).

Ao verificarmos os gráficos de 1 a 6 podemos perceber que os resultados foram expressivamente otimistas, pois em todos os gráficos desta seção, a soma dos “totalmente” e “muito” ultrapassaram os 50%, ou seja, os professores consideraram que as habilidades desenvolvidas pelos discentes serão aproveitáveis e que as atividades efetuadas no CAP poderão ser implementadas em suas aulas.

Ainda dentro do âmbito dos dados aqui apresentados é essencial darmos destaque para os gráficos 1 e 2, pois nem todos os professores que participaram dessa pesquisa possuem formação em ciências, demonstrando assim que mesmo o propósito sendo o de potencializar competências e habilidades do ensino de ciências, as atividades planejadas são também proveitosas em outras áreas do ensino, pois é importante entender que é necessário à articulação da educação formal com a não formal para dar vida e viabilizar mudanças significativas na educação e na sociedade como um todo (GOHN, 2006, p.37).

O gráfico 2 apresenta um resultado bem expressivo, mais de 90% dos professores afirmaram que as atividades favorecem o trabalho interdisciplinar, onde temos que a interdisciplinaridade:

É um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. (BONATTO et al., 2012, p.02)

Ou seja, as atividades contemplam várias áreas do conhecimento, dando subsídio aos professores, mesmo aqueles que não são da disciplina de ciências, para que consigam interagir com o espaço e levar o que foi ali realizado para seu trabalho em sala de aula, pois ainda segundo Bonatto et al. (2012), temos que interdisciplinaridade pode integrar-se em outras áreas específicas, com o propósito de promover uma interação entre aluno, professor, cotidiano e que portanto essa experiência ficaria para além do campo meramente do trabalho pedagógico, mas seria um fator importante na relação aluno-professor.

Outro fato importante é a questão de que algumas atividades utilizam materiais que provavelmente a maioria das escolas públicas não possui em suas estruturas, como é o caso dos microscópios, das lupas eletrônicas e outros materiais relacionados às atividades laboratoriais e que mesmo diante dessa realidade os professores demonstraram ser possível a aplicação e reprodução das mesmas em sala de aula por meio de adaptações.

O gráfico 5 também merece um destaque, pois ele mostra que mais de 60% dos estudantes mostraram autonomia de trabalho, onde o aluno autônomo pode ser definido como:

Aquele aluno que possui a habilidade de controlar seu próprio aprendizado, e de se responsabilizar por todas as decisões em relação a todos os aspectos do seu aprendizado, tais como determinar os objetivos a serem alcançados, definir o conteúdo, avaliar como está se

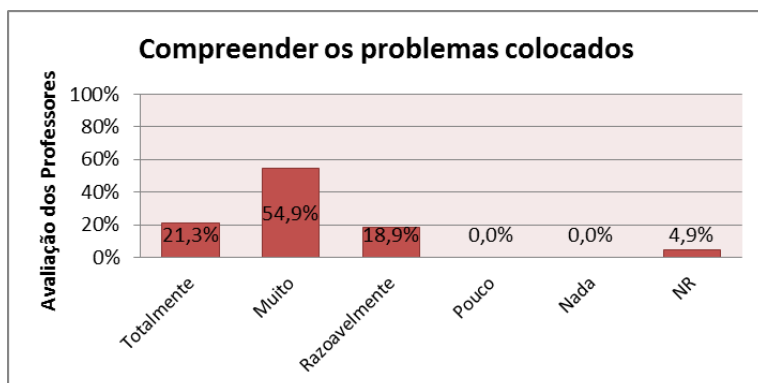
saindo, dentre outros. O aluno autônomo sabe quais são as suas preferências, sua capacidade e habilidade, e tem consciência de seus limites. (HUEW, s.d, p.02).

Desta forma constitui uma característica que auxilia no entendimento de todas as habilidades desenvolvidas pelos estudantes durante as visitas ao CAP, pois os estudantes que se demonstraram autônomos, foram capazes de delimitar todos aspectos que o espaço tem a oferecer para a construção do seu próprio conhecimento.

### Sobre as habilidades específicas desenvolvidas pelos alunos

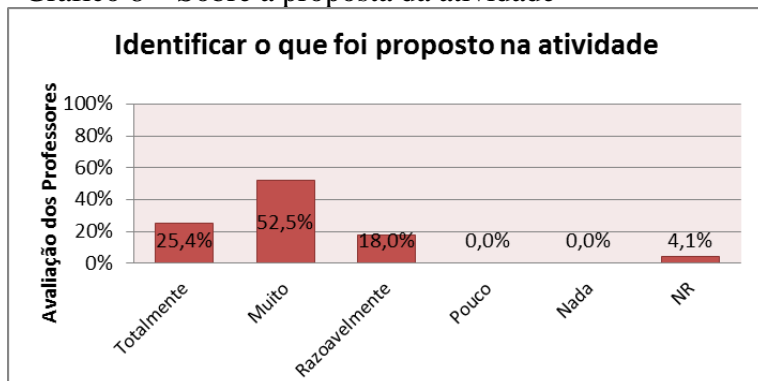
Os professores que acompanhavam as visitas dos estudantes ao espaço não formal CAP-CEPEMA foram questionados sobre as habilidades específicas que seus alunos desenvolveram ao decorrer das visitas ao espaço, os resultados estão expressos nos gráficos abaixo:

Gráfico 7 – Sobre compreender os problemas colocados



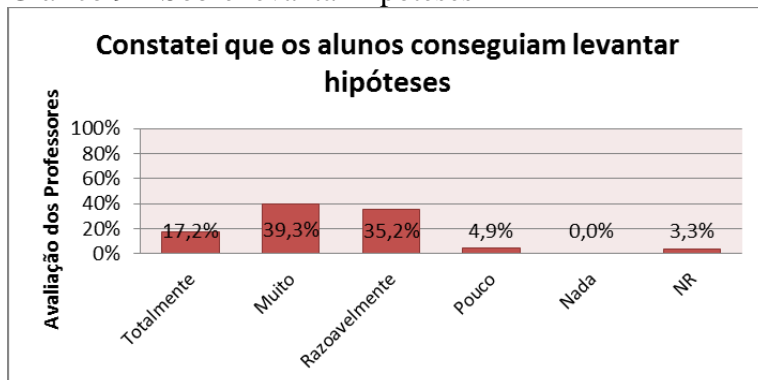
Fonte: Autoria própria, 2015.

Gráfico 8 – Sobre a proposta da atividade



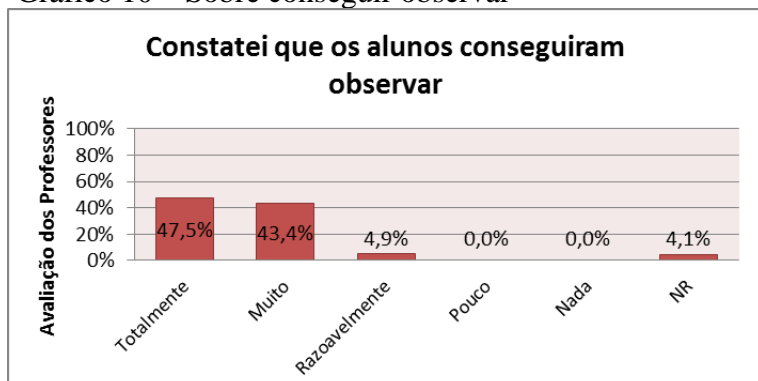
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 9 – Sobre levantar hipóteses



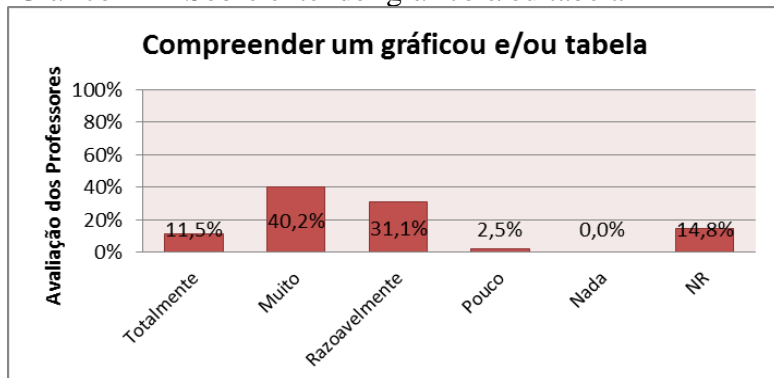
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 10 – Sobre conseguir observar



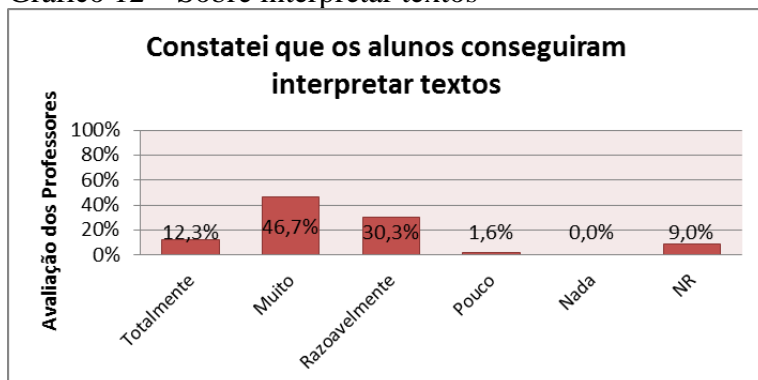
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 11 – Sobre entender gráfico e/ou tabela



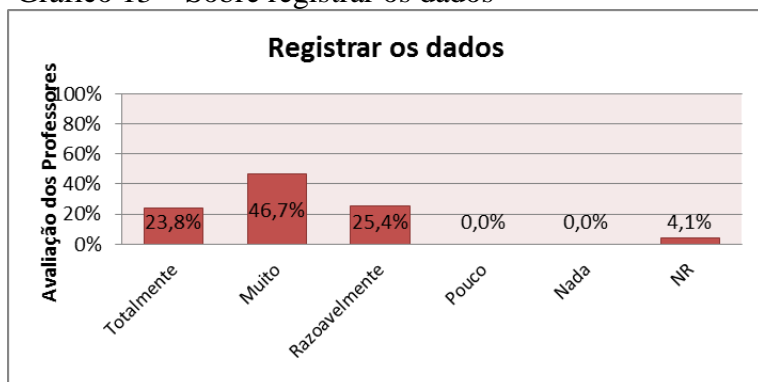
Fonte: A autoria própria, 2016.

Gráfico 12 – Sobre interpretar textos



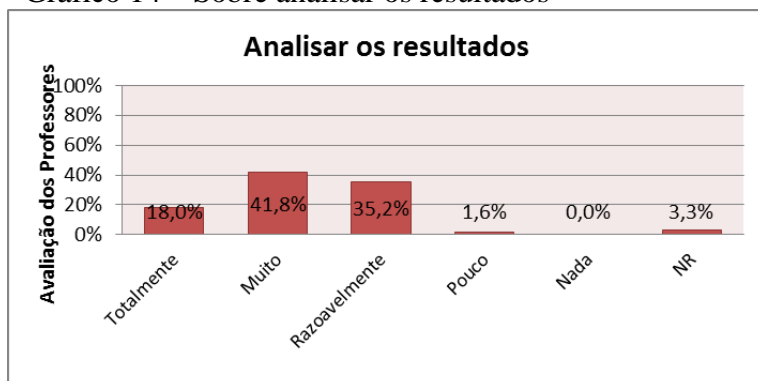
Fonte: A autoria própria, 2016.

Gráfico 13 – Sobre registrar os dados



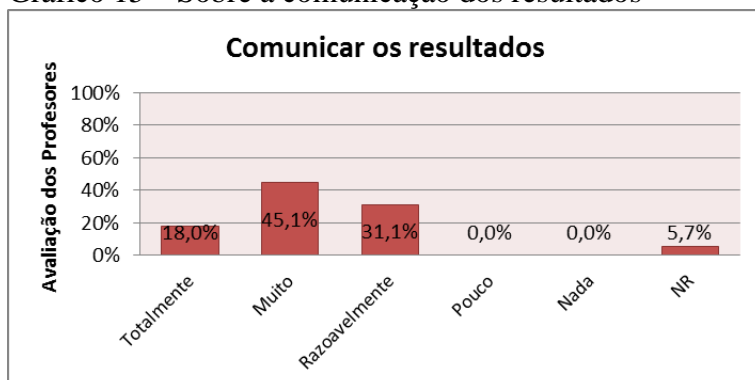
Fonte: A autoria própria, 2016.

Gráfico 14 – Sobre analisar os resultados



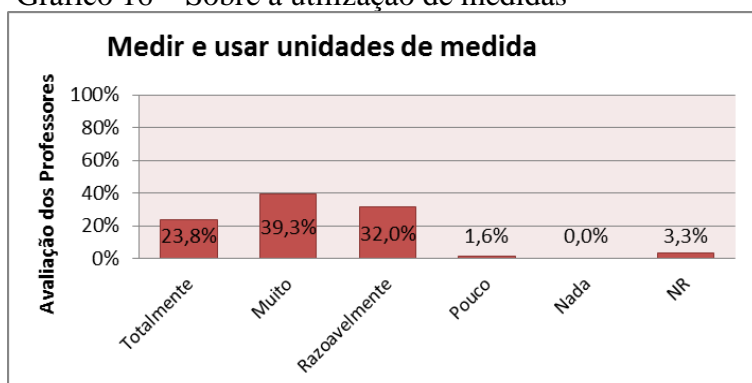
Fonte: A autoria própria, 2016.

Gráfico 15 – Sobre a comunicação dos resultados



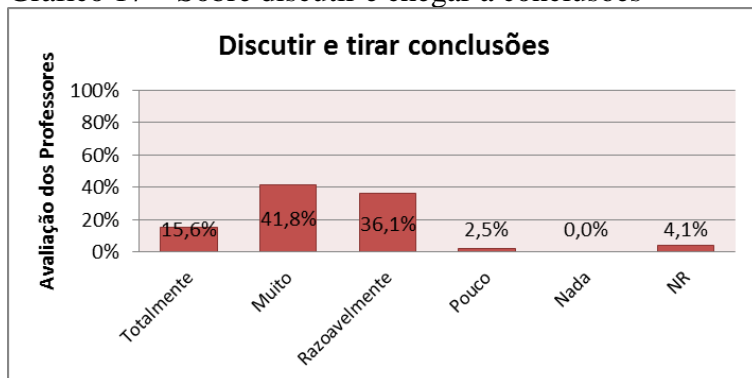
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 16 – Sobre a utilização de medidas



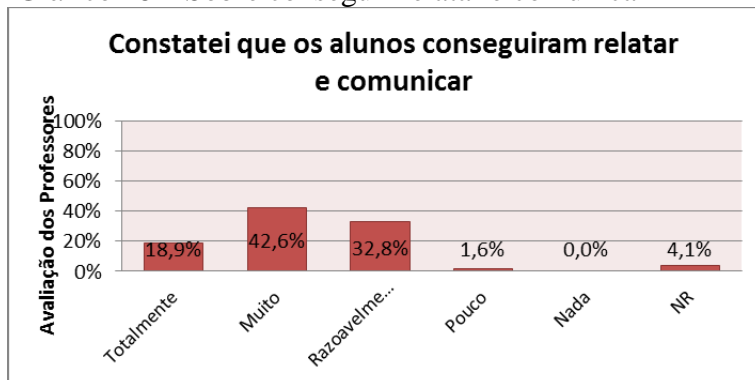
Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 17 – Sobre discutir e chegar a conclusões



Fonte: Autoria própria, 2016.

Gráfico 18 – Sobre conseguir relatar e comunicar



Fonte: Aatoria própria, 2016.

Cada atividade que compõe o CAP tem fundamentado uma problematização de caráter experimental ou investigativo, tendo como objetivo a vivencia e desenvolvimento de diferentes habilidades (SANTOS, CORREA, BORGES e FEJES, 2015). Os gráficos de 7 a 18 trazem um panorama das habilidades pontuais que foram possíveis de serem desenvolvidas diante das atividades realizadas nas visitas dos estudantes.

Analisando os gráficos podemos observar que os discentes tiveram um bom desempenho em todas as habilidades que foram propostas nas atividades do CAP. Desta forma, os resultados de percepção dos professores sobre as habilidades específicas desenvolvidas pelos alunos nos trazem efeitos muito satisfatórios, deixando evidente desta forma que a visita contribuiu para um momento de aprendizagem muito enriquecedor, que o CAP auxiliou na potencialização de habilidades específicas desenvolvidas pelos estudantes, tais como medir e usar medidas, discutir e tirar conclusões, compreender gráficos e tabelas, entre tantas outras habilidades.

Esses processos são, portanto, promotores da divulgação científica, pois são capazes de levar o que foi ali aprendido não apenas para dentro da sala de aula, mas conseguem criar e reformular aptidões que serão usadas em diferentes contextos na vida do estudante e que desta forma enriquecem sua cultura científica, pois são preparados para fazer uma nova leitura, interpretação e entendimento das ciências em seu cotidiano.

## Considerações finais

Os resultados coletados e analisados nesta pesquisa nos levam a perceber que a avaliação dos professores, sobre as habilidades desenvolvidas pelos estudantes e também sobre como a visita pode auxiliar no trabalho pedagógico, foram satisfatórios, oferecem oportunidades para estimular a aprendizagem, sem deixar de lado a diversão, a curiosidade, pois além dos estudantes estarem fora do ambiente escolar, o que já configura algo positivo para promoção do conhecimento, eles também se deparam com atividades e habilidades que não são encorajadas e frequentes na escola, seja por falta de infraestrutura ou por falta de preparo dos

professores em desenvolverem atividades investigativas e experimentais no ensino de ciências.

Os dados aqui apresentados fazem parte da visão que o professor obteve durante as visitas e podemos analisar de modo geral que todos foram bem expressivos em relação às repostas “totalmente” e “muito” das questões apresentadas, o que nos faz levantar alguns questionamentos importantes sobre essa tendência ao longo do trabalho. A começar talvez pela construção do questionário que pode ser um pouco tendencioso em suas questões e na maneira como dispõe as respostas do tipo Likert, pois dispor as respostas do mais positivo ao mais negativo possa ser um fator de influência, já que é comum dar prioridade pela facilidade do que está mais próximo, em questionários no estilo rubrica e o que vem primeiro acaba sendo privilegiado.

Outro ponto importante é sobre as próprias respostas, pois foi expresso aqui pelos professores, durante o decorrer do trabalho, que é possível realizar atividades de cunho experimental e investigativas, como as que são realizadas no CAP, então por que elas não são desenvolvidas no ambiente escolar? Pois essas atividades devem ser desenvolvidas diariamente no ambiente escolar para reforçar todas as habilidades que são construídas ao longo de uma visita a um espaço não formal de educação, são questionamentos importantes para entender o atual cenário da educação básica e complementar assim o entendimento também sobre os ambientes não formais de educação, mas mesmo dentro desses aspectos é possível afirmar que a utilização de espaços não formais de educação pode constituir-se como aliados da educação formal, contribuindo para a transformação de estudantes protagonistas na construção de seus próprios conhecimentos.

## **Agradecimentos e apoios**

À toda equipe do Centro Aprendiz de Pesquisa, CEPEMA, USP, em especial à profa. Dra. Marcela Elena Fejes.

## **Referências**

ARAÚJO, Joeliza Nunes; SILVA, Cirlande Cabral da; TERÁN, Augusto Fachín. **A floresta Amazônica: Um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências**. Campinas, Campinas, Brasil, 2011.

BARROS, Thainá Grace Encina de et al. **O Ensino de Ciências pela Prática da Experimentação: Um Relato de experiência docente**. Anais do Erebio Sul, Rio Grande do Sul, p. 01 - 11. 2013.

BONATTO, Andréia et al. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. IX ANPED SUL, 2012.

CORREA, Danielle Samagaia et al. **O uso de habilidades em um centro de ciências para alunos de ensino fundamental: suas autoavaliações.** Congresso Nacional de Educação, Curitiba. Educere, p. 34617 – 34627, 2015.

COSTA, Carlos C. B. et al. **Formação de Professores da Rede Pública Municipal de Cubatão para a utilização do Centro Aprendiz de Pesquisador com seus alunos.** Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Bogotá, p.1544-1554, 2014.

FEJES, Marcela et al. **Um espacio para formar investigadores: aportes de la universidad a la escuela publica.** Buenos Aires: Novedades Educativas, v. 295, 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Plageder, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, v. 5, 1999.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal na pedagogia social. In: **Proceedings of the 1. I Congresso Internacional de Pedagogia Social.** 2006.

GOUW, Ana Maria Santos. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** Tese Universidade de São Paulo, 2013.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa.** Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HUEW, Elisa Lioe Teh. **A Importância da Autonomia no Aprendizado de Língua Estrangeira para Alunos de Cursos Livres.** p.02, s.d.

MARANDINO, M. et al. **Interfaces na relação museu-escola.** Cadernos Catarinenses de Ensino de Física, p. 85-100, 2001.

---

**A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?** Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências – ENPEC, Bauru, p.01-13, 2004.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, p. 239-262, 1993.



REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O ensino de ciências e a experimentação**. Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, IX ANPED SUL. Caxias do Sul, p. 01 - 13, 2012.

RIPOLL, Daniela; AMARAL, Marise Basso; SANTOS, Leonardo Moares dos. **A pesquisa qualitativa e o ensino de ciências nos trabalhos do enpec: outras questões a serem discutidas**. p. 01-12, s.d.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; TERÁN, Augusto Fachín. **Contribuições dos espaços não-formais para o ensino de ciências**. Simpósio Internacional de Educação em Ciências na Amazônia, Amazônia, SECAM, p. 01-11, 2011.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS, Vanessa Alvares dos et al. **A participação e o desenvolvimento de habilidades de alunos de inclusão em um centro de ciências: Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP)**. Congresso Nacional de Educação, Curitiba. Educere, p. 25550 – 25560, 2015.

VOGT, Carlos. **A espiral da cultura científica**. ComCiência. [online], 2003.