

# **Clube de Ciências: Uma abordagem pedagógica para o desenvolvimento crítico-científico de alunos do 9º ano de uma escola privada de Porto Alegre**

## **Science Club: A pedagogical approach for the critical-scientific development of 9th grade students from a private school in Porto Alegre**

**Ana Lúcia Fernandes Chittó**

**Artur Valgas**

**Kassiane Helmicki Pedro**

**Fernanda Esteves Pinos**

**Marília Dalenogare de Souza**

**Vanessa Santos Macedo**

**Tiffany Maroco da Silva**

**Bianca Batista Veiga**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

ana.chitto@pucrs.br

### **Resumo**

O Programa de Educação Tutorial em Biologia (PET Biologia) realiza atividades de ensino, pesquisa e extensão. Foi implementado um clube de ciências em uma escola privada de Porto Alegre, RS, com atividades desenvolvidas para estudantes de 9º ano do Ensino Fundamental. O objetivo é abranger assuntos que não são parte do currículo de ciências, aprimorar o pensamento crítico e o uso de métodos científicos. Aos alunos do PET propiciar o aperfeiçoamento no Ensino de Ciências através das experiências didáticas que o clube proporciona. As reuniões do clube são quinzenais, de noventa minutos com 20 alunos. Os encontros são registrados por fotos e em caderno de tarefas e avaliados através de textos escritos pelos estudantes. Os textos são analisados através dos princípios de análise textual discursivo e após quantificados em percentual. Até o momento foram analisados os dados da oficina de pH, através de seis categorias emergentes estabelecidas.

**Palavras chave:** Clube de ciências, oficinas, Ciências, Biologia, PET Biologia

### **Abstract**

Tutorial Education Program in Biology (PET biology) performs teaching, research and extension activities. A science club was implemented in a Porto Alegre, RS private school, with activities for ninth-grade elementary school students. The goals are to address subjects of students interest and that are not part of the school's science curriculum, improve critical thinking and the use of scientific methods. To the PET students, provide the improvement in the teaching of science through the club didactic experiences. The meetings occur every 15 days along the second semester with 20 students. Among the activities are permaculture

workshops, marine biology and production of fossil replicas. The meetings are recorded by photos and in a notebook of tasks and evaluated through texts written by students. Texts are analyzed through discursive textual analysis and after quantified in percentage. So far, the data from the pH workshop has been analyzed through six established emergent categories.

**Key words:** Science Club, Workshops, Science, Biology, PET

## Introdução

O PET Biologia existe há mais de 25 anos, mas especialmente, nos últimos cinco anos, tem realizado uma série de atividades em escolas públicas e privadas. Anualmente, um projeto é elaborado com atividades de ensino, pesquisa e extensão que bolsistas e tutor do programa devem realizar. Neste planejamento, são elaboradas atividades a serem desenvolvidas dentro e fora da Universidade.

Na Universidade também já existe, há mais de 10 anos, o programa Clubes de Ciências. Ao longo dos últimos anos, bolsistas do PET Biologia tem participado de encontros destes clubes, realizando atividades isoladas ou participando do clube de ciências de uma escola ao longo de todo o ano escolar.

A crescente proximidade dos dois programas, a evidente oportunidade de trocas de experiências entre a escola e a universidade e a experiência do grupo proporcionada pela participação em clubes de ciências, culmina com a realização de uma sequência organizada de oficinas nos moldes de um clube em uma escola privada pela iniciativa e organização dos próprios bolsistas do PET Biologia.

## Referencial Teórico

O Programa de Educação Tutorial (PET), coordenado atualmente pela Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação (MEC), é desenvolvido por grupos de doze estudantes bolsistas com a tutoria de um docente em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior (IES) e desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão (Tasca et al, 2004). O programa visa aperfeiçoar e ampliar as atividades acadêmicas dos graduandos para a formação de profissionais mais competentes e com mais entusiasmo em prosseguir na carreira universitária, em cursos de pós-graduação ou em busca da excelência profissional. Também promove maior aproximação da Universidade com a comunidade através de organização de cursos, oficinas e de variadas atividades de ensino e extensão em escolas e para o público em geral (Tasca et al, 2004).

Cada aluno do PET Biologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) exerce doze horas de atividades em laboratórios de pesquisa e oito horas de trabalho em ensino e extensão. A maioria das atividades de ensino e extensão do PET Biologia é realizada em escolas em espaços de educação não formal. Segundo Gadotti (2005) é uma modalidade mais difusa, menos burocrática e menos hierárquica do que a educação formal. As atividades do PET se encaixam neste formato, pois são oficinas, dinâmicas, palestras realizadas em visitas às escolas ou durante visitas das escolas à Universidade. As atividades não seguem, necessariamente, o conteúdo desenvolvido no currículo formal. Um dos trabalhos mais recentes sobre estas atividades relata oficinas sobre conteúdos de Ciências e de Biologia com estudantes de escolas públicas e de uma escola privada, comparando a duas realidades escolares (Chittó et al, 2017).

O grupo também tem realizado atividades em clubes de ciências desde 2013. De acordo com Mancuso et al (1996), o clube de ciência pode ser considerado um espaço pedagógico para estudos científicos numa perspectiva de construção e produção de conhecimentos, com forte integração com a comunidade e com seus participantes atuando em clima de solidariedade e cooperação. Os objetivos dos clubes são desenvolver o saber científico nos alunos através da pesquisa e da reflexão, levar o estudante a problematizar temas e a buscar soluções, viabilizar a troca de experiências entre alunos de diferentes idades e níveis de conhecimento, favorecer ao aluno de graduação o contato com o ambiente escolar adquirindo experiências que o auxiliem como futuro professor e criar estratégias de produção de conhecimento que integrem os alunos, a escola e a sociedade (Andrade e Costa, 2007).

Em 2007, um grupo de docentes da Faculdade de Biociências da PUCRS criou o programa “*Clubes de Ciências, integrando a PUCRS a escolas da Rede Marista de Educação*”. O Programa visa ampliar as contribuições à comunidade acadêmica e incentivar os acadêmicos à carreira docente. São compostos por alunos de ensino fundamental de 6º e 7º anos, por alunos de graduação dos cursos de Ciências Biológicas, pelo professor de Ciências da escola parceira e por docentes universitários da PUCRS que orientam as atividades. Atualmente, ocorrem em sete escolas privadas, principalmente da rede Marista.

Entre as experiências mais importantes do PET Biologia estão as participações em clubes de Ciências do Programa da PUCRS. Durante os anos de 2013 e 2014, os alunos do PET realizaram dez visitas no clube de um Colégio Marista, apresentando seus trabalhos de pesquisa ou assuntos de seu conhecimento de acordo com o conteúdo desenvolvido no clube (Chittó et al, 2015). Ao longo de 2014 e 2015, realizaram um projeto de revitalização do laboratório de Biologia de uma escola estadual e implantaram um clube de ciências (Chittó et al, 2016).

Neste trabalho, os objetivos são propiciar um ambiente que incentive a curiosidade pelo estudo dos fenômenos naturais aos estudantes da escola, através do uso do método científico, do trabalho em grupo e da troca de experiências, propiciar o aperfeiçoamento no ensino de Ciências e de Biologia aos bolsistas do PET Biologia através das experiências didáticas que o clube oportuniza e avaliar a satisfação e a apropriação do conhecimento dos estudantes do ensino fundamental após as atividades do clube.

## Metodologia

Após apresentar o projeto do clube a equipe pedagógica da escola, foi feito o levantamento dos alunos interessados, o envio de autorizações aos pais para a participação no clube e o cronograma de atividades. Cada atividade foi realizada por dois ou mais bolsistas do PET. As ações têm em comum aos bolsistas o estudo do assunto, a confecção de material didático, o planejamento e a aplicação da atividade sob a supervisão do tutor do programa. Como os bolsistas do PET realizam iniciação científica em laboratórios de diversas áreas da Universidade, cada encontro era coordenado por um bolsista com mais conhecimento específico sobre o assunto e os assuntos das oficinas foram escolhidos em função disto.

Os encontros do clube são quinzenais, nas terças-feiras, com duração de noventa minutos, com 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, totalizando nove encontros de 07 de agosto a 27 de novembro. Até a data da elaboração deste trabalho foram realizados quatro encontros (Tabela 1).

No primeiro dia, foi feita a apresentação do grupo, a exposição das regras de funcionamento de um clube de ciências e um experimento sobre pH (Figura 1A). No segundo encontro, foi realizada uma discussão sobre descarte de lixo e foi confeccionada uma composteira (Figura 1B). No terceiro, investigaram a riqueza de vida em uma gota de água, através da observação de meios de cultura de eucariotos basais em microscópio (Figura 1C). No quarto encontro, realizaram um passeio científico no festival Marista de Robótica na PUCRS (Figura 1D).



Figura 1. Oficinas do clube de ciências organizado pelo PET Biologia em uma escola privada de Porto Alegre, sobre pH (A), sobre compostagem e reciclagem de lixo (B), sobre eucariotos basais (C) e visita ao Festival Marista de Robótica da PUCRS (D).

Entre as atividades ainda não realizadas estão as oficinas biologia marinha, confecção de réplicas de fósseis, aracnologia e identificação de anfíbios. A atividade de encerramento será realizada no Museu de Ciências e Tecnologias da PUCRS, com o intuito de integrar as atividades realizadas durante o semestre (Tabela 1)

<b>Data</b>	<b>Oficina</b>
07-08	Aula Inaugura e Oficina de pH.
21-08	Oficina de Permacultura
04-09	Oficina Investigando os Eucariotos Basais
18-09	Saída de Campo ao Festival Marista de Robótica
02-10	Oficina de Aracnídeos
16-10	Oficina de Replicação de Fósseis
30-10	Oficina de Biologia Marinha
13-11	Oficina Identificação de anfíbios
27-11	Atividade final no Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS

Tabela 1: Oficinas oferecidas pelo PET Biologia no Clube de Ciências da escola privada de Porto Alegre, RS.

Para avaliar a satisfação dos estudantes e o conhecimento obtido em cada oficina, foi solicitado, no encontro seguinte, que cada estudante elaborasse um parágrafo contendo os seguintes questionamentos: O que você lembra que foi realizado? Qual conteúdo foi trabalhado? O que mais surpreendeu você? O que aprendeu de novo?

A análise dos dados foi realizada de modo qualitativo por análise textual discursiva (ATD) proposto por Moraes e Galiuzzi (2016). Esta metodologia consiste em categorizar as frases dos alunos por emergência conforme o sentido que elas possuem, formando assim unidades de sentido. Após determinar as unidades de sentido de cada frase de cada um dos textos dos alunos, realizamos um percentual das unidades de sentido conforme a categoria que se encaixavam, para a melhor visualização dos dados.

Os encontros foram registrados em fotos e em um caderno de tarefas. As atividades foram registradas no relatório anual enviado ao Ministério da Educação. Além disso, são feitas reuniões semanais para planejamento e avaliação através de discussões com o grupo e registro em ata.

## Resultados e Discussão

Até o momento da elaboração deste artigo, foram analisados os dados do primeiro encontro do clube sobre a oficina de pH (Figura 2). Foram determinadas seis categorias para a análise do discurso dos textos segundo princípios de Moraes e Galiuzzi (2016), descritas na tabela 2.

<b>Categoria</b>	<b>Crítérios de classificação</b>
Relembrar	Comentários relacionados a lembrança sobre a atividade realizada
Metodologia	Comentários sobre detalhes da metodologia utilizada
Apropriação de conhecimento	Comentários sobre explicações dos resultados e conteúdos desenvolvidos no experimento realizado
Positividade	Manifestação sobre a satisfação ou não relacionada à atividade
Surpresa	Comentários sobre a surpresa em relação ao observado ou aprendido
Novidade	Comentários sobre conteúdos novos desenvolvidos

Tabela 2: Categorias estabelecidas para a análise dos textos escritos pelos estudantes do clube de ciências.

Relembrar Metodologia Apropriação de conhecimento Positividade Surpresa Novidade A

Oficina pH

a) Na primeira aula do clube de ciências, realizamos uma experiência com suco de repolho roxo, para observar sua reação quando entra em contato com certas substâncias. Numeramos 11 tubos e todos eles continham o suco. Observamos ao despejar certos materiais no suco que houve uma mudança na cor devido a acidez do auto pH. Trabalhamos os indicadores de pH. Gostei de perceber algumas drásticas mudanças de cor e aprendi o porquê do ocorrido. Vamos aprender ano que vem e acho legal aprendermos com algumas experiências na prática.

B

INSTR	Código	UNDS	Unidade	Contexto	Pré-categoria
pH	pHa	1	Na primeira aula do clube de ciências, realizamos uma experiência com suco de repolho roxo, para observar sua reação quando entra em contato com certas substâncias.	O aluno relembrou o eu foi feito no ultimo encontro	Relembrar
pH	pHa	2	Numeramos 11 tubos e todos eles continham o suco	Relato metodológico	Metodologia
pH	pHa	3	Observamos ao despejar certos materiais no suco que houve uma mudança na cor devido a acidez do auto pH.	Observação e conclusões chegadas pelo aluno.	Apropriação de conhecimento

Figura 2: Digitação de um parágrafo escrito por uma aluno do clube em (A) e organização das frases em categorias emergentes estabelecidas pela metodologia de ATD em (B).

A seguir, alguns relatos dos estudantes do clube que exemplificam os resultados representados nas categorias.

1. “(Relembrar) Na primeira aula do clube de ciências, realizamos uma experiência com suco de repolho roxo, para observar sua reação quando entra em contato com certas substâncias. (Metodologia) Numeramos 11 tubos e todos eles continham o suco. (Apropriação de conhecimento) Observamos ao despejar certos materiais no suco que houve uma mudança na cor devido a acidez do auto pH. (Relembrar) Trabalhamos os indicadores de pH. (Positividade) Gostei de perceber algumas drásticas mudanças de cor e aprendi o porque do ocorrido. Vamos aprender ano que vem e acho legal já aprendermos com algumas experiências na prática.”
2. “(Relembrar) No dia 07/08/2018 foi realizado algumas experiências com substâncias como suco de repolho roxo (substância base) (Metodologia) misturando com outras substâncias como por exemplo: vinagre, detergente, água sanitária e outros.... (Apropriação de conhecimento) Os conteúdos trabalhados foi substância bases, neutras e ácidas e como ficaria sua coloração. (Surpresa) Uma das coisas que mais me surpreendeu foi a coloração após a mistura, pois pensava que as substâncias, mais ácidas era as mais coloridas, mas na verdade é totalmente diferente. (Novidade) Aprendemos as diversas colorações doas substâncias, desde bases até as ácidas e neutras.”

Para melhor visualização dos dados, as unidades de sentido foram quantificadas de acordo com as categorias e o sexo do aluno (expressos em percentual), como mostra a Figura 3. Foram analisados os comentários de quinze alunos sobre a primeira oficina realizada no clube.

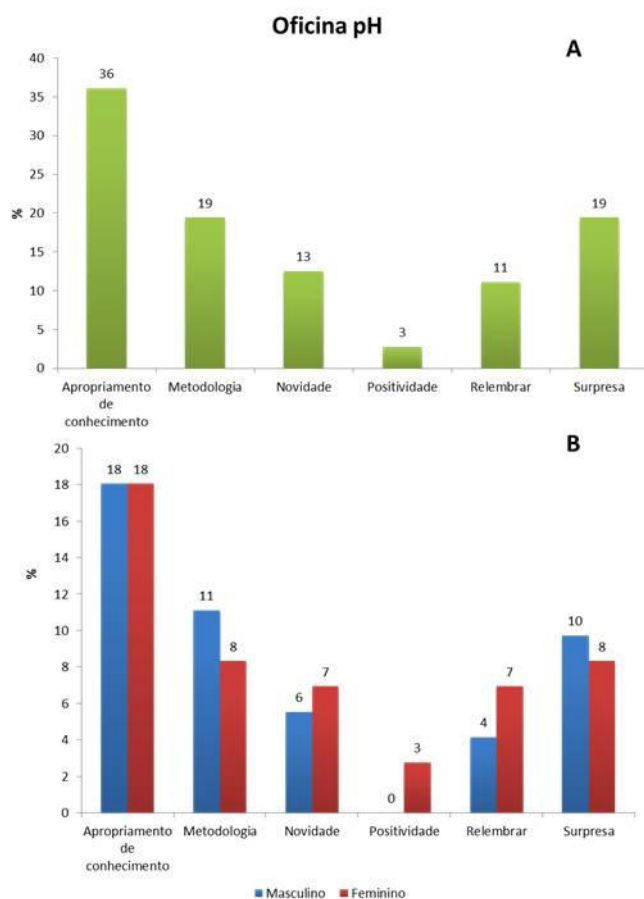


Figura 3: Percentual de categorização das unidades de sentido em (A) o percentual geral da oficina de pH e em (B) percentual das unidades de sentido conforme o gênero do aluno.

Até o momento, os dados apontam uma elevada apropriação dos conteúdos trabalhados nesta oficina, onde meninos e meninas apresentaram 18%. Não foi possível identificar uma grande diferença entre as unidades de sentido de meninas e meninos, uma vez que as suas tendências de respostas nos gráficos se mantêm semelhantes à tendência geral, embora os meninos, aparentemente, são mais metodológicos (11%) e se surpreendem mais (10%), enquanto as meninas se atentam nas novidades conceituais (7%), relembrar o que foi feito (7%) e nas experiências positivas (3%).

A observação de apropriação do conhecimento e de surpresa com os experimentos e resultados era esperada, visto que o ambiente do clube de ciências proporciona uma forma lúdica e descontraída de aprender, seguindo o método científico. As fotos registram a satisfação dos alunos em realizar as atividades. A análise de depoimentos de estudantes que participaram de um clube de ciências numa escola da Escola Estadual em 2015, organizado pelo PET Biologia, também demonstraram aprovação e alegria na realização das atividades (Chittó et al, 2016).

Os conteúdos abordados nos encontros do clube não faziam parte do currículo formal da desenvolvido até o momento do encontro ou apresentavam um nível de complexidade maior do que o do currículo formal, principalmente os conteúdos de zoologia, microbiologia e ecologia abordados. Nas reuniões semanais do grupo, relatos dos estudantes do PET apontaram que o fato de não haver cobrança através de uma avaliação formal e de pessoas diferentes com mais conhecimento sobre o assunto trabalharem o conteúdo de forma

descontraída parece ter contribuído para a atenção e aprendizagem dos estudantes da escola. Entretanto, estes dados não puderam ser mensurados pela metodologia deste estudo.

Os objetivos de estimular o interesse e a curiosidade pelo estudo dos fenômenos naturais, usando o método científico e de avaliar a satisfação e apropriação de conhecimentos novos parecem ter sido atingidos. Entretanto, estes são dados preliminares. Após finalizar as oficinas e analisar os dados, será elaborado um artigo abrangendo a análise de todos os resultados.

## Conclusão

As atividades realizadas foram propostas no sentido de promover a interatividade, a prática tanto por parte dos estudantes das escolas como dos graduando do PET Biologia. As ações até então realizadas, bem como as que estão por vir, estão de acordo com o que é discutido por Rego (2007). A autora afirma que a cognição é entendida como prática, não como representação e que a aprendizagem, na visão cognitivista, é considerada predominantemente interacionista. Considera as formas como os estudantes lidam com os estímulos ambientais, organizam dados, percebem e resolvem problemas, adquirem conceitos e empregam a linguagem. Essas considerações alinham-se com a proposta de trabalho do PET Biologia. Esperamos continuar despertando o gosto e o prazer em aprender Ciências e Biologia através de práticas como esta.

## Agradecimentos e apoios

Ao Programa de Educação Tutorial, à Escola de Ciências da PUCRS e à Escola privada onde o Clube de Ciências está sendo realizado.

## Referências

ANDRADE, K; COSTA, M. C. D. Clube de Ciências e Cultura – uma integração escola e sociedade. **Revista Eletrônica Trabalho e Educação em Perspectiva**, n.2, ed., Belo Horizonte: NETE – UFMG, 2007.

CHITTÓ, A. L. F., OLIZ, C. B.; DARRIGO, J. F.; PEREIRA, F. B.; MARQUES, J. M. **Participação do PET Biologia em atividades nos clubes de ciências em 2013 e 2014**. In: Congresso RED POP, 2015, Medellín. Congresso RED POP ARTE, TECNOLOGIA Y CIENCIA NUEVAS MANERAS DE CONOCER, 2015.

CHITTÓ, A. L. F.; da SILVA, J. V. P.; XIMENES, P. S.; F., L. R. **Revitalização do Laboratório de Biologia e Implantação de um Clube de Ciências em uma escola pública de Porto Alegre**. In: 5º Congresso Internacional Marista de Educação e 2º Congresso Marista de Educandos e Famílias, 2016, Recife, 2016.

CHITTÓ, A. L. F.; VEIGA, B. B.; da SILVA, J. V.; OLIVEIRA, M. M.; NUNES, R. S. B. **Práticas em Ciências e Biologia do PET Bio com estudantes de uma escola pública e de escolas privadas de Porto Alegre, RS**. In: XIII EDUCERE, IV SIRSSE, VI SIPD. Cátedra UNESCO - PUC-PR, 2017, Curitiba. XIII EDUCERE. Congresso Nacional de Educação,

2017.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. **Institut international des droits de l'enfant (ide). Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?** Sion (Suisse), 18 au 22 octobre, 2005.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização.** Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MORAES, R. e GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva.** 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

PERRENOUD, Philippe; PAQUAY, Léopold; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne. **Formando Professores Profissionais.** 2.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

PORTAL DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Apresentação – PET. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/pet>. Acesso em: 18 de setembro de 2018.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky - Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação.** Petrópolis: Vozes, 2007.

TASCA, M.; GLOCK, L; GIRAFFA, L. M. M.; ARIGIMON, I. I. A.; BRAIGHI, D. **Trajetória do programa de educação tutorial na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul: novembro de 1991 a junho de 2004.** Porto Alegre: EDIPUCRS. 2004.