



Clube de ciências da natureza: um relato de uma prática extensionista

Andrey de Lima Czolpinski^{1*} (PG), Rafael da Costa Brito¹ (PG), Daniele Trajano Raupp¹ (PQ)

* czolpinskiandrey@gmail.com

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Saúde, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, Rua Ramiro Barcelos, 2600 (Prédio Anexo -Floresta, Porto Alegre -RS, 90035-002)

Palavras-Chave: Ensino Remoto, Alfabetização Científica, Extensão

Área Temática: Temas Contemporâneos

RESUMO: Este trabalho aborda a criação de um Clube de Ciências da Natureza em um colégio privado da Região Metropolitana de Porto Alegre como uma ação de extensão da UFRGS. As atividades ocorreram de forma remota no período entre outubro e novembro de 2021. Buscamos discutir como ocorre o desenvolvimento das Ciências da Natureza utilizando-se de temas relevantes ao momento da aplicação e o interesse dos estudantes - a relação entre as queimadas e a crise hídrica e a interface entre o universo geek e o tema radiações. Ao final da extensão, os participantes criaram materiais de divulgação científica abordando os temas que foram trabalhados ao longo da atividade. Acreditamos que a Extensão é uma das diversas formas que a atuação dos docentes possa contribuir para a sociedade e que o formato de Clube de Ciências proposto neste trabalho, possa ser modificado de acordo com a realidade de aplicação.

INTRODUÇÃO

Com o intuito de criar uma interface entre a Universidade e o contexto escolar, foi criado o Clube de Ciências da Natureza e oferecido como uma disciplina eletiva num colégio da rede privada da Região Metropolitana de Porto Alegre, como uma ação de Extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) sob orientação de uma professora do Instituto de Química. A escola, desde o início da pandemia, em março de 2020, adotou como Ambiente Virtual de Aprendizagem a plataforma *Google Sala de Aula* e principal ferramenta para encontros síncronos, o *Google Meet*. A prática foi realizada no período entre outubro e novembro de 2021. Neste período do ano, as aulas no colégio aconteceram no formato híbrido por conta da crise sanitária em decorrência da Covid-19 e, para minimizar um possível impacto aos estudantes, a eletiva aconteceu no contraturno de forma *online síncrona*. As inscrições ao Clube foram ofertadas para a primeira e segunda série do Ensino Médio e teve a participação de 20 (vinte) estudantes: 12 (onze) da primeira série e 8 (nove) da segunda série de um total de 82 (oitenta e dois) da primeira série e 65 (sessenta e cinco) da segunda série.



Ações de extensão universitária servem como um ponto de contato entre a academia e a sociedade, proporcionando a troca de conhecimento, vivências e experiências entre universitários e a população. Esse câmbio de saberes é extremamente rico pois possibilita um encontro entre as demandas da sociedade, geralmente centradas em questões reais e cotidianas, com o conhecimento científico, geralmente mais distante das necessidades imediatas da sociedade na qual a universidade está inserida (RODRIGUES; COSTA, 2013; GADOTTI, 2017). Ações de extensão podem ocorrer em diversos moldes, desde que atendam à necessidade de conexão comunidade-academia. Um dos formatos existentes para aplicação de ações de extensão é a formação de clubes de ciências, ou seja, um ambiente onde estudantes se reúnem com frequência regular e, através de discussões, pesquisa e análise, discutem problemas de cunho científico (SILVA 2022).

A ação de extensão focou em dois tópicos, o primeiro foi problematizar temas que permeiam a sociedade sem necessariamente terem passado por algum tipo de tradução, criando, assim, um arcabouço teórico para instigar a discussão e o olhar crítico, caracterizando uma alfabetização científica, o que compreendemos como uma ação educacional que tem por objetivo a complementar a formação social dos estudantes, proporcionando a eles ferramentas que os auxiliem na compreensão do processo científico, e, a partir disso, possibilitar que eles analisem fatos, notícias e dados científicos de maneira criteriosa (SILVA; SASSERON, 2021). Essa ação educacional se faz necessária uma vez que a habilidade de discernir informações falsas das verdadeiras e de buscar a confirmação das informações, não são pré-requisitos para o acesso à internet, local de amplo movimento de propagação de informações falsas com o propósito de desinformar a população com diferentes finalidades (GOMES *et al.*, 2020; FAGUNDES *et al.*, 2021). O segundo tópico da eletiva foi buscar formas de divulgar o conhecimento depois de traduzido, pois os produtos das ciências também enfrentam resistência para serem transmitidos até a população e um dos motivos pode ser a linguagem que não possui identificação nas outras camadas. Incentivar meios para que ocorra essa interlocução é uma problemática atual (VALERIO, 2008; AMARAL; JULIANI, 2020).

Para instigar as discussões e criar uma sequência didática potencialmente significativa, buscamos evidenciar os *subsunçores* (SILVA FILHO; FERREIRA, 2022) dos estudantes através de práticas ativas (DA SILVA *et al.*, 2018), como o uso da plataforma *Kahoot!* e discussões a respeito de imagens acerca do tema em questão. A utilização de *gamificação* através da plataforma *Kahoot!* tem grande impacto no desenvolvimento das atividades, uma vez que auxilia no processo de desenvolvimento e resgate do interesse dos estudantes nos temas abordados, devido ao caráter ativo de aprendizagem que é inerente às atividades de *gamificação*, além de remover a pressão de para não errar dos estudantes, uma vez que em um momento de jogos, o erro é aceitável (PRÁ; FREITAS; AMICO, 2017).



É importante entender qual o local cognitivo do estudante para que assim possa ser feita o que David Ausubel chamou de *diferenciação progressiva* (MOREIRA, 2021), que consiste na complexificação de um tema genérico em direção a suas particularidades criando novos significados, para posterior *reconciliação integradora* (MATEUS; FERREIRA, 2021) que, por sua vez, organiza esses novos conceitos numa ordem hierárquica que reconhece as relações entre os mesmos. Ao longo da eletiva foram convidados especialistas sobre os assuntos abordados para fomentar uma complexificação dos temas e, durante a produção dos trabalhos finais, foi dedicado um encontro para a organização dos conceitos, como uma adaptação do processo ausubeliano.

CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A proposta foi aplicada no formato de encontros *online síncronos* via *Google Meet* e utilizada a sala de aula virtual *Google Classroom*. Ao total foram 7 (sete) encontros, que ocorreram semanalmente entre os dias 04 de outubro a 29 de novembro de 2021, com duração de cerca de 1h (uma hora) cada, sendo divididos em dois temas: 1) a relação entre as queimadas e a atual crise hídrica e; 2) a interface entre o universo geek e o tema radiações. Ambos tiveram uma sequência didática que buscou incorporar os momentos ausubelianos: introdução ao tema (identificação dos *subsúncos*), discussão com um especialista da área (*diferenciação progressiva*), orientação ao trabalho proposto (*integração reconciliadora*) e apresentação do produto dos estudantes (verificação). A proposta para o produto final da eletiva era a criação de uma divulgação científica em alguma rede social (*Youtube, Instagram* ou *Spotify*) a respeito dos dois temas expandidos ao longo dos encontros. A síntese dos encontros pode ser encontrada no quadro a seguir:

Quadro 1: Organização dos encontros semanais

Data do encontro	Objetivos do encontro
Aula 1 - 04/10	Apresentação da proposta do Clube e dos professores regentes.
Aula 2 - 18/10	Aula introdutória sobre meio-ambiente. (subsúncos)
Aula 3 - 25/10	Discussão com convidada especialista sobre meio-ambiente. (diferenciação)
Aula 4 - 01/11	Aula introdutória sobre radiações. (subsúncos)



Aula 5 - 08/11	Discussão com convidada especialista sobre radiações. (diferenciação)
15/11	Feriado (Proclamação da República), não teve aula.
Aula 6 - 22/11	Orientação para a elaboração dos trabalhos. (integração)
Aula 7 - 29/11	Apresentação do produto final dos estudantes. (verificação)

O *Classroom* dos estudantes foi organizado com a gravação dos encontros, um diário do que aconteceu em cada encontro, materiais de consulta a respeito de cada um dos temas para os estudantes aprofundarem-se ao elaborarem o projeto final e um tópico com avisos para anexarem o termo de compromisso assinado, colher os dados para a emissão dos certificados e se dividirem em grupos.

A Aula 1 foi de apresentação dos três professores regentes, contando um pouco sobre a trajetória na Universidade e o que significava ser pesquisador para os mesmos. Durante o encontro teve a apresentação da proposta de trabalho, do calendário, o que se esperava de produção dos estudantes e quais os critérios para uma pesquisa ser considerada científica (método científico). A Aula 2 buscou entender os conhecimentos prévios dos estudantes, para isso foi aplicado um questionário via *Kahoot!* composto por vinte questões para serem respondidas como verdadeiro ou falso, com o tempo de 20 (vinte) segundos para cada pergunta. O quadro a seguir mostra a afirmação, entre parênteses a resposta correta e a incidência em porcentagem (de um total de vinte estudantes) de cada opção:

Quadro 2: Perguntas realizadas no Kahoot!

Afirmação	Verdadeiro (%)	Falso (%)
1) Impacto ambiental é sempre igual à destruição ambiental. (falso)	20	80
2) Toda energia renovável é uma energia limpa. (falso)	20	80
3) Energia hídrica é a energia “mais limpa”. (falso)	40	60
4) Os maiores poluentes da atmosfera são de combustíveis fósseis. (verdadeiro)	70	30
5) Energia eólica causa impacto ambiental. (verdadeiro)	50	50
6) Energia nuclear é uma energia limpa. (falso)	30	70
7) A agropecuária causa impacto ambiental. (verdadeiro)	95	05



8) Queima de combustíveis fósseis são os maiores causadores do efeito estufa. (verdadeiro)	60	40
9) Podemos observar o aquecimento global apenas ao olhar para o derretimento das geleiras. (falso)	55	45
10) Queimadas naturais são muito comuns na Amazônia. (falso)	55	45
11) O pantanal é o principal bioma afetado por queimadas. (verdadeiro)	65	35
12) Os principais defensores do combate às queimadas são os povos indígenas. (verdadeiro)	80	20
13) As tempestades de areia vistas em São Paulo estão diretamente ligadas às queimadas. (verdadeiro)	65	35
14) Qualquer meio de comunicação são fontes confiáveis. (falso)	10	90
15) Uma evidência é o mesmo que um fato científico. (falso)	20	80
16) Uma pesquisa bibliográfica pode ser uma forma de validação de dados. (verdadeiro)	90	10
17) Apenas as ciências exatas podem ser verificadas, logo, as humanas, não são ciências. (falso)	10	90
18) A ciência nunca muda e está sempre certa. (falso)	10	90
19) A ciência pode ser subjetiva a quem pesquisa. (verdadeiro)	40	60
20) A revisão por pares é uma das formas mais atuais de validação de informações científicas. (verdadeiro)	80	20

O *Kahoot!* é um aplicativo excelente para realizar um mapeamento, pois pode fornecer anonimamente a incidência das respostas e a partir disso pode ser traçada uma explicação a mais a respeito de alguma pergunta que obteve respostas variadas. As perguntas foram selecionadas de acordo com o tema que seria dialogado e o contexto que estava sendo vivido na época acerca do meio ambiente e agentes difusores das ciências. Como não houve uma pergunta com uma única resposta, foi explicada cada uma das perguntas e respostas após a aplicação do jogo.

A Aula 3 contou com a presença de uma convidada, Mestre em Química, pelo Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) e que realizou sua pesquisa na área de educação ambiental, mas especificamente, poluição atmosférica. A apresentação relacionou o desmatamento e a poluição atmosférica, utilizando reportagens para contextualizar; dados coletados do Imazon (Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia) e confrontamento com os dados do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que, na época, sofria



uma série de ataques do governo vigente; conceituou os rios voadores, a importância de florestas nesse processo e na qualidade do ar; os principais causadores na emissão de gases poluentes no Brasil, segundo o SEEG (Sistema de Estimativas de Emissões e Remoção de Gases do Efeito Estufa) em 2020 e; o que pode ser feito como resistência, segundo Paulo Barreto, engenheiro florestal da Imazon. Após a apresentação, os estudantes trouxeram as suas dúvidas sobre o tema, como fazer o confronto de dados e o produto da eletiva.

Durante a Aula 4 foi feito um novo levantamento para entender o que os estudantes sabiam sobre radiações e, para isso, foi criado um *Google Docs* compartilhado com todos da turma com algumas imagens anexadas: 1) uma foto do Parque Germânia (parque localizado na Zona Norte de Porto Alegre, RS) num dia ensolarado; 2) uma pastilha de Urânio; 3) um detector de Geiger-Müller; 4) um microondas; 5) uma estrela; 6) uma explosão em grande escala; 7) uma fotografia térmica; 8) um aparelho que produz ressonância magnética; 9) uma lanterna emitindo luz ultravioleta; 10) uma imagem de raio-x de um tórax; 11) lâmpadas acesas e; 12) o personagem *Hulk* das histórias em quadrinhos. Nesse documento, foi pedido aos estudantes que escrevessem próximo das imagens onde eles achavam que havia radiações e, se tivesse, qual o tipo de radiação. Os estudantes demonstraram ter uma ideia vaga sobre a presença das radiações, mas sem a presença de um aprofundamento. A partir dessa metodologia, foi abordado a particularidade sobre cada exemplo e dialogado sobre como o universo *geek* apropria-se desses conceitos.

A convidada para a Aula 5 foi a professora uma docente, que atua no Ensino de Química da UFRGS no Departamento de Físico-Química e tem grande notoriedade, também, no ensino sobre Radioquímica. A aula da professora contou com quatro momentos: 1) introdução sobre o que seriam radiações; 2) contextualização histórica sobre as relações dos conceitos sobre radiações com o universo *geek*, comentando sobre filmes, história em quadrinhos e desenhos animados desde o ano de 1945 (final da Segunda Guerra Mundial) até a atualidade; 3) problematização a respeito da dualidade bem/mal que pode ser incutido à ciência e; 4) aprofundamento sobre os conceitos de radiações, diferenciando-as de acordo com o comprimento de onda e, por fim, conceituando exposição e contaminação, evidenciando as consequências de ambos ao interagir com o corpo humano. As dúvidas que surgiram foram sobre a duração de um material radioativo, o entendimento sobre meia-vida, o tratamento adequado para um material contaminado e a dosagem aceitável que o ser humano pode receber.

Com o acesso ao repositório digital, composto por: artigos da Revista Química Nova na Escola; vídeos do *Youtube* de canais como do Atila Iamarino e Estadão; *sites* como do Inpe e do National Geographic Brasil; *podcasts* da Folha de São Paulo e; as gravações das aulas com as professoras convidadas, os estudantes tiveram um momento de orientação final para a produção da divulgação científica com os professores que caracterizou a Aula 6. Neste encontro, os estudantes mostraram o



que estavam pesquisando e o que gostariam de divulgar para um determinado público-alvo. A Aula 7 foi o último encontro dedicado para a apresentação final do produto criado ao longo dos dois meses de extensão e é discutido na Análise e Discussão.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Os temas que nos atravessam ao longo do dia a dia nem sempre foram traduzidos ou ressignificados por nós, classificando-os apenas como informações ao invés de saberes consolidados e essa interpretação cria uma forma de passividade frente ao contexto que habitamos. A extensão surgiu com a intenção de incentivar o letramento científico e o olhar crítico sobre temas conhecidos pelos estudantes, mas poderia ser aplicado com quaisquer outros temas de interesse dos agentes envolvidos. Ao se criar a sequência didática como uma das várias possíveis releituras do trabalho de David Ausubel, colocamos o estudante como o centro da nossa atuação e os prazos estabelecidos, assim como as propostas de aula pelos professores, eram sempre dialogadas e acordadas em conjunto.

As aulas interativas em que foram utilizados o *Kahoot!* e o *Docs*, tiveram participação de todos os estudantes presentes num ambiente amistoso, que em diferentes momentos alguns estudantes ligavam as câmeras e dialogavam. Já nas aulas com as convidadas, as câmeras se mantiveram desligadas, mas houve perguntas ao final da apresentação em ambos os casos. Possivelmente por conta do formato online, houve uma resistência sobre a divisão de grupos para o produtofinal, pois inicialmente eram 20 (vinte) estudantes, mas três da segunda série saíram da eletiva no mês de novembro e não avisaram, criando uma falha na comunicação entre os próprios estudantes. Os grupos, inicialmente, deveriam povoar um *Google Docs*, disponibilizado desde o início da extensão, com os integrantes, o assunto escolhido sobre os temas, a rede social que fariam a divulgação e deveriam ser compostos por 4 (quatro) pessoas, preferencialmente misturando as séries.

Ao final, tiveram cinco (grupos): dois quartetos compostos por dois estudantes de cada série; um quarteto com um estudante de uma série e três de outra; uma dupla da mesma série e; um trio composto por dois estudantes de uma série e um de outra série. Os trabalhos expandiram os dois temas totalizando dez produções distintas: três para o *Youtube*, sendo dois como documentários e outro um vídeo para introduzir o tema para crianças; seis produções como postagens para o *Instagram* seguindo o padrão de publicações da rede com um texto e uma sequência de imagens num carrossel e; uma como uma linha do *Twitter*. As produções foram debatidas no último encontro, analisadas as referências e linguagem utilizada nos trabalhos propostos pelos estudantes, dos quais, de modo geral, demonstraram uma apropriação sobre os temas e desenvoltura nas redes escolhidas.



REFERÊNCIAS

AMARAL, Fernanda Vasconcelos; JULIANI, Jordan Paulesky. Diálogo entre comunicação e divulgação científica: reflexões para o desenvolvimento de habilidades em competência crítica da informação. 2020. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/10501>>

FAGUNDES, Vanessa Oliveira et al. Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 16, p. e20200027, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/PqdXRfWRLjpSZLGqvBfzzqF/>>

GADOTTI, Moacir. Extensão universitária: para quê. Instituto Paulo Freire, v. 15, p.1-18, 2017. Disponível em: <http://www2.unifap.br/prosear/files/2023/06/arg20230615_Extensao_Universit-MoacirGadotti_fev2017.pdf>

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20018, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/bW5YKH7YdQ5yZwkJY5LjTts/>>

MATEUS, Paola Gimenez; FERREIRA, Luiz Henrique. Investigação da aprendizagem significativa do conceito de equilíbrio químico por meio de modelos mentais expressos por licenciandos em Química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 1, 2021. Disponível em: <http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen20/REEC_20_1_4_ex1683_294.pdf>

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa em ciências: condições de ocorrência vão muito além de pré-requisitos e motivação. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 11, n. 2, p. 25-35, 2021. Disponível em: <<https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/434/216>>

PRÁ, Raquel; FREITAS, Tainá Araújo; DE ARAUJO AMICO, Marcia Regina. Análise da ferramenta Kahoot como facilitadora do processo de ensino aprendizagem. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <<http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/644/500>>

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/download/494/254>>



DA SILVA, João Batista et al. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p.780-791, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/download/838/791>>

SILVA FILHO, Olavo Leopoldino da; FERREIRA, Marcello. Modelo teórico para levantamento e organização de subsunçores no âmbito da Aprendizagem Significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, 2022. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbef/a/GftmMVGdCfWfJMMKpfZkszq/?lang=pt>>

SILVA, Rafael da et al. Clube de ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na educação básica: mediação por tecnologias. 2022. Disponível em:

<<https://www.bdt.ueg.br/bitstream/tede/1119/4/Dissertac%CC%A7a%CC%83o%20Clube%20de%20Cie%CC%82ncias%20-%20Rafael%20Silva-1.pdf>>

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/epec/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/?format=html>>

VALERIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 20, p. 159-169, 2008. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/tinf/a/jXWgggqxBhXfsT57JDVbghp/?lang=pt>>