

**A INCLUSÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS  
SEQUÊNCIAS DE ATIVIDADES DE CIÊNCIAS NATURAIS  
ELABORADAS POR RESIDENTES DE EDUCAÇÃO  
PRIMÁRIA EM CONTEXTO DE ISOLAMENTO**

LA INCLUSIÓN DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN LAS  
SECUENCIAS DE ACTIVIDADES DE CIENCIAS NATURALES  
ELABORADAS POR RESIDENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN  
CONTEXTO DE AISLAMIENTO

THE INCLUSION OF EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN THE SEQUENCES  
OF NATURAL SCIENCE ACTIVITIES PREPARED BY RESIDENTS OF  
PRIMARY EDUCATION IN A CONTEXT OF ISOLATION

DOI: 10.22481/rbba.v12i01.11824

Carla Lapasini  
Escuela Normal Superior Nº 30 – Argentina  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9934-7957>  
Dirección electrónica: [lapasinic@gmail.com](mailto:lapasinic@gmail.com)

Adrián Galfrascoli  
Instituto Superior de Profesorado Nº 4 - Argentina  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9979-4047>  
Dirección electrónica: [adriang@trcnet.com.ar](mailto:adriang@trcnet.com.ar)

Natalia Shierson  
Instituto Superior de Profesorado Nº 4 – Argentina  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5105-7993>  
Dirección electrónica: [nataliashierson@gmail.com](mailto:nataliashierson@gmail.com)

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY-NC-SA 4.0

ISSN 2316-1205	Vit. da Conquista, Bahia, Brasil / Santa Fe, Santa Fe, Argentina	Vol. 12	Num.1	Jun/2023	p. 320-339
----------------	--	---------	-------	----------	------------

Submissão: 27.12.2023

Aprovação: 29.05.2023

Publicação: 08.06.2023

## RESUMO

As práticas de residência dos alunos do Corpo Docente do Ensino Básico em contexto de isolamento têm sido pouco estudadas. A migração das interações escolares tradicionais para a virtualidade envolveu uma série de mutações didáticas. O trabalho indaga sobre as decisões que os residentes do quarto ano do Corpo Docente do ISP No. 30 da cidade de Esperanza, tomam ao desenvolver uma estratégia de ensino de ciências naturais focando a atenção na dimensão empírica, isto é, nas atividades experimentais que incluem nas suas sequências e como resolvem a sua implementação, utilizando como ferramenta o audiovisual digital. O trabalho se insere no que se considera o paradigma da pesquisa qualitativa. A intenção é interpretar e compreender uma realidade educacional singular usando técnicas e instrumentos como a pesquisa online e a análise de documentos e vídeos, característicos de estratégias qualitativas (SABARIEGO PUIG, 2009). Alguns resultados parciais mostram que os conteúdos priorizados (46%) correspondem ao eixo "Materiais e suas modificações" e pertencem ao 3º, 4º e 5º ano (86%), evidenciando dificuldade em diferenciar atividades de caráter experimental daquelas que são exploratórias ou de modelagem.

**Palavras-chave:** Contexto de isolamento. Atividades experimentais. Sequências de atividades. Produções audiovisuais.

## RESUMEN

Las prácticas de residencia de los alumnos del Profesorado de Educación Primaria en contexto de aislamiento han sido poco estudiadas. La migración de las interacciones escolares tradicionales a la virtualidad supuso una serie de mutaciones didácticas. El trabajo indaga sobre las decisiones que los residentes del cuarto año del Profesorado del ISP N° 30 de la ciudad de Esperanza, Provincia de Santa Fe toman al momento de elaborar una estrategia de enseñanza de las ciencias naturales focalizando la atención en la dimensión empírica, es decir, en las actividades experimentales que incluyen en sus secuencias y cómo resuelven su implementación, utilizando como herramienta el video/audiovisual digital. El trabajo se inscribe dentro de lo que se considera el paradigma cualitativo de investigación. La intención es interpretar y comprender una realidad educativa singular empleando técnicas e instrumentos como la encuesta on line, y el análisis de documentos y videos, característicos de las estrategias

qualitativas (SABARIEGO PUIG, 2009). Algunos resultados parciales muestran que los contenidos priorizados (46%) corresponden al eje de “Los materiales y sus cambios” y pertenecen al 3ro, 4to y 5to grado (86%) evidenciando dificultad para diferenciar actividades de caracter experimental de aquellas exploratorias o de modelización.

**Palabras clave:** Contexto de aislamiento. Actividades experimentales. Secuencias de actividades. Producciones audiovisuales.

### ABSTRACT

The residence practices of the students of the Primary Education Teaching Staff in a context of isolation have been little studied. The migration of traditional school interactions to virtuality involved a series of didactic mutations. The work inquiries about the decisions that the residents of the fourth year of the Teaching Staff of the ISP No. 30 of the city of Esperanza, Province of Santa Fe make when developing a strategy for teaching natural sciences focusing attention on the empirical dimension, that is, in the experimental activities that they include in their sequences and how they resolve their implementation, using digital video/audiovisual as a tool. The work is part of what is considered the qualitative research paradigm. The intention is to interpret and understand a singular educational reality using techniques and instruments such as the online survey, and the analysis of documents and videos, characteristic of qualitative strategies (SABARIEGO PUIG, 2009). Some partial results show that the prioritized contents (46%) correspond to the axis of "Materials and their changes" and belong to the 3rd, 4th and 5th grade (86%), evidencing difficulty in differentiating experimental activities from those that are exploratory or modeling.

**Keywords:** Isolation context. Experimental activities. Activity sequences. Video.

## INTRODUÇÃO

A globalização é um fenômeno complexo que se apresenta na interseção de várias esferas: geográfica, comunicacional, política, financeira, militar, digital, comercial, laboral, cultural e biológica, entre outras. Um exemplo paradigmático da globalização biológica pode ser encontrado na difusão rápida e massiva do SARS-CoV-2. Este fenômeno, que alcançou o

nível de pandemia em 2020 e que continua sacudindo com diversa intensidade a população mundial, introduziu transformações múltiplas, entre as mais notórias, a interrupção forçada das aulas presenciais e a implementação de estratégias vinculadas à tradicional educação a distância para sustentar as trajetórias estudantis (GALFRASCOLI, 2020)

A migração das interações escolares tradicionais para as telas e a virtualidade implicaram uma série de mutações didáticas específicas em cada nível educativo. No nível superior, as aulas à distância se apoiaram massivamente nos dispositivos eletrônicos que possibilitam o acesso a conteúdos digitais e a comunicação por meio da Internet. Neste contexto, o principal obstáculo nas trajetórias estudantis seria de natureza econômica, pois, para um estudante, o fato de contar ou não com pelo menos um dispositivo eletrônico de qualidade e mínima conexão de Internet constitui um fator que pode deixá-lo de fora do sistema educativo. Assim, o acesso à conectividade e a disponibilidade de celular, tablet e/ou computador constituem importantes variáveis de exclusão dos jovens e adultos do sistema educativo em uma pandemia (FORMICHELLA; KRÜGER, 2020). Outro fator interveniente são as competências tecnológicas dos professores (SANDÍ DELGADO; SANZ, 2018). A falta de capacitação dos docentes de nível superior em relação ao uso das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) foi indicado como um obstáculo em outros trabalhos (ROMÁN, 2020). Para os formadores de professores, aprender a usar de forma competente as ferramentas que oferecem as TIC e incorporá-las de maneira significativa às suas práticas constituiu todo um desafio que tiveram que enfrentar em velocidade vertiginosa, impulsionados pela necessidade de sustentar as trajetórias educativas em período de isolamento social preventivo e obrigatório.

Nos Institutos de Formação de Docentes, o trajeto das práticas se viu, da mesma forma, sacudido pela situação. No caso particular dos estudantes residentes, alunos que cursaram o quarto ano dos cursos de professorado, as práticas finais que realizaram para obtenção de sua titulação se desenvolveram, de maneira excepcional, também na modalidade a distância. Para garantir a construção do ofício de ensinar nestas condições, os Institutos combinaram uma série de dispositivos de acompanhamento (sugerido por autoridades ministeriais) entre os quais se privilegiou a formação de comunidades de prática virtual.

As comunidades de prática virtual da Escola Normal Superior N° 30 (estabelecimento de educação superior se formaram com distintos atores que se desempenham em diferentes espaços curriculares: os professores da Oficina de Práticas de Residência (Oficina IV), os

professores do Ateneu (Língua, Formação Ética e Cidadania, Ciências Sociais, Ciências Naturais e Matemática), os residentes e os docentes co-formadores (professores e professoras que trabalham no Nível Primários com crianças entre 6 e 13 anos com os quais os residentes fazem suas práticas). As interações produzidas nessas comunidades foram diversas e multidirecionais; foram possíveis graças às ferramentas que oferecem as novas tecnologias de comunicação e informação (e-mail, plataformas educativas, WhatsApp, Drive, Meet, Zoom, blogs etc.).

Neste contexto, os estudantes foram elaborando sequências didáticas adaptadas à educação a distância, que desde o ano de 2020 está incluída na Lei Nacional de Educação (na Argentina, Lei 26.206). Efetivamente, a Lei 27.550 de 30 de junho de 2020, modifica o artigo 109 da Lei 26.206, que agora possibilita a educação a distância para maiores de 18 anos em nosso país.

No que tange a área de Ciências Naturais, identificamos que muitos estudantes utilizaram o vídeo como recurso. E, embora, na maioria dos casos, os residentes foram usuários de vídeos do Youtube, alguns deles assumiram o desafio de produzir seu próprio material audiovisual.

Neste trabalho, nos interessa indagar as decisões que os estudantes tomam no momento de elaborar uma estratégia de ensino de Ciências Naturais focando a atenção na dimensão empírica da ciência, ou seja, nas atividades experimentais que os residentes poderiam potencialmente incluir em suas sequências e como fazem sua implementação, utilizando como ferramenta privilegiada o vídeo/audiovisual digital

Reconhecemos que “A atividade experimental é um dos aspectos chaves no processo de ensino e aprendizagem de ciências e, conseqüentemente, a pesquisa sobre esse tema constitui uma das linhas mais importantes na didática de ciências há muito tempo.” (CARRASCOSA et al, 2006, p. 157)

Porém, qual papel ocupam as atividades experimentais nas aulas desenvolvidas em contexto de isolamento? Como os estudantes de residência imaginam este tipo de atividade? Com quais fins didáticos as incluem nas sequências que elaboram? Que papel é atribuído aos alunos primários nesses experimentos? Como as implementaria em um suposto cenário de isolamento obrigatório e educação a distância? E de forma mais geral: “Os professores estão formados para propor atividades experimentais em suas aulas?” (PRO BUENO, 2011, p. 6).

O conhecimento que pretendemos agregar com este trabalho torna-se importante se consideramos que “os docentes em formação mostram uma atitude relutante em considerar atividades experimentais como parte de seus planos de ensino” (LÓPEZ et al, 2018, p. 254) e que, além disso, desde o Ateneu de Ciências Naturais (espaço de formação simultâneo à residência) podemos acompanhá-los, promovendo uma mudança de atitude.

## **METODOLOGIA**

O trabalho se insere no que se considera o paradigma qualitativo de pesquisa (PÉREZ SERRANO, 2014). Nossa intenção é interpretar e compreender uma realidade educacional singular e para isso, utilizamos técnicas e instrumentos característicos das estratégias qualitativas (SABARIEGO PUIG, 2009), especificamente a análise de conteúdo que permite analisar as propostas de ensino elaboradas pelos residentes e inferir as decisões didáticas que a sustentam.

Entendemos que a análise de conteúdo é uma estratégia adequada para coletar informação tanto em estudos qualitativos (ANDRÉS, 2009) como em estudos etnográficos (SABARIEGO PUIG et al, 2009).

Consideramos como unidade de análise os alunos que cursam o último ano do Curso de Prática Docente de Educação Primária e que estão em condições de realizar suas residências (doravante: residentes ou estudantes residentes). O universo é formado por todos os estudantes da Oficina Prática IV da referida carreira, dos Institutos de Educação Superior de Santa Fe (Província Argentina), enquanto a população que analisaremos é composta dos residentes do Corpo Docente de Educação Primária que frequentam a Escola Normal Superior N°30 (de Esperanza, Santa Fe, Argentina).

Para coletar a informação, empregamos três instrumentos: a) um questionário eletrônico de autoaplicação (pesquisa eletrônica do Google Form); b) uma matriz de análise de documentos eletrônicos (as sequências de atividades projetadas pelos residentes; e, c) matriz de análise de audiovisuais (vídeos digitais elaborados pelos residentes).

As técnicas de análise dos conteúdos foram empregadas especificamente na análise das respostas dadas no questionário eletrônico e na linguagem oral dos enunciados registrados nos vídeos digitais (convenientemente transcritos). Isso inclui tanto as sequências de atividades que são projetadas especialmente para as atividades experimentais (AE) quanto os audiovisuais que

elaboram para orientar a resolução delas. Para o processo de análise do conteúdo destes instrumentos, a equipe de trabalho se apoiou no Atlas.ti 9.

O presente trabalho é de escopo descritivo. A densa descrição das decisões didáticas dos residentes dos Professores do Ensino Fundamental resulta da triangulação de técnicas e instrumentos de coleta de informações.

As práticas pedagógicas dos residentes do Corpo Docente do Ensino Fundamental na modalidade a distância (prática virtual absoluta ou bimodal) constituem nosso objeto de estudo. Para acessá-lo, nos propusemos a analisar: a) as sequências de atividades pensadas pelos residentes para que os alunos da escola de destino possam resolver enquanto aprendem com pelo menos uma atividade experimental, b) os vídeos que os praticantes editam e que constituem um recurso que acompanha as sequências e que adquire valor em relação a elas e, c) os argumentos ou justificativas que os residentes podem oferecer a algumas questões relacionadas às suas práticas.

Antes da pandemia, as aulas dos residentes podiam ser encurtadas objetivamente (por tempo de duração: 40 minutos) e a análise da fase interativa do ensino era feita nas interações professor-aluno e aluno-aluno presencialmente, geralmente, por meio da observação não participante. Como isso não é possível na modalidade a distância, a aula presencial assume seu lugar como objeto de observação e análise na prática virtual. O acesso à fase pré-ativa de ensino se dará por meio da análise de sequências didáticas digitalizadas.

## RESULTADOS

O trabalho de pesquisa está em fase de pleno desenvolvimento, pelo que são apresentados os resultados parciais obtidos, por um lado, fazendo uma primeira revisão das sequências de atividades apresentadas pelos residentes e, por outro, da análise exaustiva dos questionários aplicados a 18 futuros professores no período de emergência sanitária e que fornecem dados objetivos sobre as decisões tomadas quanto à intenção das atividades experimentais, bem como a sua elaboração e implementação.

## SEQUÊNCIAS DE ATIVIDADES

A análise destes documentos revela uma grande diversidade no que diz respeito à duração das sequências, ao tipo e à combinação das atividades de aprendizagem nelas incluídas. Ressalta-se que, quando solicitado aos residentes que desenvolvessem uma sequência para ser utilizada isoladamente, eles tinham total liberdade para escolher o grau em que as atividades seriam direcionadas, os conteúdos a serem ministrados, os recursos a serem utilizados, os modos de agrupamento, o tempo de extensão, entre outros fatores. A única restrição que incluímos nas instruções de trabalho foi que a sequência incluísse pelo menos uma atividade experimental e um audiovisual produzido por eles mesmos. A ênfase colocada nestes dois últimos aspectos da sequência se justifica tendo em conta os objetivos do nosso trabalho de pesquisa.

Neste sentido, é relevante destacar que em resposta à primeira das condições impostas, os resultados mostram que apenas 3 residentes incluíram atividades experimentais em sentido estrito. Dos casos restantes, 10 incluíram atividades exploratórias e 5 usaram modelos específicos em vez do solicitado.

Estes resultados nos permitem reconhecer que os futuros professores têm dificuldades em identificar as atividades experimentais em um conjunto mais vasto de atividades que têm em comum o fato de os destinatários para os quais foram incorporadas na sequência, desenvolvam determinadas ações manipulativas (devem utilizar determinados equipamentos de laboratório ou substitutos que permitam sua substituição, construir dispositivos, realizar tarefas manuais etc.). Ou seja, os residentes consideram que as atividades manipulativas de caráter exploratório (onde não há controle de variáveis), a construção de modelos (estritamente tridimensionais) e as próprias atividades experimentais, são todos experimentos escolares.

## QUESTIONÁRIO DE AUTOAPLICAÇÃO

O formulário que utilizamos como instrumento de coleta de informações inclui 13 questões e 2 espaços para envio de documentos (um para a sequência e outro para os recursos audiovisuais). As três primeiras questões coletam informações pessoais dos residentes que foram utilizadas apenas para fins administrativo-institucionais. A quarta permite coletar

informações quantitativas sobre o grau de escolaridade selecionado pelos residentes para fazer sua proposta didática. As duas que se seguem nos ajudam a identificar o eixo curricular e os conteúdos que se pretendem lecionar respectivamente.

A análise das respostas à questão 4 produz os resultados apresentados na Figura 1.

### Para qual série você projetou a sequência de atividades?

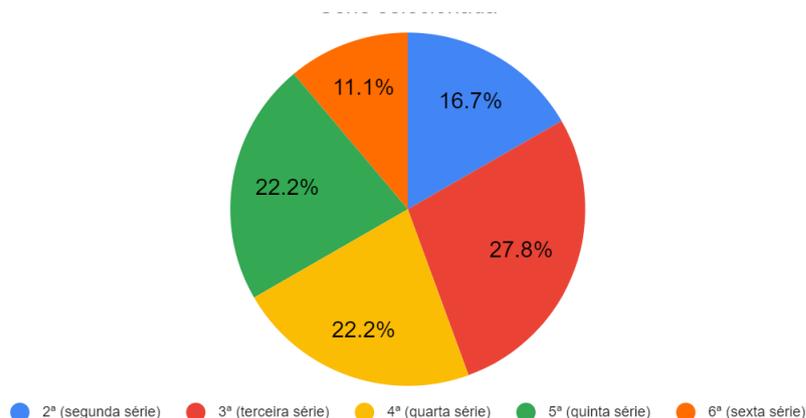


Figura 1. Mostra a série selecionada.

Antes de explicá-los, é necessário esclarecer que a Educação Primária na Província de Santa Fe (Argentina) é composta por sete graus (abarca a educação dada a meninas e meninos desde os seis anos até aproximadamente os 12 anos). A estrutura do nível primário agrupa as três primeiras séries de um ciclo (primeiro ciclo), quarta, quinta e sexta séries constituem o segundo ciclo e a sétima série encerra a formação primária.

Posto isto, podemos voltar aos resultados da Figura 1. Verifica-se que as sequências projetadas pelos alunos residentes foram elaboradas considerando os alunos do primeiro e segundo ciclo como destinatários da proposta didática; nenhuma proposta foi feita para a sétima série. 45% dos futuros professores escolheram uma série do primeiro ciclo (embora não tenha havido seleção para o primeiro ano). As atividades para a segunda série representam 16,7% e as destinadas à terceira série, 27,8%. Os restantes residentes (55% da amostra) preferiram projetar o desenho de sequências para os alunos do segundo ciclo, dividindo-os da seguinte forma: 22,2% para o quarto ano, outros 22,2% para o quinto e 11,1% para o sexto.

Antes de falar sobre os conteúdos de ensino, devemos primeiro fazer uma observação. A Argentina é um país federal. Embora o governo central estabeleça as condições para a construção de um consenso federal sobre quais conteúdos devem ser desenvolvidos para cada nível e grau, as diferentes Jurisdições (cada uma das províncias argentinas e a Cidade Autônoma de Buenos Aires) têm autonomia para definir seus próprios Modelos Curriculares, nos quais o conhecimento a ser ensinado é contextualizado.

Desde 2004, nosso país conta com uma base curricular pactuada federalmente que orienta a seleção e sequenciamento de conteúdos em todo o território nacional. Esses documentos base, fruto de um processo de construção consensual, são denominados Núcleos de Aprendizagem Prioritários (NAP).

### Qual eixo dos NAP você selecionou para projetar sua sequência?



Figura 2. Mostra o eixo selecionado.

A aprendizagem esperada para o Ensino Fundamental é apresentada nesses materiais curriculares organizados por áreas. No caso das Ciências Naturais, elas se estruturam em torno de quatro eixos: 1) seres vivos: unidade, diversidade, inter-relações e mudanças; 2) materiais e suas alterações; 3) os fenômenos do mundo físico, e; 4) a Terra, o universo e suas mudanças.

Após esta dissertação sobre a organização dos conteúdos a nível nacional, estamos em condições de apresentar os resultados relativos à quinta questão (Figura 2).

O gráfico mostra que um terço da amostra selecionou o eixo da Terra e do Universo, outro terço optou por planejar o eixo dos Materiais e suas mudanças. Cinco alunos (28%) optaram por projetar suas sequências para desenvolver conteúdo do eixo dos seres vivos e suas mudanças e apenas um aluno (6%) se inclinou para o eixo dos fenômenos do mundo físico.

Ao cruzar as informações fornecidas pelas duas questões anteriores, obtém-se a Tabela 1, na qual é possível distinguir a distribuição dos eixos selecionados por série. Nela, ele destaca que o eixo dos fenômenos do mundo físico, que poderia se prestar ao desenvolvimento de muitas atividades experimentais, foi selecionado apenas por um aluno da carreira do magistério.

Eixo NAP/Nível de escolaridade	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	Total
Eixo dos seres vivos: unidade, diversidade, inter-relações e mudanças.	-	-	2	-	2	1	-	5
Eixo dos materiais e suas mudanças.	-	2	-	1	2	1	-	6
Eixo dos fenômenos do mundo físico.	-	1	-	-	-	-	-	1
Eixo da Terra, do Universo e suas mudanças.	-	-	3	3	-	-	-	6
<b>Total</b>	-	3	5	4	4	2	-	18

Tabela 1. Seleção do eixo dos NAP e nível de escolaridade

Por outro lado, na Figura 3 podem ser observadas duas tendências, uma no que diz respeito à seleção dos eixos, priorizando o da Terra, o universo e suas mudanças, Seres Vivos e Materiais e suas mudanças, sobre a dos Fenômenos do mundo físico. A outra tendência diz respeito à priorização do segundo ciclo para trabalhar com propostas experimentais. Esse viés para o desenvolvimento de propostas com atividades experimentais voltadas para crianças de 9 a 11 anos estaria relacionado à ideia de que meninas e meninos do segundo ciclo estão em melhores condições de aprender por meio desse tipo de atividade.

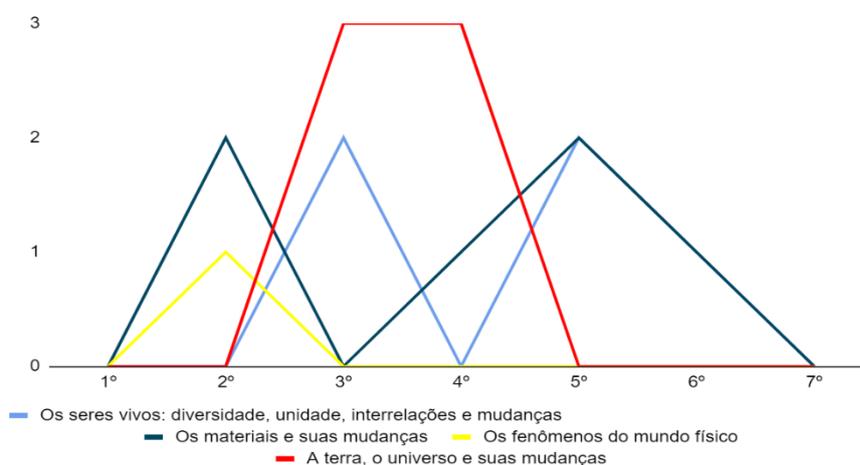


Figura 3. Seleção dos NAP de acordo com cada série selecionada.

As questões 7 e 8 do questionário permitem obter informações sobre a quantidade de atividades que os residentes incluíram em sua proposta didática e o tempo que estimam que levará para desenvolvê-las com seus alunos do ensino primário. Isso permite avaliar se os residentes conseguem relacionar, com certa margem de flexibilidade, o número de atividades com seu grau de dificuldade em relação à idade dos destinatários, por um lado, e a complexidade do conteúdo a ser ensinado com o número de atividades propostas, por outro. Não vamos nos deter nessas questões.

A próxima pergunta do questionário é focada no papel da atividade experimental na sequência. Pedimos aos futuros professores que se concentrassem apenas nessa atividade para responder. Em geral, as respostas elaboradas pelos residentes seguem essa fórmula "o que eu quero com esse experimento é que os alunos aprendam a..." ou "com esse experimento eu quero que os alunos..." e encerram a frase com um verbo infinitivo ou algum verbo conjugado no presente do modo subjuntivo que se refere ao aprendizado esperado. Assim, por exemplo, vemos que os residentes usam os seguintes termos: entender (9 vezes), reconhecer (4), representar (2), observar (2), supor (2), comparar resultados ou observações com suas objeções (2), distinguir, comparar, pensar, falar, fazer, formular perguntas, discutir, interpretar, identificar, avaliar ideias, identificar obstáculos de aprendizagem, desenvolver autonomia, tomar consciência.

No entanto, quando analisamos as instruções que os futuros professores escreveram nas sequências das atividades experimentais, percebemos que as tarefas que as crianças do ensino primário devem realizar (Tabela 2), em sua maioria, as levam a reproduzir o experimento seguindo as indicações do procedimento (tipo receita de cozinha) ou para registrar as ações que desenvolveram (por escrito ou graficamente).

<b>Categoria</b>	<b>Qt.</b>	<b>%</b>
Reproduzir o experimento	12	25
Registrar procedimento e/ou desenhar	10	21
Responder questionário	9	19
Completar quadros ou tabela	2	4
Fazer objeções - Supor	2	4
Trocar opiniões e ideias	2	4
Explicar o que acontece na experiência- Argumentar	2	4
Socializar na aula virtual (meet)	2	4
Problematizar e/o fazer transferência a outra situação	2	4
Utilizar ferramentas digitais de socialização (Padlet)	3	6
Estabelecer relações	3	6
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Tabela 2. Tarefas solicitadas aos alunos

A questão 10 visa coletar informações sobre os recursos que são essenciais para a realização da atividade experimental. Essa é uma questão relevante, pois todos os materiais necessários para a atividade devem estar facilmente disponíveis, ou seja, devem estar disponíveis nas casas das crianças. As respostas dos residentes mostram que eles levaram em consideração o contexto para o qual desenharam sua proposta didática. Todos consideraram o contexto hipotético para o qual a atividade experimental é proposta e puderam identificar experiências em que os materiais utilizados estão disponíveis ou podem ser obtidos sem inconvenientes.

Formulamos a próxima pergunta nestes termos: Por que você decidiu colocar o experimento naquele lugar na sequência? ou qual a intenção didática do experimento, ou seja, por que você o propôs como atividade naquele local específico da sequência?

A partir das várias respostas obtidas, criamos as categorias apresentadas na Tabela 3.

<b>Categoria</b>	<b>Qt.</b>	<b>%</b>
Desenvolver habilidades científicas	12	27,27
Melhoram a compreensão	2	4,55
Despertam interesse-curiosidade	8	18,20
Promovem a participação	8	18,20
Favorecem o trabalho em grupo	2	4,55
Desenvolvem vocabulário específico – Alfabetização científica	7	16,00
Desenvolvem atitude crítica	2	4,55
Aprendizagem com significado	3	6,18
	44	100%

Tabela 3. Reflexões sobre os propósitos das atividades experimentais

Observa-se que um número significativo de residentes (27,27%) considera que a utilização de atividades experimentais nas sequências didáticas favorece o desenvolvimento de habilidades científicas. Um número menor deles (18,20%) enfatiza que as atividades experimentais promovem a participação e despertam a curiosidade das crianças do ensino fundamental e uma fração menor (16%) postula que elas permitem o desenvolvimento de um vocabulário específico.

## DISCUSSÃO

O período de emergência sanitária entre 2020 e 2021 obrigou os entes e as instituições educativas a se adaptarem às circunstâncias impostas pela necessidade de manter o isolamento ou distanciamento social e assim evitar a propagação acelerada e descontrolada do SARS-CoV-

2 (SOBRADO FERNÁNDEZ, 2022). Os órgãos governamentais do sistema escolar, em acordo com as autoridades sanitárias, promoveram uma série de medidas que, por meio de circulares e resoluções, buscaram sustentar primeiro a educação a distância e o retorno progressivo à educação presencial cuidadosa, posteriormente. Essas medidas foram estabelecendo novos formatos escolares que visavam garantir suporte pedagógico e sustentar a aprendizagem.

As instituições de ensino tiveram um papel preponderante na estratégia geral adotada para o enfrentamento da pandemia (CIFA-DEMOS, 2020). A comunidade educativa investiu grande esforço para se adaptar à situação. Em alguns casos pôde reinventar-se ao assimilar à sua prática, recursos que, antes dos acontecimentos que marcaram esta época, não utilizava com frequência. Em outros casos, as aulas tradicionais com seus formatos característicos foram transpostas sem grandes mudanças para os novos cenários configurados entre telas.

Durante esse tempo, o uso de novas tecnologias de informação e comunicação foi revalorizado e tornou-se a ferramenta preferencial para garantir o processo de ensino e aprendizagem (AMBULUDÍ-MARÍN; BOLÍVAR CABRERA-BERREZUETA, 2021).

O ensino das Ciências Naturais neste período não foi exceção. No entanto, muitas vezes o potencial das TIC para o ensino das Ciências não foi totalmente explorado. A questão do envolvimento do aluno nas atividades propostas através das novas tecnologias permanece pendente, questionamo-nos se as propostas elaboradas para este período atribuíam um papel ativo aos alunos ou se, pelo contrário, se limitavam ao papel de consumidores de informação veiculada por diferentes meios, sonoros, audiovisuais, verbais escritos, como os mais frequentes.

Assim, foi essencial recuperar o valor que as atividades experimentais representam para o ensino das ciências naturais no nível primário e projetar alternativas para que elas sejam sustentadas no processo de ensino e aprendizagem que os residentes realizariam em condições semelhantes àquelas que nós vivemos em pandemia.

Uma questão transcendental que torna este trabalho visível é que os residentes consideram como atividades experimentais também aquelas atividades práticas em que não há controle de variáveis e as atividades de construção de modelos concretos. Infere-se que essa confusão é produto das publicações presentes em páginas educacionais, livros didáticos e materiais curriculares, onde uma diversidade de atividades de construção de modelos concretos e exploratórios são agrupadas sob o título de “experimentos”. Para os futuros professores toda atividade prática parece ser uma atividade experimental.

Em relação aos blocos de conteúdo, três eixos são priorizados: a) a Terra, o universo e suas mudanças, b) os seres vivos e c) os materiais e suas mudanças. Apenas um dos dezoito futuros professores selecionou conteúdo do eixo Fenômenos do mundo físico. Isso confirma os diagnósticos feitos pelo Ministério da Educação Nacional (CABRERA; DÍAZ-BARRIOS, 2022).

O fato de nenhuma proposta para a primeira série ter sido levantada é impressionante. Perguntamo-nos qual é a razão pela qual as sequências de ensino de ciências naturais são propostas para a segunda série em diante. Seguindo Tignanelli (2008) admitimos que “somos contra a ideia de que as crianças devem saber ler e escrever para aprender ciências, ou que devem saber contar antes de fazer uma experiência; premissas que ainda sobrevivem e que dificultam a alfabetização científica de nossa sociedade”.

No entanto, quando o ensino de ciências naturais no nível primário prioriza a abordagem de determinados eixos em detrimento de outros, gera-se um considerável viés conceitual. A nossa experiência como formadores de formadores diz-nos que os professores do ensino básico se sentem muitas vezes seguros e confiantes em determinados conteúdos conceituais em detrimento de outros; a sua insegurança se baseia geralmente no desconhecimento, o que dificulta pensar e abordar conteúdos menos conhecidos de forma construtivista e incorporar atividades experimentais que promovam a participação ativa dos alunos e potenciem o desenvolvimento de competências científicas.

Relativamente a este último ponto, o nosso trabalho evidencia um desajuste entre as intenções formativas com que os residentes incluíram nas atividades experimentais e as tarefas que solicitam às crianças que façam com elas.

Quanto às intenções, vale destacar que um grupo de residentes associou a relevância das atividades experimentais ao desenvolvimento de habilidades científicas, especificamente quanto à capacidade de observar, formular hipóteses, projetar dispositivos para experimentação, registrar e formular ideias, mencionando a abordagem de alguns dos aspectos da atividade científica. Em referência a isso, um aluno expressa "ao trabalhar com experiências, é permitido ao aluno trabalhar o aspecto empírico da ciência e recriar a atividade científica, ou seja, os experimentos permitem que eles entendam como a ciência é feita e como chegamos a saber o que nós sabemos." E de alguma forma, o aspecto social também está presente por meio da interação com os outros, promovendo assim habilidades atitudinais. Com respeito a isso, um

aluno expressou que “além de propor experimentos geramos nos alunos curiosidade e entusiasmo para enfrentá-los, estimulamos o respeito às suas próprias opiniões e às dos outros”.

Associado a isso, cerca de metade do grupo concorda que este tipo de experiência, além de atingir outros objetivos, promove o interesse dos alunos, fomentando a curiosidade (típica dessa idade) e gerando entusiasmo-motivação vinculado a um estado de espírito positivo ou propício ao aprendizado.

"É bom incluir este tipo de atividade porque desperta o interesse dos alunos e permite-lhes envolver-se ativamente na aprendizagem..." afirmou um aluno, e continuou "As experiências são essenciais nas aulas de Ciências Naturais, nos preparam melhor para acessar a novas aprendizagens, uma vez que nos deixam vestígios porque incluem emoções, sensações, observações, situações intencionalmente criadas”.

Outro dos inquiridos afirma "Acho que são boas porque são atividades estimulantes, que prendem a atenção dos alunos, tanto dos mais novos como dos mais velhos, fazem com que trabalhem com muito mais entusiasmo."

No que diz respeito à promoção da participação ativa, os residentes associam-na à disponibilização de um espaço que permita aos alunos do ensino primário se envolverem no processo de aprendizagem, refletirem sobre o mesmo e exprimirem as suas ideias através da argumentação.

Aluno nº 2: “É bom incluir esse tipo de atividade nas aulas de ciências, pois trabalham com material concreto e se incentiva a expressão de ideias por parte do aluno porque ele deve comentar e argumentar o que fez”

Aluno Nº 4: “Porque promove o interesse dos alunos e permite-lhes envolver-se ativamente na aprendizagem, pensando, agindo e falando, uma vez que os alunos experimentam, comunicam as suas próprias ideias e interpretam as expressas pelos outros”.

Além disso, a maioria dos alunos destaca a significância no desenvolvimento de um vocabulário específico e em consequência, ao que chamamos de alfabetização científica, entendida como um conceito amplo que inclui aprendizagem de distintos campos interrelacionados e não se restringe somente ao conhecimento do idioma. Conforme mencionado pelos entrevistados: “Para envolver os alunos em atividades destinadas a 'fazer ciência', 'pensar sobre ciência' e desenvolver 'pensamento científico e crítico’”; “Porque a construção de modelos é uma das principais atividades do fazer, pensar e falar no desenvolvimento da atividade científica escolar” e “Além disso, permite trabalhar três aspectos elementares do campo científico escolar: fazer e pensar e falar.”

Dessa forma, coincide com o que tem sido afirmado em inúmeros escritos a respeito da finalidade das atividades experimentais e sua natureza como estratégia didática para o alcance da alfabetização científica, considerando as atividades experimentais como instâncias de construção do conhecimento dadas as suas características intrínsecas, tais como, ser centrado no aluno, implementar práticas científicas, usar materiais específicos, ser desenvolvido em um ambiente diferente da sala de aula tradicional e contribuir para o desenvolvimento de competências atitudinais, conceituais e procedimentais.

Da mesma forma, houve alunos que apontaram o potencial das atividades experimentais para promover a escrita e a leitura em ciências: “Além disso, no âmbito destas atividades experimentais, pode ser favorecido o desenvolvimento tanto das competências linguísticas cognitivas como das competências científicas essenciais para o ensino e aprendizagem das Ciências.

Até agora vimos os objetivos pretendidos pelos residentes ao incluir atividades experimentais. Para atingir estes fins, as orientações do professor devem favorecer os processos participativos, o envolvimento dos sujeitos de aprendizagem desde os seus esquemas e modelos iniciais, a interação social, a reflexão pessoal e coletiva, a busca, organização e comunicação de informação, entre outras tantas possíveis atividades. No entanto, as orientações que os residentes elaboraram para acompanhar o desenvolvimento das atividades experimentais e que indicaram no audiovisual produzido limitam-se a expor, passo a passo, os procedimentos que as crianças devem reproduzir. Ou seja, as crianças devem observar no audiovisual quais são os passos que o futuro professor segue ao fazer a atividade experimental; depois devem reproduzir a experiência em suas casas e, em alguns casos, devem registrar o que fizeram por meio de textos ou desenhos.

Tendo em vista estes resultados, torna-se fundamental repensar o objetivo das atividades experimentais e avaliar se estas permitem a mobilização do pensamento dos alunos ou se recorrem a tarefas repetitivas ou de baixa complexidade cognitiva, o que levaria os alunos do ensino básico a não aprenderem a lidar com a resolução de problemas científicos escolares, mas memorizar ou reproduzir fórmulas, definições, cálculos e procedimentos (BODNER; HERRON, 2002).

Embora a replicação do que foi proposto nos vídeos em suas casas fosse a ação predominante, alguns residentes propuseram aos seus alunos que fizessem pressuposições, outros pediram que escrevessem uma explicação sobre o ocorrido. Embora não tenha sido de

forma generalizada, alguns residentes tiveram a intenção de gerar espaços onde, nas palavras de Osborne e Wittrock (1983), os alunos desenvolvam ideias sobre seu mundo, construam significados para palavras utilizadas em ciências e implementem estratégias para obter explicações sobre como e por que as coisas se comportam da maneira que o fazem.

Resumindo esta última parte da exposição, podemos dizer que, ao triangular os resultados obtidos sobre os objetivos para os quais se propõe uma atividade experimental e as tarefas que são solicitadas aos alunos do ensino primário, apresenta-se uma significativa contradição. Os enunciados se reduzem a solicitar observações, registros, resolver questionários simples, sem instâncias de elaboração de hipóteses, contrastes, problematizações entre a teoria e o que se observa na prática.

Na maioria dos casos, as propostas, longe de evidenciar as intenções expressas nas pesquisas, estão relacionadas a um ensino reducionista e tradicional das ciências naturais, tornando-a uma ciência de definições, registros e comprovações.

## CONCLUSÃO

A educação se consolida como ferramenta chave em períodos de crise como o vivido durante a emergência sanitária, apoiando e cuidando das trajetórias escolares às custas de um grande esforço da comunidade educativa e acompanhamento do Estado.

A singularidade deste evento global, o caráter inédito das medidas sanitárias adotadas e a rapidez com que tivemos que enfrentar os desafios educacionais neste contexto levaram instituições e professores a implementar formatos escolares e promover modalidades de ensino à distância cuja eficácia tem sido variável (SALÚM, 2021).

As Instituições de Ensino Superior têm a responsabilidade de promover a reflexão e a profissionalização desde a formação inicial ministrada e a produção de conhecimentos pedagógicos atualizados. Nesse sentido, os resultados desta pesquisa fornecem indicadores para: a) compreender os significados que os residentes atribuem às atividades experimentais; b) identificar os obstáculos que tiveram que enfrentar para elaborar sequências de atividades que incluem estes tipos de propostas didáticas e que se adaptem ao contexto de potencial isolamento social; e, c) reconhecer as potencialidades e dificuldades na utilização do audiovisual como meio de orientação da tarefa dos alunos do ensino primário.

Neste trabalho evitamos o último ponto porque, no momento, estamos construindo uma ferramenta como um instrumento que nos permite sua análise sistemática.

Por fim, repensar as práticas de Nível Superior na Formação de Professores por meio da reflexão crítica de nossas ações nos permite rever o lugar que damos ao aspecto empírico do conhecimento científico em nosso planejamento, bem como quando desenvolvemos nossas próprias aulas de ciências.

## REFERÊNCIAS

AMBULUDÍ-MARÍN, J; BOLÍVAR CABRERA- BERREZUETA, L. TIC y educación en tiempos de pandemia: retos y aprendizajes desde una perspectiva docente. **Episteme Koinonia**, v. 4, n. 8, p. 185-203, jul. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1352> Acesso em: 25 dez. 2022.

ANDRÉS, J. M. La investigación Ex Post-Facto. In: BISQUERRA ALZINA, R (org.). **Metodología de la Investigación Educativa**, ed. La Muralla, 2009, p.196-230.

BODNER, G. F; HERRON, J. D. Problem-solving in Chemistry. In: **Chemical Education: Towards Research-based Practice**. ed. Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 235-266.

CABRERA, J; DÍAZ-BARRIOS, C. Clase Nro. 1: La enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias en el período del 2020-2021: desafíos y experiencias. Módulo 1, La enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias: desafíos y claves para su abordaje en contextos de pandemia y post pandemia. In: ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA EN NUEVAS PERSPECTIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS, 2022, Buenos Aires.

CARRASCOSA, J; GIL PÉREZ, D; VILCHES, A; VALDÉS, P. Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 2. p. 157-181. ago. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6274/12764> Acesso em: 25 dez. 2022.

CIFA (CENTRO INVESTIGACIÓN FORMACIÓN ASESORAMIENTO); OBSERVATORIO DEMOS. Informe Educación en Tiempos de Pandemia. 2020. Disponível em: <https://www.afpsarafaisal.org.ar/educacion-en-tiempo-de-pandemia/>. Acesso em 25 dez. 2022.

FORMICHELLA, M. M; KRÜGER, N. S. Pandemia y brechas educativas: reflexiones desde la Economía de la Educación. **REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL CONICET DIGITAL**, p. 1-19, mai. 2020. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/109085>. Acesso em 25 dez. 2022.

GALFRASCOLI, A. La enseñanza de las Ciencias Naturales en el marco de una educación a distancia sin elección. La propuesta de los cuadernillos “Seguimos educando”. **Signos EAD**, n.

4, p. 1-22. Disponível em: <https://p3.usal.edu.ar/index.php/ead/article/view/5078/6718>. Acesso em: 25 dez. 2022.

LÓPEZ, C. M; RAMÍREZ, L. D; ESPINOSA, E. A. La implementación de la actividad experimental desde los fundamentos de la mediación didáctica en docentes en formación en ciencias. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 251-271. Disponível em: <http://doi.org/10.14483/23464712.12444>. Acesso em 25 dez. 2022.

OSBORNE, R; WITTROCK, M. Learning Science: A generative process. **Science Education**, v. 67, n. 4, p. 489-508. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730670406>. Acesso em: 26 dez. 2022.

PÉREZ SERRANO, G. **Investigación cualitativa: Retos e interrogantes**. Madrid. La Muralla, 2014. 35p.

PRO BUENO DE, A. Aprender y enseñar con experiencias... y ahora para desarrollar competencias. **Investigación en la Escuela**, n. 74, p. 5-22. Disponível em: <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7001>. Acesso em: 26 dez. 2022.

ROMÁN, J. A. La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos**, v. 50, n. especial, p. 13-40. Disponível em: <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95>. Acesso em: 26 dez 2022.

SABARIEGO PUIG, M. La investigación educativa: génesis, evolución y características. In: BISQUERRA ALZINA, R (org.). **Metodología de la Investigación Educativa**, ed. La Muralla, 2009, p.51-88.

SABARIEGO PUIG, M; MASOT LAFON, I; DORIO ALCARAZ, I. Métodos de investigación cualitativa In: BISQUERRA ALZINA, R (org.). **Metodología de la Investigación Educativa**, ed. La Muralla, 2009, p. 293-328.

SALUM, M. B. **El rol docente en pandemia: entre lo doméstico y lo escolar**. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Cenários Digitais) – Universidade Nacional de Chilecito. Disponível em: <https://rea.unpa.edu.ar/handle/123456789/2315>. Acesso em 26 dez. 2022.

SANDÍ DELGADO, J; SANZ, C. Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. **EduTec Revista Electrónica De Tecnología Educativa**, n. 66, p. 93-121. Disponível em: <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1225>. Acesso em 26 dez. 2022.

SOBRADO FERNÁNDEZ, L. M. Rol de las TIC en la orientación durante la pandemia de la COVID-19. **Orientación y Sociedad**, v. 22, n. 1, p. 1-24. Disponível em: <https://doi.org/10.24215/18518893e043>. Acesso em 26 dez. 2022.

TIGNANELLI, H. Para aprender Ciencias Naturales. **El Monitor**, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Jun. 2008.