

GUIA DIDÁTICO: CONSTRUINDO POSSIBILIDADES PARA
A IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR
INVESTIGAÇÃO COM CRIANÇAS BEM PEQUENAS



Mirella Pereira Caliari Magnago
&
Patricia Silveira da Silva Trazzi

Sumário

Introdução ao Guia Didático

Uma defesa do ensino de ciências por investigação desde a primeira etapa da educação infantil

O que significa a abordagem do ENCI?

Relato de experiência



INTRODUÇÃO AO GUIA DIDÁTICO

Prezado professor(a),

Este guia didático foi construído a partir de uma pesquisa em que trabalhamos com quatro professoras da educação infantil em um processo formativo colaborativo, que teve como objetivo investigar as práticas dessas professoras e apontar indícios de como desenvolver o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) com crianças bem pequenas.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da Educação Infantil (BRASIL, 2017), esta etapa da educação básica se organiza em três grupos por faixa etária:

- Bebês (0 - 1ano e 6 meses)
- Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses - 3 anos e 11 meses)
- Crianças pequenas (4 anos - 5 anos e 11 meses)

Pesquisar sobre o ENCI com crianças bem pequenas não foi tarefa fácil devido escassez de pesquisas com esta faixa etária e a poucas práticas pedagógicas estruturadas nesta abordagem. Bons resultados têm sido relatados no Ensino Médio, na etapa final e inicial do Ensino Fundamental, mas na primeira infância, primeira etapa da educação básica, as pesquisas ainda são incipientes conforme apontam Maline et al (2018).

De acordo com estudos e pesquisas (ARCE, SILVA, VAROTTO, 2011; SILVA, ARCE, 2014), observou-se que o ensino de ciências, quando trabalhado desde a EI, pode possibilitar um desenvolvimento maior na criança com o mundo da ciência, preparando a criança para formular seus próprios questionamentos e para compreender os fenômenos a sua volta.



Neste guia apresentamos os resultados da pesquisa desenvolvida junto as professoras com uma proposta de inserção do ENCI no contexto da EI, especialmente com crianças bem pequenas. Dentre as diversas possibilidades de investigação lançamos as seguintes indagações: “Como, por que e em que momento promover o encontro do ENCI com crianças bem pequenas de 03 (três) anos?” As professoras desenvolvem atividades que se aproximam do ENCI? Se sim, quais saberes são mobilizados pelas professoras quando desenvolvem atividades investigativas em sala de aula com as crianças?

Esperamos, com este guia, colaborar para que outros(as) professores(as) possam conhecer a abordagem do ENCI e mobilizar outros saberes que possam proporcionar novos sentidos e significados para o processo ensino-aprendizagem na educação infantil.

Boa leitura!



UMA DEFESA DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO DESDE A PRIMEIRA ETAPA DA EDUCAÇÃO INFANTIL

A reflexão sobre a possibilidade de inserção do ENCI como proposta pedagógica com a primeira infância, implica em considerar o seu potencial para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio, imaginação, criação e comunicação colaborando com o desenvolvimento infantil. Assim, entendemos que:

À medida que a criança explora o mundo sensível e perceptível que a cerca por meio da experimentação, habitua-se ao ato de observar, experimentar, pensar e questionar, chamando sua imaginação, a todo o momento, a participar de suas descobertas. (SILVA; ARCE, 2014, p. 97)

Considerando que “a criança precisa experimentar para guardar, agir para compreender, para aos poucos, com sua direção e estímulo, ir enxergando e compreendendo o mundo com sua mente, mais do que com seus sentidos” (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011, p 82), o ensino por investigação pode ser um grande potencializador desse processo, criando condições para que se desenvolva atitudes relacionadas à construção do conhecimento uma vez que “ao conhecer, cada vez mais o mundo em que está inserida, a criança não só compreende melhor, mas ganha ao desenvolver habilidades de raciocínio. [...] ganha ao desenvolver seu processo de imaginação e criação”. (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011, p. 61)

Assim, fica evidente “a importância que a ciência tem no processo pelo qual a criança passa a descobrir-se e descobrir o mundo ao seu redor” (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011, p 79). Neste processo, entendemos o ENCI como uma ação pedagógica que ao desenvolver o pensamento investigativo, contribui para que a criança aprenda a resolver problemas, se comunicar e interpretar o mundo a sua volta.

Além de favorecer a aprendizagem, o ensino por investigação potencializa a formação de uma série de processos psicológicos e os conhecimentos adquiridos podem ser transformados em matéria prima para a brincadeira. No ato de brincar, surgem uma variedade de problemas a serem resolvidos e quanto mais experiências e habilidades desenvolvidas para a resolução de problemas, mais rica em possibilidade e questionamento a brincadeira será para a criança, dando continuidade, assim a aprendizagem.

Assim, apresentamos o ENCI em uma perspectiva composta por ações como: observação, experimentação, argumentação, socialização, e o desenvolvimento da autonomia intelectual. Nesse esforço encontramos em Souza (2020), a aproximação do que almejamos:



A questão não é levar a ciência para a educação infantil, mas sim dar luz e vida para a ciência que já está lá, a ciência com a qual a criança brinca, questiona, manipula, observa, reinterpreta e reelabora a todo momento. [...] um trabalho de valorização da ciência com crianças e não para crianças [...]. (SOUZA, 2020, p. 152)

E neste contexto, a mediação do professor(a) na condução do ato ativo da construção do conhecimento é fundamental. Mais que planejar a organização dos materiais, tempos e espaços, o profissional deve assumir o papel de conduzir e provocar a capacidade criativa da criança. Nesta direção, apresentamos para você professor(a), o que entendemos como ensino de ciências por investigação e mais especificamente como compreendemos esta abordagem de ensino na educação infantil.



O QUE SIGNIFICA A ABORDAGEM DO ENCI?

De acordo com literatura da área de educação em ciências podemos resumir o ENCI em uma sequência de momentos denominados como etapas do ciclo investigativo, como realça Carvalho (2013):

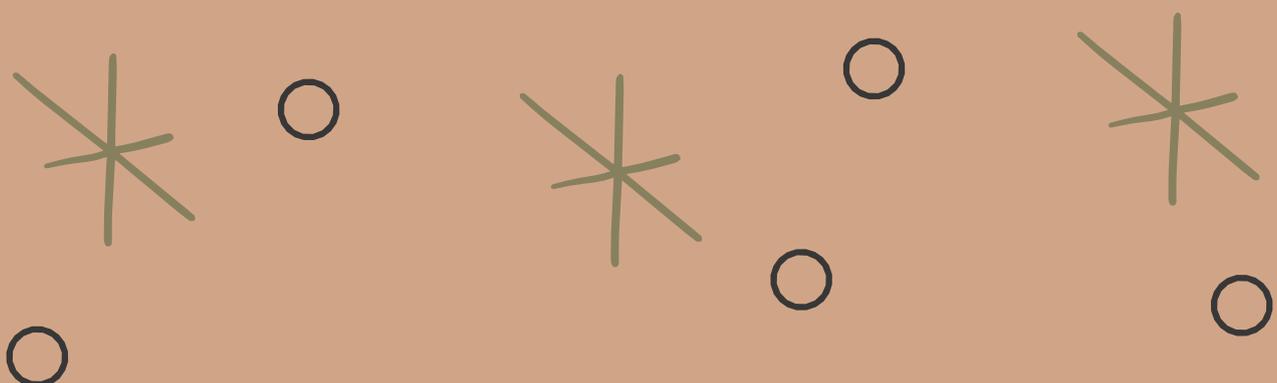
[...] uma sequência de ensino investigativa deve ter algumas atividades-chave: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. É preciso, após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Essa sistematização é a praticada de preferência por meio de leitura de um texto escrito quando os alunos podem novamente discutir, comparando o que fizeram [...] a contextualização do conhecimento no dia a dia do aluno [...] no final de cada ciclo, é importante planejar uma avaliação. No entanto, não deve ter o caráter de uma avaliação somativa [...], mas, sim, uma avaliação formativa. (CARVALHO, 2013, p. 9 e 18, grifo nosso)



Assim de uma maneira geral, o ENCI tem início com um processo de problematização. O professor ou os alunos lançam perguntas ou temas de investigação (CARVALHO, 2013). A partir dessas perguntas ou temas, são elaborados problemas ou desafios de investigação e o professor planeja a atividade considerando as concepções das crianças, os tempos, espaços e os materiais necessários. A participação ativa das crianças é fundamental e saber sobre como elas pensam em realizar a investigação é muito importante para que o professor possa elaborar seu plano de ação.

No referencial teórico do ENCI, estas etapas são organizadas por meio do que é denominado “Sequência de Ensino Investigativo” - (SEI), (CARVALHO, 2013, 2018; SASSERON; 2015). No entanto, conforme mencionamos na introdução deste guia, as etapas do ciclo investigativo mencionadas acima têm sido amplamente pesquisadas e relatadas na literatura da área com estudantes dos ensinos fundamental e médio. No entanto, na educação infantil e em especial com crianças bem pequenas há uma carência de estudos e relatos sobre a operacionalização do ENCI.

Assim, neste guia, iremos apresentar a descrição de uma proposta de SEI pensando especificamente na educação infantil:



1. As SEI são organizadas iniciando com o processo de problematização em forma de um problema a ser investigado que pode partir da observação de algum elemento ou situação de uma brincadeira, de um filme, de uma história, da interação com algum objeto, animal ou fenômeno do meio em que o estudante ou a criança convivem. No entanto, na construção de sentidos para o encontro do ENCI com crianças pequenas, as professoras ponderaram que o termo “problema” não seria o mais adequado. Então, optamos pela utilização do termo “desafio” por este estar mais relacionado com o ato de Brincar. O desafio pode partir da observação de algum elemento ou situação de uma brincadeira, de um filme, de uma história, da interação com algum objeto, animal ou fenômeno do meio em que as crianças convivem.

2. Uma vez lançado o desafio tem início o processo de escuta das crianças sobre como observam o desafio e como deduzem para chegar a sua resolução, quais pistas consideram serem seguidas e analisadas. No entanto, uma questão que foi colocada pelas professoras que antecede o desafio e o processo de escuta, trata da importância do desenvolvimento do vínculo afetivo entre o docente e os pequenos. O vínculo afetivo é considerado pelas professoras como fundamental pois, quando a criança se sente acolhida tem segurança para emitir seus questionamentos, manifestar suas opiniões e se engajar na busca por respostas, e se sente desenvolva a participar de modo mais ativo na construção do conhecimento.

3. Estabelecido o vínculo afetivo, a escuta dos infantes é primordial. Escutamos as crianças? A escuta, especialmente com crianças bem pequenas não se dá somente por meio da comunicação oral, mas por meio de todas as suas linguagens (linguagem corporal, gestos..). Quando nos propomos a escuta-las, estamos falando de voz e vez, valorização diária, a sua visibilidade e a toda forma de se expressar. Sobretudo, estamos falando com elas e não para elas, permitindo espaço para proporem, escolherem, decidirem e contestarem. Portanto, acolhimento e escuta, estão conectados, juntos favorecem e são imprescindíveis para a promoção de processos investigativos com a primeira infância.

4. Na medida que observam, experimentam, testam suas hipóteses, o professor desempenha o papel de mediador, fomentando o questionamento e o pensamento, mas com cuidado de não adiantar a resposta (CARVALHO, 2013). Para tanto, julgamos imprescindível a constituição de um ambiente de aprendizagem, garantindo tempo e espaço para que as crianças conversem, discutam, elaborem seus pensamentos, mudem de opinião, tomem posicionamentos, emitam suas observações, pois a partir dessas interações, cria-se possibilidades para a construção do conhecimento. A proposição de perguntas nem sempre garantem uma boa problematização para o desencadear de um processo investigativo, instigando a procura de respostas. Quando pensamos no desafio, este deve despertar a curiosidade das crianças, nem sempre perguntas corriqueiras do dia a dia, instigam a construção de processos investigativos. (MUNFORD; LIMA, 2007; SASSERON, 2013)

5. Na resolução do desafio, ou seja, no momento em que as crianças buscam a resposta, é desencadeada uma série de ações: observação, imaginação, pensamento, fala, interação, fundamentais para construção do conhecimento dos pequeninos e ampliando suas experiências. Ao docente, cabe estar atento a mediação de todas as etapas da investigação com as crianças, direcionando os questionamentos, aberto a escuta das argumentações, oportunizar espaços e recursos adequados para a observação, manipulação e experimentação. Para que esta fase se constitua como uma prática desafiadora e instigante aos pequeninos, requer que o(a) professor(a), guie o olhar da criança para a observação, fomentando o questionamento, incentivando a se expressarem, a levantarem suas hipóteses sobre o que se está a explorar ou acontecer. (SILVA; ARCE, 2014)

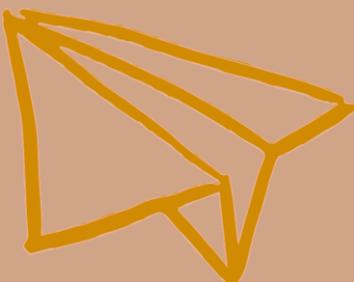
6. A etapa da sistematização é um momento oportuno para incentivar a oralidade e a escuta do colega. O professor ou a professora, pode organizar uma roda de conversa com todas as crianças para retomar todo o processo de investigação dando vez e voz a cada uma para explicarem ou até mesmo demonstrarem como chegaram na resposta, ou não, o erro é muito importante também na construção do conhecimento (CARVALHO, 2013). Para o registro dos momentos experienciados no ciclo investigativo, as professoras apontaram que fotos e vídeos são instrumentos de grande importância pois, oferecem aos pequenos a oportunidade de reviver os momentos da investigação de modo ter uma memória sistematizada dos conhecimentos que foram construídos e para a avaliação do processo.

Resumidamente, o ENCI se constitui por uma sequência de atividades investigativas (SEIs), organizadas e momentos denominados como, etapas do ciclo investigativo. Pensando em sua proposição para crianças bem pequenas, apresentamos as etapas investigativas e em seguida um quadro contendo diretrizes de como organizar uma sequência de ensino investigativa:

Proposta de etapas investigativas com **crianças** bem pequenas



Fonte: elaborado pela autora



ORIENTAÇÕES PARA CONDUZIR UMA SEI		
ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO	AÇÕES DO PROFESSOR	AÇÕES DA CRIANÇA
PROPOSIÇÃO DO DESAFIO (PROBLEMA)	Guia o olhar da criança para o quê observar; Estimula a refletir o que está a acontecer.	Observa e investiga tudo o que a rodeia; Usa a imaginação; Busca o conhecimento.
RESOLUÇÃO DO DESAFIO (PROBLEMA)	Escuta ativa das crianças; Fomenta questionamentos; Media na busca por respostas; Estimula a expressão de suas observações e hipóteses tanto individual como no coletivo.	Participa ativamente para a solução do desafio/problema; Constrói e respeita às regras; Compartilha ideias; Amplia o vocabulário; Desenvolve o pensamento investigativo ¹ .
SISTEMATIZAÇÃO	Estimula a observação do processo investigativo registrado em foto ou vídeo, associado a explicação oral com o grupo (roda de conversa).	Desenvolve a atenção, oralidade e a organização de ideias;
AVALIAÇÃO	Observa a aprendizagem e o desenvolvimento alcançado de cada criança e do grupo, registrando em relatórios, fotografias ou portfólios.	Amplia suas experiências.

Fonte: elaborado pela autora



¹ Observar, levantar hipóteses, refletir, testar, comunicar, considerar a análise com atenção nos resultados.

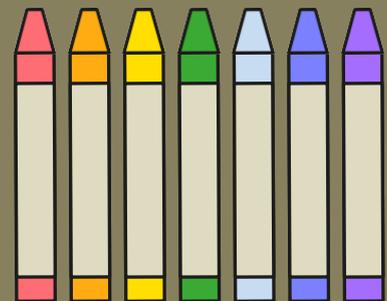
RELATO DE EXPERIÊNCIA

A partir do relato de uma das professoras participantes da pesquisa, procuramos evidenciar indícios de uma atividade investigativa realizada junto a crianças bem pequenas:

NARRATIVA DE UMA PROFESSORA PARTICIPANTE DA PESQUISA

“[...] trabalharmos a metamorfose da borboleta. Começamos com a história da Primavera da Lagarta que é uma história da Ruth Rocha. [...] consegui a folha de couve que tivesse ovinhos [...] trouxemos pra escola e acomodamos em um vidro transparente. Foi o meu borboletário. [...] primeiro mostramos às crianças o ovinho na folha de couve, mas, em nenhum momento, falamos que daquele ovo ia sair uma borboleta. Mesmo eles ouvindo a história, eles não deduziram que a lagarta saia ali do ovinho eu cheguei a falar que aquele ovinho era de uma borboleta, mas não que a lagarta sairia dali. E passamos a observar o que ia acontecer com o ovinho [...] até que o ovo eclodiu e saiu a lagartinha, bem fininha. Nós abríamos o vidrinho pra eles olharem todos os dias [...] deixava as crianças interagirem, o vidro passava na mão de todas as crianças, tinha que limpar o vidro, porque tinha que tirar o cocô da lagarta, [...] deixava que eles colocassem os pedacinhos de folha e no outro dia, [...] quando elas estavam bem gordinhas, nós colocamos um pedacinho de galho dentro, para formar o casulo. Durante todo esse processo, eu ia fazendo o registro em cartazes na parede, todas as etapas da transformação, já trazia pronto [...] quando apareceu o casulo, agarradinho lá, no pauzinho, no galhinho, voltamos na história, porque a história mostrou a transformação da lagarta para o casulo, do casulo para a borboleta. Assim, as crianças conseguiram lembrar dessa parte da história assimilando que do casulo ia sair uma borboleta. Quando nasceram as borboletas, eles ficaram super empolgados, quando entraram na sala e perceberam o vidro cheio de borboleta amarelas, foi muito marcante para as crianças. Levamos o vidro no pátio e soltamos as borboletas. Eu acredito que isso ficou muito na memória das crianças e na minha também, eu nunca tinha visto esse experimento de perto, porque a vida toda, estudamos isso na escola, no Ensino Médio, no Ensino Fundamental...esse processo da metamorfose da lagarta, da joaninha, é...do sapo, mas é sempre por ilustração. Viver o processo ao vivo, na prática, eles adoraram.

[...] e, se a gente perguntasse, pegasse a figura e perguntasse, ou mesmo sem a figura, perguntasse qualquer criança da onde saiu a borboleta, eles falavam “da lagarta”, “Da onde vem a lagarta?”, “Do ovo.”, e “Quem botou o ovo?”, “A borboleta.” [...] A questão do ovo, quando apresentamos o ovo, ah...eles acham que o ovo é da galinha. Mas eles aprenderam que existem inúmeros animais que botam ovo. A galinha bota ovo, mas não sofrem assim, uma transformação de metamorfose como a borboleta. É um processo diferente. Eles sabem que o pintinho nasce do ovo. Mas eles não tinham a menor ideia de que a borboleta também, botava ovo”.



ETAPAS DA INVESTIGAÇÃO

Definição do tema	Metamorfose da borboleta
Proposição do Desafio (Problema)	Guia o olhar da criança para o quê observar; Ponto de partida: Roda de conversa com leitura do livro de história “Primavera da Lagarta” de Ruth Rocha. Estimula a refletir o que está a acontecer; Colocação de uma folha de couve com ovinhos dentro de um vidro transparente e a indagação sobre o que achariam que iria acontecer com eles.
Resolução do Desafio (Problema)	Escuta ativa das crianças, fomentando questionamentos e mediando a busca por respostas; Estimula a expressão de suas observações e hipóteses tanto individual como no coletivo. Observação junto aos pequenos das etapas da metamorfose recorrendo novamente a leitura do livro, incentivando a participação das crianças e a escuta ativa, estimulando a expressão de suas observações e hipóteses tanto individual como no coletivo.
Sistematização	Estimula a discussão do processo investigativo registrando em foto ou vídeo, associado a explicação oral com o grupo (roda de conversa). Na sistematização, é feita uma roda de conversa registrada em foto e/ou vídeo em que a professora retoma todo o processo perguntando: da onde saiu a borboleta? “Da onde vem a lagarta?” e “Quem botou o ovinho?”
Avaliação	Observa a aprendizagem e o desenvolvimento alcançado de cada criança e do grupo, registrando em relatórios, fotografias ou portfólios. Esta etapa pode ser feita junto as crianças, as famílias e a equipe pedagógica da escola como forma de avaliar o processo investigativo.

Fonte: elaborado pelas autoras

Este guia didático compõem o produto educacional, vinculado à Dissertação de Mestrado denominada: “DIÁLOGOS COM DOCENTES: CONSTRUINDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COM A EDUCAÇÃO INFANTIL”

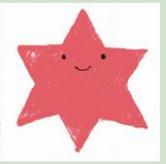
Professor(a), esperamos que o presente produto possa inspirar e contribuir para o desenvolvimento de processos investigativos com suas crianças!



galeria de fotos



REFERÊNCIAS



ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. Ensinando ciências na educação infantil. Campinas: Alínea, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S.l], v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage, 2013.

MALINE, C. et al. Resignificação do trabalho docente ao ensinar ciências na educação infantil em uma perspectiva investigativa. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S.l], vol. 18, n. 3, p. 993 - 1024, 2018.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2007.

SASSERON, L.H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage, 2013.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio, [S.l], v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SILVA, D. A. S. M. da; ARCE, A. Ensinar ciências aos pequeninos: a ampliação dos horizontes da criança na descoberta de si e do mundo. In: ARCE, A. (org.). O trabalho pedagógico com crianças de até três anos. Campinas: Alínea, 2014.

SOUZA, C. R. A criança e a cultura científica, composições para pensar a educação em ciências com as crianças. In: SILVA, A. R. N. da; BORIOLLO, B. de C. (org.). Quando os olhos se abrem: Educação infantil em contexto. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.