

EDIVANIA FERNANDES BELOTE

**EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORAR
E INVESTIGAR A QUEDA DOS CORPOS**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação e Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para ingresso ao Mestrado na Área de Concentração em Ensino de Ciências e Matemática.

**CAMPINAS
2021**

EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORAR E INVESTIGAR A QUEDA DOS CORPOS

Edivania Fernandes Belote

feredivania@gmail.com

RESUMO

O ensino de Ciências fornece subsídios fundamentais para a compreensão do ambiente ao nosso redor. Tornar esta afirmação efetiva, tem sido um desafio, visto que muitas vezes o trabalho pedagógico acontece de forma simplista. As pesquisas atuais, no entanto, indicam para as ações pedagógicas que priorizam a construção dos conhecimentos pelo educando mediante a participação ativa, considerando suas hipóteses, experimentações e argumentações. Considerar estes requisitos também na educação da primeira infância, é fundamental, dada a curiosidade natural das crianças pequenas. Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo planejar, desenvolver e avaliar uma proposta investigativa sobre o fenômeno da queda de corpos com as crianças da Educação Infantil compreendendo as faixas etárias entre três a cinco anos e onze meses da Rede Municipal de Campinas. Trataremos o seguinte problema de pesquisa: Como as crianças da Educação Infantil podem participar da construção de uma investigação sobre queda de corpos e que conhecimentos constroem nesse processo? A pesquisa será desenvolvida tomando como base a abordagem interventiva e qualitativa, mediante a exploração e a investigação dos conhecimentos científicos através da brincadeira e das vivências com experimentos.

Palavras Chaves: Ensino por investigação. Educação Infantil. Queda dos corpos.

Linguagens no Ensino de Ciências

Ciências Naturais

Processo seletivo para o Mestrado - PECIM/Unicamp

Campinas, setembro de 2021.

APRESENTAÇÃO

Ao observar uma criança pequena, até mesmo um bebê, com atenção pode-se perceber as inúmeras explorações com objetos que são realizadas: joga, observa cair, faz o objeto rolar, aperta, e assim, constrói suas hipóteses sobre o mundo que o cerca. Neste sentido, este projeto tem como objetivo desenvolver uma proposta investigativa, construída com as crianças da Educação Infantil, sobre suas explorações com objetos em queda. A abordagem deste fenômeno não será conteudista e focada em conceitos, mas exploratória, visando a prática pedagógica por meio de atividades lúdicas, de brincadeiras, das perguntas das crianças, com vistas ao desenvolvimento integral dos pequenos e a ampliação de seu repertório.

No ensino por investigação o conhecimento é construído pela criança através do interesse, do envolvimento, da participação na busca de solução frente a um problema e da atuação na dialética da criação de novos problemas. De acordo com Soares et al. (2005), trata-se de propiciar espaços onde a criança está presente ou faz parte do mesmo, mas para além disso, onde sua ação é considerada e indispensável para o desenvolvimento do processo de investigação. Para tanto, Mandaji (2015) ressalta a importância de se abordar temas e fenômenos que sejam significativos para os pequenos e assim instiguem a construção de novos conhecimentos, além de suscitar o aprimoramento da capacidade reflexiva.

Concordamos com Soares et al. (2005), quando enfatiza que a infância desprovida da capacidade de reflexão da ação é desprovida de sentido. Diante disso, é preciso “olhar” com atenção para algumas práticas na educação infantil que refletem concepções de ensino e de infância, que contradizem os princípios aqui descritos, pois podem estar direcionadas ao caminho inverso.

As recordações da minha vida escolar, por exemplo, evidenciam propostas pedagógicas baseadas em aulas expositivas centradas em decorar conteúdos, sem a preocupação de promover uma educação crítica, cidadã e ativa.

É importante salientar que, mesmo não tendo participado de aulas de Ciências no Ensino Fundamental I e de não ter frequentado a Educação Infantil, desde criança já demonstrava um “olhar” de curiosidade frente aos fenômenos da natureza: chuva, arco-íris, estrelas, sol, lua, paisagens, plantas. As demandas da atualidade me instigam a pensar, já na Educação Infantil, um ensino que se mostra a serviço da promoção da cidadania e da atuação do educando na busca da transformação

de sua realidade nas esferas sociais, históricas e culturais.

Os documentos municipais defendem a brincadeira e a ludicidade como caminhos possíveis no processo de compreensão dos conhecimentos na educação da primeira infância, tal abordagem tem sido viabilizada mediante o trabalho com projetos, visto que este possibilita considerar o protagonismo infantil, os interesses das crianças, as diferentes linguagens e suas criações.

Ao longo destes anos tenho notado um grande interesse das crianças pela natureza, pelo ambiente e pelas experiências científicas em geral. Circunstâncias que me fizeram acreditar e defender a relevância do ensino de Ciências na Educação Infantil. Apesar de não ser um tema comum nesta faixa etária, observo que são capazes de construir hipóteses, tecer argumentações e estruturar justificativas recorrendo aos seus conhecimentos prévios, constatações verificadas mediante diversos experimentos com a participação dos pequenos. Minha prática pedagógica tem sido direcionada de modo que as crianças possam vivenciar várias experiências, inclusive montamos (as crianças e eu), uma maleta para o mini laboratório móvel a fim de que possam conhecer e fazer uso de alguns instrumentos utilizados em laboratórios (proveta, funil, béquer, placa de Petri, binóculo, lupa, entre outros) e um microscópio para uso em sala de aula. As crianças levam a maleta para casa, fazem experiências com os familiares e socializam as descobertas na roda da conversa por meio de fotos e registros escritos pelas famílias. Outra ação que valorizo no trabalho com os pequenos são as vivências nas áreas externas da sala de modo que possam observar, brincar, explorar e argumentar sobre alguns fenômenos naturais como o arco-íris, a chuva, o sol, as brincadeiras com esguicho de água à luz do sol, com luz e sombras, as observações de pequenos insetos, particularidades das plantas, a construção de vulcão de argila, entre outras ações.

Dentre as vivências citadas acima, uma me despertou especial atenção, quando determinada criança compartilhou um vídeo de sua brincadeira envolvendo, inclusive, a experiência da construção de um paraquedas feito com tecido, linha e uma bola. Neste a criança subia em um banquinho, erguia as mãos e soltava o paraquedas. Ela repetiu a ação algumas vezes, dizendo: “Espere um pouco, não deu certo!” “Vou fazer de novo!” No final parece ter ficado frustrada por não ter alcançado o resultado que desejava. Repetimos a experiência na escola e observei que as demais crianças ficaram muito entusiasmadas. Percebi que esta vivência poderia propiciar uma gama de explorações, pois envolve as questões referentes ao fenômeno “ar” e assim várias possibilidades de investigações.

Pensando neste projeto então, gostaria de propor a exploração de atividades investigativas na Educação Infantil por meio de fenômenos em diversos contextos, envolvendo a queda dos corpos. Refletir sobre quais perguntas podemos fazer para que se configure uma investigação, possibilitando que as crianças busquem meios para resolvê-las. O que as crianças podem aprender? Visto que têm perguntas e hipóteses sobre o tema.

Diante da brincadeira com o paraquedas e outras ações que observo no cotidiano da Educação Infantil considero fundamental aprofundar os estudos e entender melhor as possibilidades de compreensão das crianças da primeira infância sobre o fenômeno ar, a questão da queda dos corpos, mediante a busca de soluções para problemas levantados através de atividades investigativas. À medida que “o aluno aprende a planejar e a executar pesquisa, a argumentar e a contra argumentar, a fundamentar com a autoridade do argumento, não está só “fazendo ciência” está igualmente construindo a cidadania que sabe pensar” (DEMO, p. 20). As expectativas para o ingresso ao mestrado são inúmeras, dentre elas a realização de um antigo sonho, além disso, considero uma grande oportunidade de aprimoramento das práticas enquanto professora e a possibilidade de contribuir para as pesquisas na área do Ensino de Ciências para crianças. Notamos, que aos poucos as pesquisas direcionadas à Educação Infantil vêm ganhando espaço na pós-graduação e têm oferecido grandes contribuições em nossos trabalhos enquanto grupo escolar, além disso, tem dado visibilidade a este público que acreditamos oferecer tantas possibilidades de compartilhamentos de conhecimentos.

PROBLEMA DA PESQUISA:

O problema de pesquisa está formulado da seguinte maneira: Como as crianças da Educação Infantil podem participar da construção de uma investigação sobre queda de corpos e que conhecimentos constroem nesse processo?

OBJETIVOS:

A pesquisa em questão tem como objetivo planejar, desenvolver e avaliar uma proposta investigativa sobre o fenômeno da queda de corpos com crianças da Educação Infantil. Mediante o objetivo proposto pretende-se que através da brincadeira e explorações a criança amplie a capacidade de observar, construir hipóteses e argumentar frente a situações problema. Neste sentido, algumas proposições foram elencadas: 1)

Identificar que experiências e investigações as crianças podem construir durante as brincadeiras. 2) Refletir sobre as possibilidades de aprendizagem em Ciências por meio das explorações vivenciadas.

JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO:

Desde pequena, a criança vai se apropriando do mundo que a cerca na busca de compreendê-lo. Diante disso, considerando a curiosidade infantil que se manifesta de muitas maneiras na tentativa de compreender a realidade a sua volta, o Caderno Curricular Temático Educação Básica: Ações Educacionais em Movimento Espaços e Tempos na Educação das Crianças - CCT (CAMPINAS, 2014) sinaliza sobre a relevância de abordar propostas de trabalho que contemplem a questão dos tempos e espaços educacionais a partir de uma perspectiva recriadora das relações com os conhecimentos.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a Educação Infantil, (2013) apontam que ao nascerem as crianças são inseridas no mundo da cultura e vão fazendo inúmeras relações, construindo novos significados a partir de suas vivências cotidianas. Elaboram sentidos, significados e ressignificam os conhecimentos do mundo através de suas interações. Faz-se necessário, porém, que o educador incorpore em suas práticas atitudes de investigação que valorizem o protagonismo das crianças, suas invenções e transgressões, que reconheça a magnitude do brincar para a constituição do humano, desprezando as concepções que determinam o que as crianças deverão fazer.

Considerando que ciência é o corpo de conhecimentos sistematizados através da observação, da pesquisa e da explicação dos fenômenos, dos fatos e é também “uma atividade humana dinâmica que representa as descobertas, os saberes e os esforços coletivos da raça humana - com a finalidade de reunir conhecimento sobre o mundo, organizá-lo e condensá-lo em leis e teorias testáveis (HEWITT, 2008, p. 28), acreditamos que promover as reflexões, as investigações sobre os conhecimentos científicos já na primeira infância é fundamental, visto que os pequenos questionam e tentam compreender muitas coisas referentes aos fenômenos da natureza. Diante disso, acatar suas concepções prévias a fim de considerá-las para a sistematização dos conhecimentos sobre uma perspectiva crítica julgamos ser imprescindível, visto que segundo Sasseron (2009), as oportunidades de argumentações ainda são pouco praticadas em sala de aula com as crianças. Assim, concordamos com Driver et al. (1999), quando afirma que as crianças demonstram representações cotidianas sobre os fenômenos abordados pela ciência

mediante vivências compartilhadas construídas e validadas através da cultura do dia a dia.

Com isso, considera-se crucial oferecer subsídios para que os pequenos compreendam os fenômenos da natureza, do universo, os avanços tecnológicos e as questões referentes à saúde e ao meio ambiente. Esse conjunto de conhecimentos fornecerão ao ser humano instrumentos que lhes permitirão fazer a “leitura de mundo”, pois poderá compreendê-lo, interpretá-lo e construir significados os quais lhe permitirão posicionar-se criticamente perante o mesmo. Segundo Fernandes (2018), é possível e necessário “tecer” um diálogo entre a área do ensino de Ciências e a Educação Infantil trabalhando e abordando a observação dos fatos que originarão os levantamentos e testes de hipóteses para possíveis argumentações.

De acordo com Mandaji (2015), a partir das aulas de ciências a criança pode adquirir as capacidades de expor seus pontos de vista, ouvir o outro, aferir o que ouve e estruturar justificativas para o seu pensamento. Para que o educando adquira autonomia de pensamento e ação, portanto, é necessário que seja colocado frente a situações problemas, que apresentem questões curiosas e busque respostas a fim de resolvê-las. O ensino por investigação viabiliza importantes descobertas no processo de construção do conhecimento pela criança.

Daí a importância, segundo Driver et al. (1999), da mediação do professor, do trabalho por investigação, da intervenção apresentando novas ideias ou ferramentas culturais, apoiando e orientando favorecendo que os educandos deem sentido às ideias. Os autores afirmam ainda que é preciso ouvir e diagnosticar o processo de interpretação das atividades a fim de direcionar as próximas ações. Aprender ciências exige que as crianças “mergulhem” em uma nova comunidade de discurso, numa nova cultura. Assim, cabe ao professor fazer a mediação entre o mundo cotidiano das crianças e o mundo da ciência.

Fernandes apud Pozo (2012), salienta que concernente ao ensino de Ciências, as crianças de Educação Infantil são “cientistas intuitivos”, mas podem demonstrar dificuldades no aprendizado de Ciências quando não vivenciam situações às quais possam observar, testar, dialogar e reformular ou reconstruir, seu saber intuitivo. Com isso, é necessário oportunizar contextos que sugiram ações e formulações de perguntas que façam a criança avançar em suas elaborações.

Portanto, concordamos com Larrosa apud CCT (CAMPINAS, 2014), quando afirma que é preciso dispor-se de uma escuta atenta para com as crianças.

Como vimos acima, a opção pelo tema do presente projeto surgiu a partir do interesse e desta escuta atenta da criança mediante o compartilhamento de uma brincadeira.

Neste sentido, Vygotsky (2008, p. 35), nos ajuda a pontuar ainda que “a criança é movida por meio da atividade do brincar”, assim a brincadeira pode ser caracterizada como a atividade principal, ou seja, a que determina o desenvolvimento cognitivo da criança. Motivo que nos faz acreditar no potencial das atividades lúdicas para a realização de pesquisas engajadas no trabalho por investigação voltado ao “público” infantil.

Abordaremos atividades lúdicas que possibilitem a exploração e a investigação da lei da queda dos corpos, descoberta por Galileu Galilei, mediante a atuação de diferentes fenômenos envolvendo o ar.

METODOLOGIA:

Pretende-se desenvolver uma pesquisa de natureza interventiva. De acordo com Teixeira e Neto (2017), a palavra intervenção pode ser definida também como mediação. Com isso, “o termo Pesquisas de Natureza Interventiva (PNI) pode ser utilizado com vantagem para enquadrar uma multiplicidade de modalidades de pesquisas caracterizadas por articularem, de alguma forma, investigação e produção de conhecimento, com ação e/ou processos interventivos” (TEIXEIRA e NETO, 2017, p. 2), ou seja, quando o pesquisador interfere intencionalmente na proposta apresentada com o intuito de favorecer os processos de ensino e aprendizagem.

Optamos também pela pesquisa qualitativa, pois Augusto et al. (2013), afirma que esta modalidade possibilita uma abordagem interpretativa do mundo favorecendo o estudo dos cenários naturais, além de auxiliar na compreensão dos fenômenos e de seus significados. Este tipo de pesquisa permite que o pesquisador avalie se os resultados estão coerentes com os dados coletados além de um detalhamento minucioso de como a pesquisa foi realizada.

Para início da pesquisa, no entanto, pretendemos construir com a participação das crianças um pequeno paraquedas com o intuito de, através da brincadeira, provocar discussões e investigações sobre as questões referentes à existência do fenômeno “ar”, dada a dificuldade de compreensão deste pelos pequenos, pois acreditam que o ar não ocupa espaço. Nesta experiência lúdica pretende-se que explorem e compreendam também que o ar causa resistência ao corpo, ao objeto quando é lançado e que esta

resistência equilibra a força permitindo um movimento uniforme (velocidade terminal) que se mantém depois de um certo período em queda. É preciso que observem a função do paraquedas como a parte responsável pelo aumento da área de contato com o ar, ou seja, a área de atrito para diminuição desta velocidade (o velame, no caso do paraquedas real, que permite “segurança” ao paraquedista quando salta).

As investigações têm também a intenção de fazer uma comparação com a queda de outros objetos, pois a resistência será diferente devido às respectivas áreas. Pretendemos, inclusive, observar o que as crianças pensam sobre os objetos em queda considerando a força peso, fazendo um comparativo, conforme os experimentos de Galileu, pois há uma tendência de percepção de que os objetos pesados caem mais rápido do que os mais leves, quando na verdade dependem da relação com a resistência do fluido (ar, água) e da aceleração gravitacional.

Com isso, será necessário também tratar da força gravidade, descoberta por Isaac Newton, pois “as coisas caem por causa da força da gravidade” (HEWITT, 2008, p. 64), o autor acrescenta que quando um objeto cai sem passar por qualquer impedimento (atrito), está em queda livre e que neste caso desconsidera-se a resistência do ar, pois esta estará interagindo com a área do objeto em queda. Diante disso, esta pesquisa considerará, os efeitos da resistência do ar sobre a queda dos corpos, abordando tanto a queda livre (quando os objetos são soltos de uma determinada altura), quanto o lançamento vertical (quando os objetos são lançados verticalmente) para observação dos contrastes das velocidades. Além de refletir sobre as diferentes vistas e formas de representações considerando que a pessoa que está no paraquedas tem uma visão vertical diferente de quem está na superfície contemplando a vista paisagem.

A fim de ampliar o entendimento sobre o fenômeno da resistência do ar, serão promovidas também vivências lúdicas com o uso de seringas para testarem e observarem o que acontece ao apertar o êmbolo com a extremidade tampada. Esta experiência deve facilitar a compreensão, inclusive de que o ar ocupa espaço. Por outro lado, é importante abordar também a resistência que acontece dentro da água para que comparem, construam hipóteses, argumentem e testem atentando-se às diferenças entre mexer o corpo dentro e fora dela. Para a ampliação das discussões sobre a existência do ar, as crianças brincarão de encher e soltar balões.

Na realização destas atividades investigativas será proposto também que as crianças expressem seus conhecimentos através da criação de desenhos, oralmente nas

rodas de conversas e em pequenos grupos. Serão realizadas filmagens e fotos para facilitar a coleta e o registro dos dados.

É importante ressaltar que após as realizações de cada atividade a professora pesquisadora irá traçar um paralelo entre os elementos que envolvam os saberes cotidianos levantados inicialmente pelas crianças e os conhecimentos tratados pela comunidade científica.

RESULTADOS ESPERADOS E CONTRIBUIÇÕES:

A partir deste trabalho pretende-se contribuir para que as crianças aprimorem a capacidade de expor seus pontos de vistas, ouvir o outro, analisar com criticidade o que ouvem, construir justificativas para o que pensam, passem a interagir melhor entre si, além de ampliarem o vocabulário, a capacidade de observar, fazer questionamentos através do levantamento de hipóteses, argumentem e compreendam a realidade à sua volta, além de promover maior contato com os fenômenos da natureza. Além disso, desejo que o desenvolvimento desta pesquisa contribua para os estudos sobre Ensino de Ciências para crianças, especialmente sobre queda dos corpos.

CRONOGRAMA DA PESQUISA:

Semestres Etapas	2022		2023		2024
	1° Sem	2° Sem	3° Sem	4° Sem	5° Sem
Curso das disciplinas	X	X	X		
Realização da revisão bibliográfica, visando construir o corpo teórico do trabalho;		X	X		
Planejamento desenvolvimento da pesquisa em sala de aula, junto ao grupo escolhido		X	X		
Análise dos resultados obtidos, construção da escrita do trabalho			X	X	
Finalização do texto e defesa da dissertação					X

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AUGUSTO, C. A. et al. **Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober.** Brasília, DF, 2013.

CAMPINAS. Secretaria Municipal de Educação. **Caderno Curricular Temático Educação Básica: Ações Educacionais em Movimento Espaços e Tempos na Educação das Crianças.** Campinas, SP, 2014.

DRIVER, R. *et al.* Trad. Eduardo Mortimer. **Construindo Conhecimento Científico na sala de aula.** Revista Química Nova na Escola. n° 9, mai. 1999. HEWITT, P. G. **Física Conceitual.** 9ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.

FERNANDES, K. L. S. F. **Projeto Brincar e investigar fenômenos com água na Educação Infantil.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, SP, 2018. 176 f. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/333288/1/Fernandes_KarinaLuizaDaSilva_M.pdf> Acesso em: 07 nov. 2020.

MANDAJI, K. C. **Projeto Brincando com a Luz na Educação Infantil.** 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, SP, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253979/1/Mandaji_KarinaCalca_M.pdf> Acesso em: 07 nov. 2020.

POZO, J. I.; CRESPO M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5ª ed Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. **O ensino de ciências para a alfabetização científica: analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula.** In: NASCIMENTO, S. S. S.; PLANTIN, C. (Orgs.). **Argumentação e ensino de ciências.** Curitiba: CRV, 2009.

SOARES, N. F.; SARMENTO, M. J. e T., ALMEIDA C. **Investigação da infância e crianças como investigadoras: metodologias participativas dos mundos sociais das crianças.** Nuances. UNESP – Presidente Prudente, vol. 12, n° 13: 50-64, 2005.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. **Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2017.

VIGOTSKI, L. S. **A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança.** Revista virtual de gestão de iniciativas sociais. jun. 2008. Disponível em: <<https://atividadart.files.wordpress.com/2016/05/a-brincadeira-e-seu-papel-no-desenvolvimento-psiquico-da-crianc3a7a.pdf>> Acesso em: 7 nov. 2020.