



PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR
INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA
PARA O PROCESSO DE
ALFABETIZAÇÃO**

Thiago Wedson Hilário
Ruberley Rodrigues de Souza

THIAGO WEDSON HILÁRIO
RUBERLEY RODRIGUES DE SOUZA

**SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**

Produto educacional vinculado à dissertação Vai Equilibrar? As contribuições da Sequência de Ensino por Investigação para Alfabetização em Linguagem no ensino de Ciências

JATAÍ
2017

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução total ou parcial deste produto educacional, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

HIL/seq	<p>Hilário, Thiago Wedson.</p> <p>Sequência de ensino por investigação: uma proposta para o processo de alfabetização: produto educacional vinculado à dissertação... [manuscrito] / Thiago Wedson Hilário, Ruberley Rodrigues de Souza. – 2018. 27 f.; il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ruberley Rodrigues de Souza. Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2018. Bibliografia.</p> <p>1. Sequência de ensino por investigação. 2. Alfabetização em linguagem. 3. Ensino de ciências. 4. Equilíbrio físico. 5. Anos iniciais. 6. Produto educacional – sequência de ensino. I. Souza, Ruberley Rodrigues. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 507</p>
---------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F082/18.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
O QUE É UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?	6
PROBLEMA	8
AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER COMO ELES REAGEM	9
AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER O EFEITO DESEJADO	9
TOMANDO CONSCIÊNCIA DE COMO FOI PRODUZIDO O EFEITO DESEJADO – COMO	10
EXPLICAÇÕES CAUSAIS – POR QUE	11
RELACIONANDO COM O COTIDIANO	11
REGISTRO	12
RELAÇÃO PROFESSOR - ALUNO	13
PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	13
SEQUÊNCIA DE ENSINO: CONSTRUINDO A CONCEPÇÃO DE EQUILÍBRIO ...	14
ATIVIDADE 1: EQUILÍBRIO DE CORPOS	15
OBJETIVOS	18
TEMPO	18
MATERIAIS	18
METODOLOGIA	19
ATIVIDADE 2: A PLACA DE EQUILÍBRIO	21
TEMPO	21
MATERIAIS	21
METODOLOGIA	22
ATIVIDADE 3: GANGORRA INVERSA	24
OBJETIVOS	24
TEMPO	24
MATERIAIS	24
METODOLOGIA	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

APRESENTAÇÃO

Prezado professor,

Este material representa o produto educacional desenvolvido como parte da dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, e trata-se de uma Sequência de Ensino por Investigação (SEI) que foi elaborada a partir da necessidade de se trabalhar os conceitos de equilíbrio físico, apoiando-se nas atividades investigativas, buscamos realizar uma interdisciplinaridade entre o ensino de Ciências e os processos de Alfabetização em Linguagem.

Objetivamos apresentar um material em que os alunos sejam os protagonistas na construção dos saberes, relacionando o cotidiano vivenciado em suas ações para encontrarem e solucionarem os problemas propostos. Para Sasseron (2016, p.42), as ciências abordadas na sala de aula precisam ser mais que uma lista de conteúdos disciplinares e devem permitir também o envolvimento dos alunos com características próprias do fazer da comunidade científica; entre elas: a investigação, as interações discursivas e a divulgação de ideias.

Por isso a investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas, seja na sala de aula seja num laboratório de ciências:

[...] e, certamente, o modo como ocorre está ligado às condições disponibilizadas e às especificidades do que se investiga, mas é possível dizer que toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle destes, e o estabelecimento de relações entre as informações e a construção de uma explicação. (SASSERON, 2016, p.43)

Com isso, professor, desejamos que esse material seja um direcionador para novas metodologias de ensino-aprendizagem, possibilitando a interdisciplinaridade e o enriquecimento de suas aulas. Acreditamos que a SEI possa possibilitar isso, ao permitir que as crianças criem e testem suas hipóteses, desenvolvam o raciocínio lógico, a cooperação entre os pares e a comunicação de suas descobertas.

Apresentaremos os tópicos que contribuiram para a construção da sequência de ensino apresentada nesse produto educacional.

O QUE É UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?

Desenvolver um trabalho de investigação na sala de aula nem sempre é uma tarefa fácil. Inúmeros fatores podem contribuir para o insucesso da atividade, tais como: a falta de material; a infraestrutura da escola; e o desinteresse das crianças pelo conteúdo ou pela atividade naquele momento.

Desta forma, é importante que o professor possua estratégias que chamem a atenção dos alunos para o aprendizado dos conteúdos e conceito exigidos nas orientações curriculares. Assim, a Sequência de Ensino por Investigação mostra-se como opção viável como proposta metodológica para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que alie o ensino de Ciências com os demais componentes curriculares, trazendo, assim, para sala de aula, uma atividade interdisciplinar.

A Sequência de Ensino por Investigação é uma metodologia de ensino que envolve determinados procedimentos conexos, que permitem aos sujeitos envolvidos a atuação ativa nas atividades propostas para a aprendizagem. Para Carvalho, o “objetivo das atividades relacionadas ao conhecimento científico é fazer os alunos resolverem os problemas e questões que lhes são colocados, agindo sobre os objetos oferecidos e estabelecendo relações entre o que fazem e como o objeto reage à sua ação” (CARVALHO, 2009, p.18).

Já Sedano (2016) indica que a SEI deve favorecer a construção do conhecimento científico a partir do engajamento do aluno, para que na relação com seus pares, mediado pelo professor, possa fazer e compreender a ciência. Na mesma linha, Carvalho (2016) apresenta que o que se propõem é criar um ambiente investigativo nas salas de aula de ciências, de forma que se possa ensinar os alunos no processo do trabalho científico para que, gradativamente, ampliem sua cultura científica.

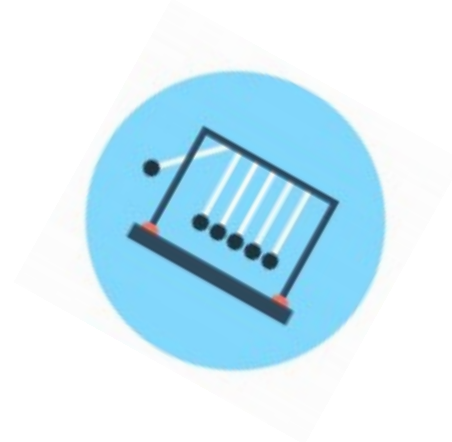


[...] o ensino de Ciências por investigação é aquele que possibilita ao aluno, no que diz respeito ao processo de produção do conhecimento, identificar padrões a partir de dados, propor explicações com base em evidências, construir modelos, realizar previsões e rever explicações com base em evidências; em relação ao processo de validação do conhecimento, selecionar evidências para justificar uma explicação, construir argumento para relacionar dados e conclusões e empregar dados para tomar decisões; e, no que se refere ao processo de comunicação, discutir, escrever e comunicar aos colegas o conhecimento físico (SCARPA; SILVA, 2016, p.132).

Segundo Carvalho (2009), a SEI deve ser desenvolvida a partir da sistematização de uma série de ações ou etapas, sendo: o professor propõe o problema; a criança age sobre o objeto para ver como este reage; a criança age sobre o objeto para obter o efeito desejado; tomada de consciência, pela criança, de como foi produzido o efeito desejado; apresentação de explicações casuais; registro da atividade e relacionamento como o cotidiano.

Acreditamos que a SEI busca, por meio de suas etapas de construção e aplicação no ambiente escolar, promover a interação dos conhecimentos escolares com os sociais que as crianças já possuem. Carvalho (2009, p.13) aponta que a derrubada dos “obstáculos já acumulados pela vida do cotidiano” não é uma atividade fácil para a escola, todavia é um caminho a tentativa de uma mudança de uma cultura experimental (experimentação espontânea) para uma experimentação científica, de forma que o aluno possa (re)construir seu conhecimento.

Dessa maneira, esse produto educacional busca apresentar uma possibilidade de trabalho com a SEI, desenvolvendo os conceitos de equilíbrio físico de corpos, apresentando o conteúdo não pela mera transmissão professor-aluno, mas por meio do trabalho ativo do aluno, que, a partir da manipulação dos materiais e da participação nos debates, constrói seu próprio conhecimento.



A SEI caracteriza-se por uma série de etapas inter-relacionadas que levam o aluno a passar pela ação e reflexão de seus atos experimentais em busca de uma solução explicável. Carvalho (2009) afirma que a resolução de um problema experimental deve envolver as ações de reflexão, relato, discussão, ponderação e explicações, o que permite o constante teste das hipóteses levantadas para solução do problema apresentado, e introduz a criança na investigação científica.

Assim, deve-se planejar momentos que permitam aos alunos a passagem por espaços que os leve a transpor do ato manipulativo para a reflexão intelectual. Dessa maneira, a organização de uma SEI deve, necessariamente, passar por: proposição de um problema, ação sobre os objetos investigados, consciência da produção dos efeitos desejados, explicação das causas e soluções, registro das observações e relacionamento com o cotidiano.

Por apresentar sua construção epistemológica no sociointeracionismo, a SEI possui diversos momentos em que a criança realiza várias ações junto com seus pares e em outras ocasiões há a necessidade de um trabalho intelectual individualizado. Desta forma, nas fases iniciais de proposição do problema e ação sobre os objetos, as crianças devem ser organizadas em pequenos grupos, já nas ocasiões de discussão e apresentação dos resultados, deverão ser organizadas em um grande grupo, o que permitirá o trabalho de desenvolvimento de atitudes sociais, e, por fim, durante a fase de registro é importante o trabalho individualizado.

PROBLEMA

A primeira etapa de aplicação de uma SEI é a proposição de um problema que desperte na criança a curiosidade e o interesse pela atividade experimental. Em regra, isso se dá a partir de um problema em que elas devem buscar e apresentar solução, por meio das etapas da SEI.

A proposição do problema deve ser realizada pelo professor, de forma a gerar no aluno o desejo de buscar soluções. Para Sasseron (2016), o objetivo da atividade deve estar muito claro, de modo que ele faça perguntas, proponha problemas e questione os comentários dos alunos, buscando o trabalho investigativo com a temática da aula.

Vale ressaltar que o problema não deve levar a respostas óbvias, mas que sejam necessárias experimentações para se chegar à solução. Para Azevedo (2016), a solução do problema deve ser um instrumento para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio, flexibilidade, argumentação e ação. Já Carvalho (1992) apresenta que durante a solução do problema a criança passa por um conflito cognitivo em que suas concepções espontâneas são postas em confronto com os resultados do experimento.

Dessa maneira, o planejamento da atividade deve, primeiramente, passar pela problemática a ser solucionada, propiciando ao aluno a passagem do senso comum para o conhecimento científico. Para apresentação do problema, Azevedo (2016) apresenta diversas estratégias, tais como: demonstrações investigativas; laboratório aberto; questões abertas; e problemas abertos, cada uma com características e objetivos próprios.

Nesta atividade, apresentamos a construção dos problemas que instiguem os alunos a pensarem, refletirem e agirem para solucionar as questões que o direcionarão para a investigação dos conceitos de equilíbrios de corpos.

AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER COMO ELAS REAGEM

Após apresentar o problema, o professor deve permitir que os alunos manipulem os objetos, planejados para a experimentação, de forma a conhecerem seus mecanismos de ação e reação, o que permitirá, posteriormente, o teste das hipóteses. Assim, é importante que os alunos sejam organizados em pequenos grupos, facilitando a comunicação, e que o professor esteja atento para não dar a solução do problema proposto, diante de possível questionamento em relação à compreensão do problema.

Nesta fase é interessante que o professor verifique a participação de todos os alunos na atividade e a interação entre os pares, evitando o surgimento do que Carvalho (2009) apresenta como “donos do experimento”, posto que a atividade deve levá-los à formação de atitudes de colaboração. Já Sasseron (2016) apresenta que, por meio do debate entre os pares, os conhecimentos científicos são organizados, além de serem discutidos, questionados e provados.

Acreditamos que quando as crianças começam a agir sobre o objeto para ver como funcionam, elas ainda não conhecem os resultados, ou tenham, apenas, uma mera noção de sua solução, porém, com a manipulação, elas iniciam um processo de formulação de hipóteses e passam a relacionar às reações encontradas. É importante observar que a atitude da criança deve ser de colaboração entre os pares durante a manipulação dos materiais. Para Carvalho (2016), nesta etapa, o importante não é o conceito que se quer ensinar, mas as ações manipulativas que dão condições aos alunos de levantar hipóteses.

AGINDO SOBRE OS OBJETOS PARA VER O EFEITO DESEJADO

Na segunda etapa de manipulação, após a familiarização com os objetos, as crianças devem passar a buscar a solução do problema, em que, efetivamente, passarão a observar a reação do objeto,

buscando a solução do problema. Nesse momento é importante que o professor passe nos grupos observando se os alunos entenderam o problema e como estão interagindo e verbalizando suas hipóteses e como estão fazendo para comprová-las.

Nessa fase, os alunos colocarão à prova suas hipóteses e as testarão, o que poderá fazer surgir a figura do “erro”, que deve ser visto como a possibilidade de testar as variáveis que interferem ou não na resolução do problema (CARVALHO, 2016). Outro aspecto que julgamos importante quanto ao erro da criança é que esse pode refletir suas experiências e visões de mundo, bem como a maneira pela qual aquele conceito que se busca foi apresentado a ela em outras condições sociais.

Ao interagir com o objeto para se obter os efeitos desejados, os alunos devem agir à procura de solução do problema. Carvalho (2016) ressalta que não se trata de resolver o problema, mas de encontrarem possíveis soluções, e que refaçam mentalmente suas ações e verbalizem com os colegas, pois é a partir das hipóteses testadas experimentalmente e que deram certo que os alunos terão a oportunidade de construir seu conhecimento.

TOMANDO CONSCIÊNCIA DE COMO FOI PRODUZIDO O EFEITO DESEJADO – COMO

Na terceira etapa da atividade, o material deve ser recolhido e os alunos devem ser organizados em um grande grupo para discussão coletiva, quando serão questionados, pelo professor, sobre COMO encontraram a solução. A discussão, segundo Carvalho (2009), deve ser conduzida com um grande grupo, e não entre os pequenos grupos, evitando-se que surjam alunos “porta-voz”, pois o objetivo dessa etapa é que os alunos pensem e falem sobre as atividades.

Outro aspecto a ser trabalhado, nessa etapa, é a formação de atitudes de cooperação, em que os alunos aprendam a ouvir e respeitar as opiniões alheias, o que pode contribuir na organização de suas próprias ideias. Para Carvalho (2016), nessa fase, ocorre a passagem da ação manipulativa para ação intelectual, já que os alunos demonstram, por meio do diálogo, como fizeram, quais hipóteses deram certo e como foram comprovadas.

O trabalho de mediação do professor deve proporcionar a ampla participação de todos os alunos e o constante trabalho de desenvolvimento de atitudes de respeito e cooperação, aprendendo a ouvir e participar das discussões.

EXPLICAÇÕES CAUSAIS – POR QUE

Buscando verificar as justificativas dos alunos para os fenômenos observados, o professor deve continuar a discussão, questionando o PORQUÊ de terem encontrado o resultado ou a comprovação da hipótese. Isso fará com que os alunos reformulem suas hipóteses e apresentem explicações lógicas, relacionando a ação sobre o objeto e os efeitos observados.

É necessário que o professor refaça as perguntas de forma diferentes, ouça e instigue os alunos a participarem e a apresentarem as diferentes observações encontradas nas etapas anteriores. Carvalho (2009) ressalta que os professores não devem esperar que as crianças deem as mesmas explicações, pois suas observações refletem o modo como veem o mundo e os fenômenos que estão ao seu redor.

É comum nesta fase que as crianças, ao serem questionadas sobre o PORQUÊ, comecem a responder COMO realizaram. Assim, é importante a observação atenta do professor para orientá-los quanto ao que lhes foi perguntado.

RELACIONANDO COM O COTIDIANO

Buscando ultrapassar o espaço da sala de aula, Carvalho (2009) aponta para a necessidade de se relacionar as atividades desenvolvidas na SEI com situações do cotidiano, levando a criança a vivenciar e a criar novos significados para explicar os fenômenos que ocorrem ao seu redor. Essa etapa tem por objetivo levar o aluno a criar novos significados para explicar os fenômenos ao seu redor.

Nesse momento, é apresentada a diversidade de vivências que as crianças trazem para sala de aula, por meio dos exemplos, elas expressam situações de seu cotidiano, em que elas conseguem relacionar os princípios abordados nos experimentos com situações vividas fora da sala de aula.

Novamente, a figura do professor torna-se necessária, já que ele deve estar preparado para motivá-las a refletirem nas mais diversas situações em que os conceitos apresentados podem estar relacionados, bem como apresentar outras perspectivas que não sejam da realidade social da criança, o que permitirá a ampliação vocabular e de experiências para os alunos.

REGISTRO

Na última etapa da SEI, é solicitado à criança que faça o registro dos fenômenos observados na atividade. Esse registro deve ser solicitado de forma que o aluno se expresse pela escrita e/ou desenho os principais aspectos vivenciados durante o experimento. Carvalho (2016) salienta que esta etapa é complementar ao ensino de Ciências, pois durante o diálogo a criança cria, clarifica, compartilha e distribui ideias entre os colegas, já na escrita é realçada a construção pessoal do conhecimento.

Nessa etapa, além de se visualizar a relação que os alunos tiveram com o experimento, é possível observar os aspectos linguísticos expressados na escrita, e a inter-relação entre o que se expressou nos diálogos nas etapas anteriores. De acordo com Sasseron (2016, p. 45), “os registros dos alunos do Ensino fundamental I podem aparecer na forma de desenhos e textos ou apenas um ou outro”. Já Carvalho (2009) salienta que os trabalhos escritos das crianças costumam ser ricos em relação aos aspectos da língua portuguesa.

Por fim, após essa fase de construção da escrita, é importante o compartilhamento dos relatos, o que pode ser feito com uma pequena exposição, em que cada aluno esteja à vontade para se expressar por meio da leitura de seu próprio relato. Sedano (2016) apresenta que a leitura envolve a compreensão do texto escrito, e isso se dá a partir do leitor e de seus conhecimentos em relação ao processo de leitura.

Creemos que, neste estágio, a possibilidade de desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar se amplia, pois de acordo com a faixa etária e ano escolar em dos alunos é possível a interlocução com os conteúdos de língua portuguesa, matemática e demais componentes curriculares do ensino fundamental.

RELAÇÃO PROFESSOR - ALUNO

Durante a elaboração e aplicação da SEI, o papel do professor deve ser de levar os alunos a construir seus próprios conhecimentos, opondo-se a uma perspectiva linear de transmissão de conhecimentos do professor para os alunos. Diante de uma ótica construtivista, o trabalho do professor deve ser além de um expositor dos conteúdos das matérias, deve ser um proponente de espaços e situações de aprendizagens para os alunos construir seus conhecimentos.

Para Carvalho (2016, p.33), “O professor tem de criar atividades nas quais os alunos possam manipular e explorar os objetos, criar regras de condutas que lhes permitam trabalhar de maneira satisfatória e alegre (...) criar liberdade intelectual para que eles não tenham receio de expor suas ideias e de fazer perguntas”.


Desta forma, é o professor que propõe os problemas a serem resolvidos, criando a possibilidade de reflexão. Em uma SEI, esse momento de reflexão é realizado entre os pares durante o trabalho colaborativo de investigação. Além disso, é ele que compartilha os materiais e mantém a organização dos grupos, zelando pela efetiva participação de todos os membros nas fases de manipulação e discussão, estimulando-os a expor suas ideias e hipóteses levantadas durante a atividade investigativa.

Dessa forma, a relação entre professor e alunos, deve ser mediada, onde os saberes são discutidos e compartilhados entre todos os membros da turma. Cabe ao professor a orientação e interlocução entre os conhecimentos prévios dos alunos e a construção cognitiva desenvolvida em todas as etapas da SEI.

PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Almejando observar e discutir as contribuições da SEI para o processo de alfabetização, buscamos criar uma sequência de ensino que associe o conhecimento físico a um trabalho interdisciplinar com a Alfabetização em Linguagem, por meio da abordagem dos conceitos de equilíbrios com outras situações de aprendizagem.

De acordo com Soares (2003), a alfabetização, numa perspectiva sociolinguística, é vista como um processo estreitamente relacionado com os usos sociais da língua. Desta forma, objetivamos demonstrar que a confecção dos registros, no final da SEI, promove o estímulo para o uso da língua escrita nas aulas de ciências.



**SEQUÊNCIA DE ENSINO:
CONSTRUINDO A CONCEPÇÃO DE
EQUILÍBRIO**

ATIVIDADE 1: EQUILÍBRIO DE CORPOS

A primeira atividade desta SEI deve ser realizada em três aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade investigativa, constituída de um experimento que proporciona a construção da noção de equilíbrio de corpos.

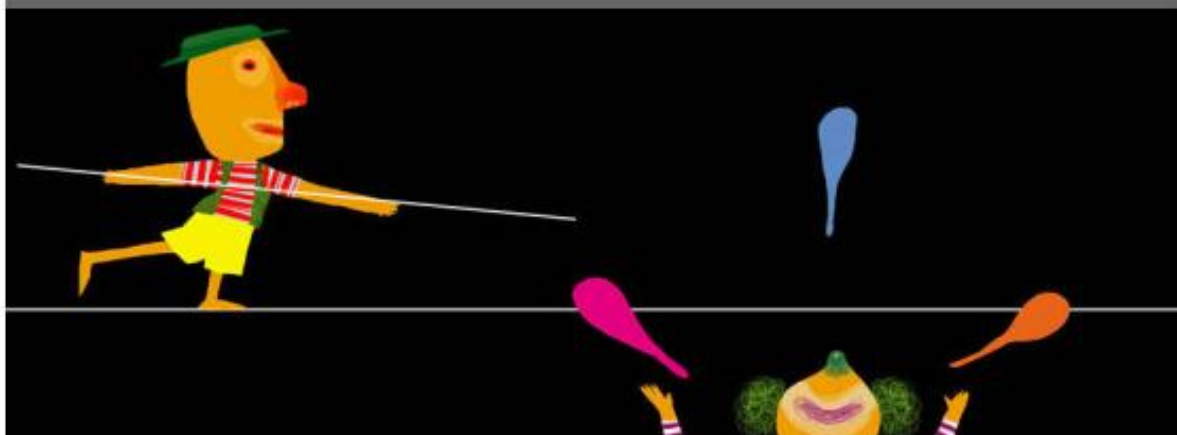
Para iniciar a temática da aula, deve-se apresentar um texto em que esteja envolvido à situação, ou a necessidade, de equilibrar. Para isso, sugerimos o texto: “O equilibrista do circo”, apresentado a seguir:





O Equilibrista do Circo

De Netinho15



Era uma vez, um equilibrista que vivia no circo, ele era muito bom de andar na corda bamba.



O Equilibrista do Circo

De Netinho15



Um dia ele estava fazendo seu espetáculo e se desequilibrou, ele quase que caia para trás.



O Equilibrista do Circo

De Netinho15



Depois ele conseguiu se equilibrar novamente, mas se desequilibrou de novo, e quase que caia pra frente.



O Equilibrista do Circo

De Netinho15



Depois ele se equilibrou novamente, e deu um verdadeiro show e é claro que todo o público aplaudiu, e ele saiu cantando de felicidade.

OBJETIVOS

- Desenvolver os conceitos de equilíbrios de corpos.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Desenvolver a noção de Momento Angular.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.



TEMPO

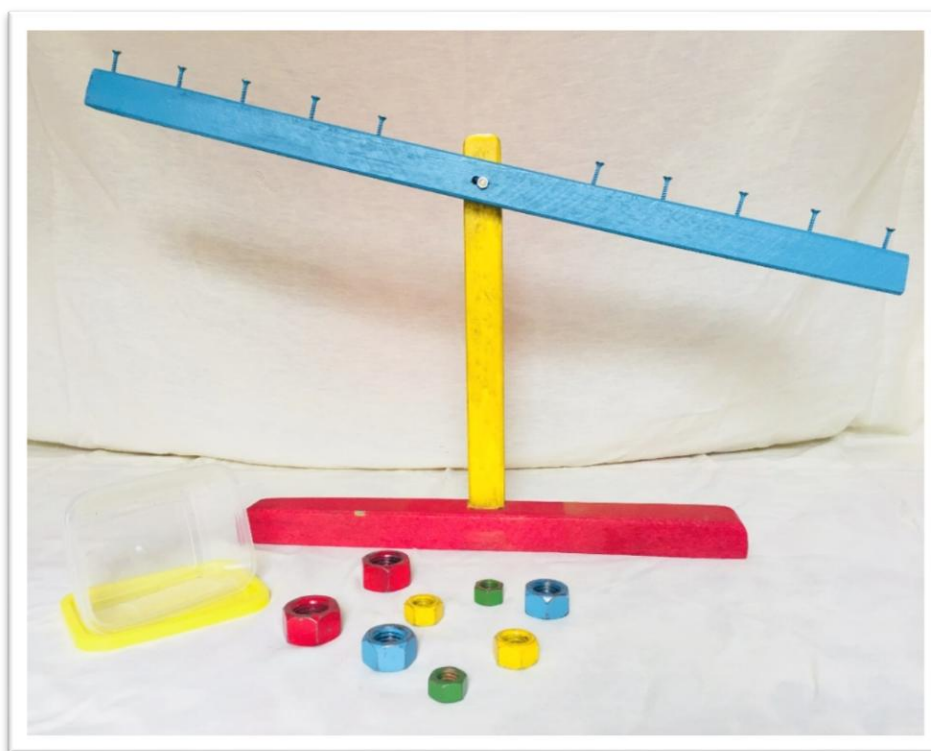
- Três aulas de 45 minutos

MATERIAIS

Na figura abaixo, é apresentado o *Kit* experimental que deverá ser utilizado com as crianças:

- Balança de madeira, com pontos fixo de marcação para peso
- Pares de porcas de parafuso, com diferentes tamanhos coloridos com cores distintas.

Figura 1 – Experimento I – Balança de Madeira com pesos coloridos



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Inicialmente, deve-se discutir com as crianças sobre suas experiências com o circo, e se conhecem a figura do equilibrista. Logo em seguida, inicia-se a leitura coletiva do texto, que pode ser apresentado com um cartaz ou com auxílio de um projetor multimídia.

Esse momento pode ser aproveitado para dialogarem sobre os profissionais que trabalham em um circo, como vivem e como estudam, e quanto ao uso de animais em espetáculos circense.

Debater sobre se encontraram dificuldade com alguma sílaba ou palavra, e quanto ao significado de algum termo. Após esse momento inicial de fala, começa-se a apresentar os materiais às crianças denominando cada parte. Isso contribuirá para a ampliação do vocabulário das crianças e poderá ser observado o uso dos termos nas demais fases de aplicação.

Em seguida, deve-se dividir os alunos em grupos de 4 a 5 alunos e entregar os materiais para cada um dos grupos, para que os alunos possam manipulá-los, com a finalidade de conhecer suas partes e entender seu funcionamento.

Após alguns minutos, o professor deve propor o primeiro problema: “Como equilibrar dois pesos utilizando a balança?”, permitindo que os alunos manipulem os objetos, tentando resolver o problema. É importante que a criança elabore suas próprias hipóteses e teste-as.

Deve-se permitir que as crianças manipulem os objetos por determinado tempo, para que testem suas hipóteses e discutam entre os pares para concluírem as teses. O professor deve circular entre os grupos, verificando se as crianças compreenderam o problema e se estão manipulando o material.

Ao observar que as crianças compreenderam o funcionamento da balança, deve-se apresentar o segundo problema: “Como equilibrar a balança utilizando pesos diferentes de cada lado?”. Novamente, o professor deve observar se as crianças captaram o problema proposto e reforçá-lo para que manipulem os materiais, buscando o efeito desejado.

Ao perceber que as crianças identificaram os mecanismos de ação, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema apresentado, o professor deverá recolher os materiais e sugerir que as crianças se organizem e se acomodem em um círculo. Este tipo de organização possibilitará o debate com toda a turma, e a sistematização coletiva. Nesse momento, o professor deve iniciar a discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido.



Posteriormente, deve-se após questioná-los o “**Por quê?**” foi resolvido daquela maneira, atentando-se para o fato de surgir resposta em que as crianças explicam como realizaram, no lugar de por que agiram daquele modo.

Nestes dois momentos de debate e discussão, o professor deve atentar para a argumentação e conclusões dos alunos, o que lhe permitirá compreender como foi a construção do conceito de equilíbrio pelos alunos. Além disso, o docente deverá instigar todos os alunos a participarem desse momento, bem como trabalhar ao longo de toda atividade o desenvolvimento de atitudes de respeito às opiniões alheias e à cooperação.

Continuando a atividade, deve-se solicitar que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio, e quais outros possíveis usos, tais como: situações de trabalho; brincadeiras; e atividades domésticas.



Ao final, deverá entregar uma folha de papel A4 branco para cada criança, solicitando que coloque seu nome e façam um registro sobre a atividade desenvolvida. Esse registro pode ser feito por meio da escrita e/ou desenho, de forma a abordar os procedimentos realizados e os fenômenos estudados.

Após a finalização dos registros, o professor deve solicitar aos alunos que realizem leituras, apresentando aos colegas aquilo que lhes foram marcantes na atividade. Quanto aos casos em que a criança se recuse a realizar a leitura coletiva, o professor deve reservar um momento para que ela faça a leitura privada com ele, de forma que seja possível diagnosticar o nível de escrita da criança, conforme a teoria da psicogênese da leitura e escrita.

ATIVIDADE 2: A PLACA DE EQUILÍBRIO

Esta atividade investigativa, deve ser realizada, novamente, em três aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade investigativa, que terá como experimento a construção da noção de equilíbrio no espaço com o uso de contrapesos.

Para o desenvolvimento desta atividade, replicaremos o experimento da placa de equilíbrio, criado pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física, da Universidade de São Paulo (LAPEF-USP).

OBJETIVOS

- Levar as crianças a refletir e testar as hipóteses para o equilíbrio de corpos por meio de uma nova perspectiva.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Apresentar e discutir as sílabas complexas presentes no texto.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

TEMPO:

- Três aulas de 45 minutos

MATERIAIS:

Para esta atividade serão necessários os seguintes materiais:

- Placa quadrada (30 cm lado), marcada em três pontos distintos.
- Base horizontal com haste vertical (15 cm).
- Porcas de parafuso com diferentes tamanhos.



Figura 2 – Experimento II – Kit com placa de equilíbrio, suporte e pesos



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Assim como na atividade anterior, deve-se iniciar com a leitura do texto base: “o equilibrista do circo”. Neste momento, é interessante permitir que as crianças tenham a iniciativa de realizarem a leitura de forma individual ou coletiva.

Aproveitar para discutir e apresentar as sílabas complexas existentes no texto, e buscar exemplos de outras palavras que tenham a mesma dificuldade de escrita e sonoridade.

QU-	-N	CL-
BR-	-S	-R
PL-	SH-	M antes de P e B

Para dar início ao experimento, deve-se apresentar os materiais às crianças, reforçando a nomenclatura de cada peça. O professor deve propor o primeiro problema: “Como equilibrar a placa sobre a haste utilizando os diferentes furos existentes nela?”

Deve-se permitir que as crianças tenham o contato com o material do experimento por meio da manipulação, o que permitirá a elas conhecer as partes e entender seu funcionamento.

Após este momento, o professor deve passar nos grupos verificando se as crianças compreenderam o problema, e como estão manipulando o material.

Ao se verificar que as crianças realizaram os experimentos, utilizando as diferentes marcações e pesos disponíveis, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema apresentado, o professor deverá recolher os materiais e sugerir que as crianças se organizem e se acomodem em um círculo. Isso permite o debate entre todos os alunos, e a sistematização coletiva.

Nesse momento, o professor deve iniciar à discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido para tomada de consciência de como foi produzido o efeito desejado. Logo após, questioná-los o “**Porquê?**” foi resolvido daquela maneira observando-se as explicações causais.

Continuando a atividade, o professor deve solicitar que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio e quais outros possíveis usos no dia-a-dia. Ao final, deverá ser entregue uma folha de papel A4 branco para cada aluno, solicitando que coloque seu nome e faça o registro da atividade, por meio da escrita e/ou desenho.

O professor deve tentar estimular a imaginação dos alunos, trazendo novas problemáticas pelo diálogo. Outro aspecto importante a ser inserido é a discussão de problemas que envolvam o raciocínio-lógico, o que pode ser feito com a simulação de equilíbrio entre pesos diferentes de cada lado de uma balsa.



ATIVIDADE 3: GANGORRA INVERSA

Esta atividade investigativa poderá ser realizada em duas aulas consecutivas, com duração de quarenta e cinco minutos cada. Trata-se de uma atividade que tem como experimento uma gangorra invertida, que envolve a reconstrução da noção de equilíbrio de corpos já apresentados na primeira atividade.

OBJETIVOS

- Perceber como as crianças agiram diante de uma situação de equilíbrio inversamente ao que já foi trabalhado em outra atividade investigativa.
- Desenvolver os conceitos de equilíbrios de corpos.
- Possibilitar a socialização de ideias entre os grupos.
- Apresentar conceitos das figuras geométricas.
- Possibilitar a reflexão entre os conteúdos apreendidos no experimento com as situações do cotidiano.
- Desenvolver a oralidade e a participação ativa nas atividades de investigação em sala de aula.
- Estimular o uso da língua escrita para registrar as atividades de observação.

TEMPO

- Duas aulas de 45 minutos

MATERIAIS

Na figura abaixo apresentamos o *Kit* de material que deverá ser apresentado às crianças:

- Cubos de madeira com tamanhos e pesos diferentes
- Alavanca de madeira
- Objeto triangular para base da alavanca



Figura 3 – Experimento III – Kit com alavanca, suporte e pesos de madeira



Fonte: elaboração do autor, 2018

METODOLOGIA:

Novamente, deve-se permitir que as crianças realizem, de forma autônoma, a leitura do texto proposto. Assim como nas atividades anteriores, deve-se discutir se ainda restam dúvidas quanto aos termos desconhecidos.

Conforme é orientado pela literatura, deve-se apresentar os materiais às crianças, reforçando a nomenclatura de cada peça. Desta vez, buscando uma interdisciplinaridade com a disciplina de matemática, ao apresentar as peças deve-se perguntar qual o nome da figura geométrica que aquele objeto representa, e leva-los à reflexão sobre o porquê daquele nome.

Os alunos devem ser colocados em contato com os materiais do experimento para manipulá-los, conhecer suas partes e entender seu funcionamento. O professor deve propor o primeiro problema: “Como colocar dois pesos iguais e equilibrar a alavanca sem mexer nos pesos existentes nela?”. Depois, deve-se apresentar um novo problema: “Como equilibrar a alavanca com pesos diferentes sem mexer nos pesos existentes nela?”.



Ao se verificar que as crianças realizaram as atividades, utilizando as diferentes marcações e pesos disponíveis, e encontraram as possíveis soluções para solução do problema, o professor deverá recolher os materiais e organizar as crianças em um círculo. Esse tipo de disposição possibilita o debate entre todos os alunos, e a sistematização coletiva. Neste momento, o professor deve

iniciar a discussão do “**Como?**” o problema foi resolvido, e, logo após, questioná-los sobre o “**Porquê?**” o problema foi resolvido daquela maneira.

Continuando a atividade, deve-se estimular que as crianças verbalizem situações do cotidiano em que é necessário utilizar o equilíbrio, e quais outros possíveis usos, tais como: situações de trabalho; brincadeiras e atividades domésticas. O professor deve tentar estimular a imaginação dos alunos, trazendo novas problemáticas pelo diálogo. Outro aspecto importante que deve ser inserido, é a discussão de problemas que envolvam o raciocínio-lógico, o que pode ser feito com a simulação de equilíbrio entre pesos diferentes de cada lado.

Ao final da atividade, o professor deverá entregar uma folha de papel A4 branco aos alunos, solicitando que eles coloquem seus nomes e façam o registro da atividade por meio da escrita e/ou desenho para abordarem os procedimentos realizados e o fenômeno estudado.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Maria Cristina Stella de. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. **Revista Em Aberto**. Ano 11. n.55, jul/set. Brasília: 1992. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1852/1823>>. Acesso em: 07 set. 2017.

_____. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

_____. et al. **Ciência no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione. 2009.

NETINHO. O pequeno Leitor. **Histórias, O Equilibrista do circo**. Disponível em <<http://www.opequenoleitor.com.br/historias/o-equilibrista-do-circo>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SASSERON, Lucia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SCARPA, Daniela Lopes. SILVA, Máira Batistoni. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SEDANO, Luciana. Ciências e Leitura: Um encontro possível. In CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2003.