

### 第3学年 理科指導案

指導者 森川 英美

1. 日時 平成27年9月30日(水) 5限目(13:35~14:20)
2. 学級 3年1組 33名(男子17名 女子16名)
3. 単元名 「じしゃくのふしぎ」

#### 4. 単元目標

身の回りの磁石の性質を利用した道具などから見いだした問題について、興味・関心をもって追究する活動を通して、磁石につくものとつかないものを表などに分類、整理しながら比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、磁石の性質についての考えをもつことができるようにする。

#### 5. 単元の評価基準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
<p>○磁石にものをつけたり自由に動くようにしたりした時の現象に興味・関心を持ち、進んで磁石の働きや性質を調べようとしている。</p> <p>○磁石のはたらきや性質を使ったものについて調べようとしている。</p>	<p>○磁石に引きつけられるものと引きつけられないものを比較して、予想や仮説を持ち、自分の考えを表現している。</p> <p>○磁石どうしや磁石に引きつける力がはたらいている現象を比較して考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>○磁石を使って、磁石につくものを調べたり、着磁させたりしている。</p> <p>○磁石の力はどこが強いのかを調べ、記録している。</p> <p>○自由に回転できる磁石が、どんな向きで止まるのか実験し、結果を記録している。</p>	<p>○ものには、磁石に引きつけられるものと引きつけられないものがあることを理解している。</p> <p>○磁石の異極は引き合い、同極は退け合うことを理解している。</p> <p>○磁石に引きつけられるものには、磁石につけると磁石になるものがあることを理解している。</p>

#### 6. 指導にあたって

<学級の様子>

本学級の子ども達は、男女仲が良く、休憩時間には外で活発にドッジボールや鬼ごっこ

をする様子がよく見られる。みんなのためにできることを見つけて、互いに手助けしようとする優しさもある。

学習面では、理科や社会、リコーダーなどの新しい学習にも楽しんで取り組んでいる。また、授業中のペア学習やグループ学習でも、協力して活動に取り組むことができる。しかし中には、個別学習でも友達と一緒に、同じように行動しようとすることもあり、自分だけの個性や考えを出すことに抵抗のある子もいる。

また全体を見ていると、進んで手を挙げる発表する子はあるものの、自分の意見を言いたいという気持ちが強すぎて、友達の意見をしっかりと聞かずに発表している様子が見られる。そのため、友達の意見につなげたり、くらべて発表したりできる子どもは少ない。また、自分の考えをしっかりと書くことはできても、なかなか手を挙げて発表することのできない子どももいる。

そこで、マイテーマとして「ことばを大切に、伝え合い、学び合えるクラス」を設定し、聞き名人・発表名人の取り組みや話し合いの場を大切にしたい授業づくりに1年を通して取り組んでいこうと考えた。さらに、理科学習を通して、自分の意見をしっかりと持つだけでなく、友達の意見もしっかりと聞き、比べ、考えられるようになってほしい。友達との話し合いの中で何度も試行錯誤を繰り返し、追究していく大切さを学ばせたい。

#### <これまでの理科学習について>

1学期の理科学習では、植物や生き物の観察を中心に行った。

「身近なしぜんのかんさつ」では、まず運動場の北側を観察し、タンポポやクローバー、ツバキ、ホトケノザなど、色々な植物を見つけた。子ども達からもっといろいろな場所を調べたいという声があがり、中庭や児童玄関前など様々な場所で春みつけを行った。ヤゴやカエル、ダンゴムシなど多くの生き物を見つけ、その度に教室に持ち帰っては観察を重ねていた。観察した事柄を絵と文で「みつけたカード」にかいたことで、場所によって動植物の分布が異なることを体感していった。



「たねをまこう」「植物の育ちとつくり」では、マリーゴールドとホウセンカの種を観察した。一人一鉢種を植え、成長する様子を細かく記録していった。二つの植物を比べながら観察していくことで、子ども達は色や形、大きさの違いに目を向けていった。さらに、形は違ってもすべての植物は根・茎・葉でできていることに気づいていった。

「チョウを育てよう」では、アゲハチョウを育て、卵やそこからかえったばかりの幼虫の姿も観察した。黒っぽかった幼虫がきれいな緑色に変身していき、さなぎになる様子を皆不思議そうに、興味深く観察していった。中にはその変化を毎日報告する子もいた。さなぎから成虫になった時は自然と拍手がおこり、クラス全体で喜びを分かち合った。チョウ



「風やゴムのはたらき」の学習では、風やゴムの力で走る車を使って、3年生で初めての実験に取り組んだ。初めて風で動く車を走らせた時には、レースを行ったり、すもうを行ったり、坂を上がらせようとしたり、皆それぞれ工夫して遊んでいた。「より遠くまで車を走らせるためにはどうすればいいのかな？」となげかけると、「風の力を強くすればいいよ！」と予想する子がたくさん出てきた。みんなで実験方法を考え、グループで協力して実験を行った。その結果から送風機と車の間の目には見えない風のはたらきを自分なりのイメージ図にかくことができた。



また、風とゴムのはたらきをくらべることで、どちらも物を動かす力があることに気づくことができた。

風のはたらき イメージ図

	1回目	2回目	3回目	どんなことが起きているのか
弱スイング	2m 78cm	4m 32cm	3m 19cm	
強スイング	5m 80cm	6m 42cm	9m 24cm	
ちがいは	強のほうが強い。	強のほうが長く弱くは弱い。	やはり強のほうが長く弱くは弱い。	その風車のほうが「いっぱい」ずんずん動いている。

	1回目	2回目	3回目	どんなことが起きているのか
弱スイング	3 m 92cm	5 m 42cm	2 m 76cm	
強スイング	8 m 28cm	8 m 48cm	6 m 45cm	
ちがいは	5 m 64cm	3 m 46cm	4 m 31cm	その風車を動かしたら10mくらいは動いた。風をはたかすときは風が強い方が動いた。風をはたかすときは風が強い方が動いた。

<本單元について>

本單元では、「物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること」「磁石に引き付けられる物には磁石に付くと磁石になる物があること」「磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと」を理解するための学習活動を行う。

磁石は子ども達にとってとても身近な素材である。遊びの中で引き付ける力や退け合う力があることは多くの子が既知知っている。また、2年生の頃、生活科のおもちゃ作りの単元で、磁石の性質を使ったおもちゃ作りに挑戦したり、そのおもちゃで遊んだりした経験を多くの子どもが持っている。しかし、身近すぎるため、目に見えない磁石の力や性質について意識されていないと考える。そこで磁石を使った実験を通して、改めて磁石の力や性質を体感し、そこで起こる現象について確かめさせたい。さらに、磁石の力がどのように働いているのかイメージ図やことばで表し、交流させることで、磁石についての理解をより深めさせたいと考える。理科学習の素地を養い、4年生からの学習につなげていきたい。

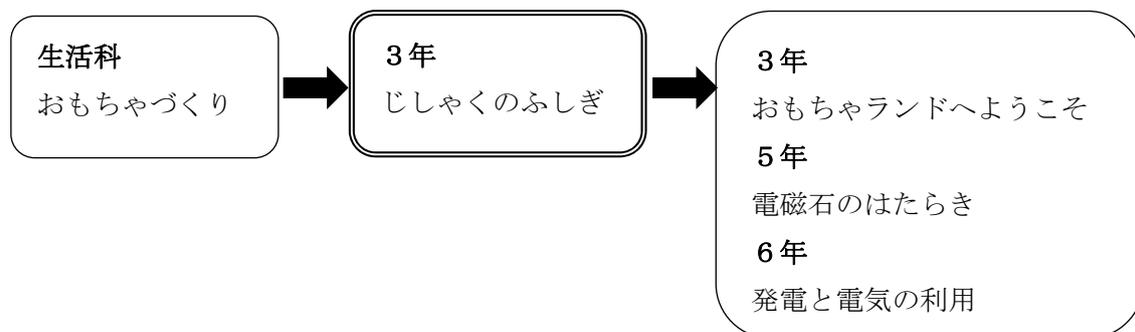
本時では、単元導入で子ども達が見つけた磁石の力についてたしかめる実験を行う。子ども達はすでに磁石の力がはなれていてもはたらくことを知っている。そのため今回は、

「磁石の力には限界があるのか」にこだわらせて、実験方法を考えさせたい。

この活動の中で子ども達は、同じものをたくさんはさんでいく方法と、磁石と鉄の間をものさしで測る方法を考えるだろう。そこで、違う実験方法でたしかめても、磁石の力には限界があることに気づくだろう。そして、実験を行った結果、磁石の力の限界がどこか、○cmや○まいなど、数値化して答えさせたい。そうすることで、磁石の力がはなれていてもはたらくが、限界があることをより具体的に意識させたい。また、距離が遠くなるにつれて、磁石の力がだんだん弱くなっていく様子にも気づいてもらいたい。その磁石の力の変化を実際に前で実践させ、全体で共有できるようにしたい。

そして、「電気で明かりをつけよう」「ものと重さ」の学習の後、おもちゃづくりへと発展し、さらに磁石の性質に興味・関心を持ち、他の単元で学んだ知識も生かしながら、おもちゃづくりを行わせたい。

<学習内容の関連と系統>



## 7. 単元計画と学習の流れ

<単元計画>

第一次 じしゃく君であそぼう (5時間)

第二次 じしゃく君のすごいところをたしかめよう (8時間)

第一時 磁石につくもの (1時間)

第二時 磁石の力 (2時間) (本時 2/2)

第三時 磁石の極 (2時間)

第四時 磁石の極の性質 (2時間)

第五時 磁石になるもの (1時間)

第三次 じしゃく君のすごいところをまとめよう (1時間)

8. 学習活動における評価基準

	学習活動	自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
第一次	・じしゃく君であそぼう ・じしゃく君のすごいところ、発見！	○磁石にもものをついたり自由に動くようにしたりした時の現象に興味・関心をもち、進んで磁石の働きや性質を調べようとしている。(行動観察・発言・記録分析)		○磁石を使って、磁石につくものを調べたり、着磁させたりしている。 (行動観察)	
第二次	磁石につくもの		○磁石に引きつけられるものと引きつけられないものを比較して、予想や仮説をもち、自分の考えを表現している。(発言・行動観察・記録分析)		○ものには、磁石に引きつけられるものと引きつけられないものがあることを理解している。(記録分析・ペーパーテスト)
	磁石の力		○磁石どうしや磁石に引きつける力がはたらいている現象を比較して考察し、自分の考えを表現している。 (行動観察・発言・記録分析)		
	磁石の極			○磁石の力はどこが強いのかを調べ、記録している。 (行動観察・記録分析)	

第二次	磁石の極の性質			○自由に回転できる磁石が、どんな向きで止まるのか実験し、結果を記録している。(行動観察・記録分析)	○磁石の異極は引き合い、同極は退け合うことを理解している。(行動観察・ペーパーテスト)
	磁石になるものの				○磁石に引きつけられるものには、磁石につけると磁石になるものがあることを理解している。(行動観察・ペーパーテスト)
第三次	じしゃく君のすごいところをまとめよう				○磁石の力や性質について理解している。(記録分析・ペーパーテスト)

### 9. 本時までの学習

まず、U字磁石、棒磁石、丸磁石、ゴム磁石が入った青いケースの磁石セットを見せると、子ども達は興味を持ち、全4種の磁石で様々な遊びをしていった。中には、ケースのふたに棒磁石をのせ、もう一つの棒磁石を近づけてクルクルまわして遊ぶ子や、机の上に置いた丸磁石を机の中から磁石で動かそうとする子の様子が見られた。また、黒板に磁石はくっつくはずなのに、U字磁石だけくっつかないのはどうしてだろう？とふしぎをつぶやく子もいた。全体的に席に座って遊ぶ子が多かったため、磁石を持って、教室中自由に移動していいと促してみた。教室中のものに磁石をあて、くっつく・くっつかないを調べる子がたくさんいた。前の黒板には磁石がくっつくのに、後ろの黒板にはくっつかないことを発見し、疑問を持っていた。手の中に磁石を隠し持って、他の磁石を近づけても、動かすことができると気づく子もいた。他にも、同じ文字同士(NとN、SとS)を合わせると磁石が回ったり、動いたりするふしぎを見つけ、遊ぶ様子が見られた。

次に、方位磁針や砂鉄、鉄のぼうやゼムクリップなど、磁石セット以外のキットも使って遊ばせた。子ども達は水を使った遊びに夢中で、水に磁石を浮かばせたり、糸を用いて魚釣りをしたりした。そんな中T君は、鉄の棒を磁石でこすると、磁石みたいにくぎとひつつくことを発見した。他の子もそれを見て、同じように鉄の棒を使ってくぎがいくつ釣れるか競っていた。

子ども達は、「すごい!」「それ、どうやってするの?」と、交流し合い、遊びを広げていった。これらの遊びを通して、磁石について気づいたことを「じしゃく君カード」に書かせた。その際、磁石について発見したことを“!”、ふしぎに思ったことを“?”で書くよう指導した。

これらの遊びを通して、子ども達は、「じしゃく君のすごいところ」を5つ発見していった。

- ① じしゃく君には、くっつくものとくっつかないものがある!
- ② じしゃく君は、ちょっとはなれていても、くっつくようにする!
- ③ じしゃく君の真ん中に、クリップがくっつかなかった!
- ④ じしゃく君同士はくっつく時と、にげる時がある!
- ⑤ じしゃく君でこすると鉄のぼうとくぎがくっついた!

そして、5つの発見が本当なのか、これからたしかめていくことになった。

**くっつくものとくっつかないものがある!**

じしゃくで遊んだよ

前の黑板 後の黑板

気がついたこと

金失の場所にはついたら、?前の黑板にはついたら、後の黑板にはつかなかった。?金失の場所になら、大きくても、小さくてもつく。?金失の物ならほとんど、つくけど?糸氏の物物は全部つかない。

**真ん中にクリップが**

**くっつかなかった!**

気がついたこと

?じしゃく君の真ん中にクリップがかくついたので下の?ここだったらくっつきませんでした。ふしぎだと思いました。

じしゃくにつくもの

- ぐぎ
- 黒ばん(前ゆ)
- つく金(金失のぼう)
- クリップ
- つくえの足
- いす
- れいぞうこ
- はこ(クッキーなど)
- いすの足
- たな(金失)
- じしゃく(S&N)

じしゃくにつかないもの

- 糸氏
- 虫かご
- タンボール
- はこ
- ぶん(木のぼう)
- まどがらす
- ふてぼこ
- かべ
- はしら(鉄の)
- ふく
- ランドセル
- プラスチック
- じしゃく(S&Sなど)

**くっつく時と、**

**にげる時がある!**

じしゃくで遊んだよ

気がついたこと

?えんぴつでしるこをたてその上は長四かこのしるこを2つおんねみました。それからゆうじくの色と長四かこの赤色をあわせようとするところまわりました。よろと赤をひくけるとしはばいしてまわりません。?なぜいっしょのいろをあわせるとくるくるまわるのかわかりません。

**ちょっとはなれていても、**

じしゃくで遊んだよ

遊び方

気がついたこと

じしゃくはすこしはなれていても重たいたりくっついてたりすることがありました!なぜ?きよくとSきよくが反発するのはなぜかと?思いました。とおくにするほど重たい力が弱まり近くにするほど重たい力が強まることになりました。

**鉄のぼうとくぎが**

**くっついた!**

じしゃくで遊んだよ

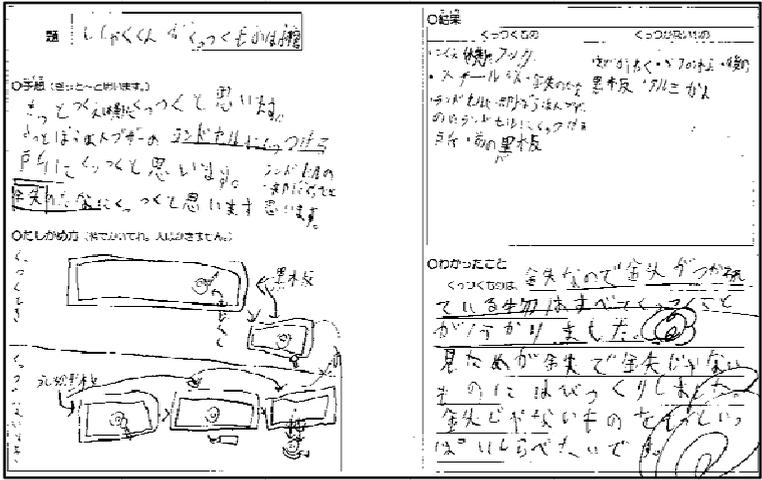
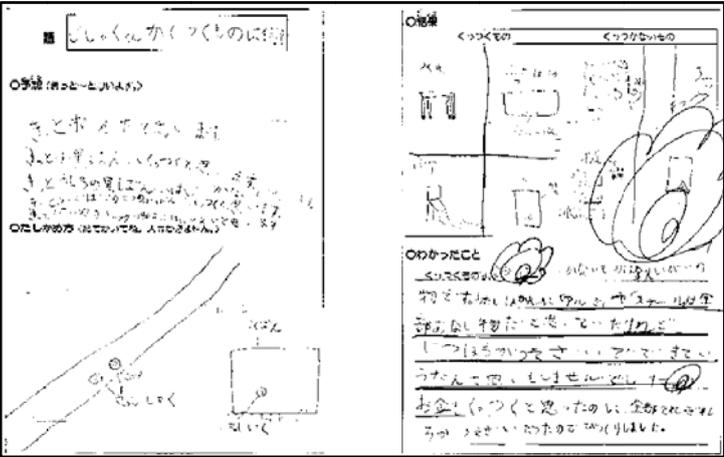
気がついたこと

?金失のぼうはNとSどちらにもくっついたのでくっついてました。?たなを木の甲にいれて金失のぼうをいぼうぶつはくっつかないのにくっついたのでふしぎだと思いました。

[Redacted]

[Redacted]

じしゃく君には、くつつくものとくつつかないものがあることをたしかめるため、子ども達に、「じしゃく君がくつつくものは何？」と投げかけ、ワークシートに予想とそのたしかめ方（実験方法）を書くようにした。子ども達に予想を聞くと、何人かの子から、「鉄」というイメージであった。子ども達に「鉄って何？」ときくと、「鉄はかたくて、銀色や茶色で、さわったらつめたいもの」というイメージであった。教室の中のものだけでなく、アルミ缶、スチール缶、鉄釘、スポンジをこちらで用意し、自由に実験させていった。子ども達はグループで協力しているんなものに磁石をつけてたしかめていった。中でも、鉄以外の金属でできている窓のサッシや扉の柱などに磁石がくつつかないことを発見した子達は、見た目が鉄と同じなのにどうして？とふしぎをつぶやいていた。また、同じように見えるアルミ缶とスチール缶が、片方はくつついて、片方がくつつかないことを発見し、素材の違いに着目する子もいた。そこで、用意していた硬貨を見せ、予想をたてさせた。そして、すべての硬貨に磁石がくつつかないことを見ると驚いていた。硬貨が鉄以外の金属でできていることを紹介すると、じしゃく君がくつつくものは鉄だけであることをしっかりとおさえた。



1 1. 本時の学習

(1) 目標

磁石の力は、間にもものをはさんだり間を空けたりしてもはたらくことを理解できる。  
磁石の力には限界があることを実験を通してたしかめることができる。

(2) 本時の主張点

磁石の力に限界があるかどうかたしかめるための実験をしたり、実験を通して気づいた磁石の力の変化について、話し合う姿を見てほしい。

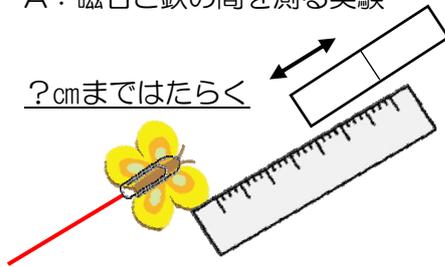
(3) 展開

学習活動	○支援 ●評価
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     じしゃく君の力にはとどかなくなる所があるのかな？                 </div>	
<p>1. 予想とグループで考えた実験方法を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・きっと、5 cmくらいで届かなくなると思う。</li> <li>・1 m !</li> <li>・そんなに遠くまではいかんと思う。</li> </ul> <p>A わたしのグループは、糸の先にクリップをつけて、クリップと磁石の間をさしではかります。</p> <p>→クリップをうかせて遊んだ時に、上にしすぎたら、うかなくなったから、だいたい3 cmくらいだと思う。</p> <p>B ぼくのグループは、下じきをはさんでいって実験するけど、10まいくらいでくっつかなくなると思う。</p> <p>C ぼくのところは白表紙をはさむよ。</p> <p>D ねん土板をはさんでいくよ。</p> <p>E わたしのグループは水を使って実験する。</p> <p>→水5杯分で、クリップがくっつかなくなると思う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○子ども達にとって身近なものを用意しておく。</li> <li>○準備物                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・硬筆用下じき</li> <li>・白表紙</li> <li>・ねん土板</li> <li>・水の入ったペットボトル×2</li> <li>・小カップ</li> <li>・ぞうきん</li> <li>・モールチップ</li> <li>・ゼムクリップ (小)</li> <li>・糸</li> <li>・紙皿</li> <li>・おぼん</li> <li>・バケツ</li> </ul> </li> <li>○みんながどんな実験を行うかわかるように、ホワイトボードを黒板にはるようにする。</li> <li>○その実験を行うことで、結果がきちんと数値化できるよう、ワークシートを用意する。</li> </ul>

2. 実験を行う。

<予想される実験方法>

A: 磁石と鉄の間を測る実験



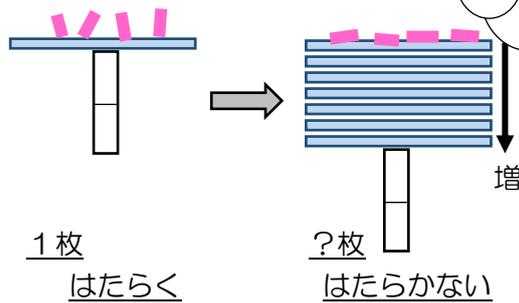
- ・間を測るのはむずかしいなあ。
- ・机の上において測ったらどうかな？

○クリップの向きを下や横に変え、測りやすくするよう、助言をする。

B: 下じきの実験

C: 本読みカード（白表紙）の実験

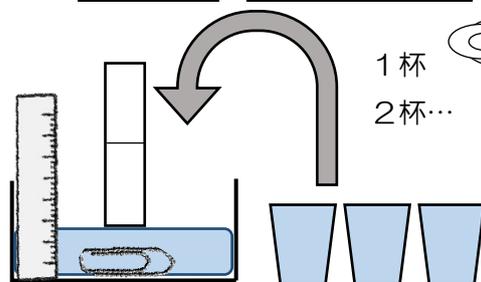
D: ねん土板の実験



- ・モールが生きているみたいに動くなあ。
- ・4枚目で下に向けたらモールが落ちたよ。もうじやく君の力とはどいていないのかな？
- ・でもモールはまだ少し動くから、とどいているんじゃないかな？

E: 水を使った実験

水?杯まで→?cmまではたらく



- ・クリップが勝手にくっついてくるよ！
- ・5杯入れたら動かなくなったな。何cmだろう？

○クリップの向きを下や横に変え、測りやすくするよう、助言をする。

●グループで協力して実験に取り組むことができているかどうか。

3. 実験結果と気づいたことを発表する。

A クリップと磁石の間はだいたい1 cm 5 mm くらいでとどかなくなったよ。

B ぼくのグループでは、白表紙 30 枚までしか磁石の力がとどかなかった。

B わたしのところはちょっと違って、同じ白表紙を使ったけど、20 枚までしかモールが動かなかったよ。

E 小さいカップ 3 杯分までは、クリップが磁石にくっつきに来たよ。

- ・モールの動き方がだんだんのんびりになっていったから、磁石の力は弱くなっていくんじゃないかな。

- ・水の実験で、1 杯目と 2 杯目と比べてみると、2 杯目の方がクリップの動きは遅かった。

4. 結果からわかったことをまとめる。

- ・磁石の力は、磁石の種類や数が違って、とどかなくなる所があるんだね。

- ・距離が遠ければ遠いほど、力は弱くなるし、近ければ近いほど、強くなるのがみんなの実験どれでもわかった。

○言葉の説明だけでなく、やってみせるよう促す。

○子ども達全員が見られるように、書画カメラでうつして見せる。

●ものをはさんでも、間がはなれても磁石の力ははたらくが、限界があるということを理解してできたかどうか。