

第3学年理科学習指導案

1. 単元名 「じしゃくのふしぎをしらべよう」

2. 指導観

- 本単元は、磁石を使い、磁石に付く物や磁石の働きを調べ、磁石の性質やはたらきについての考えをもつようにすることが主なねらいである。

ここでは、身の回りのいろいろな物に磁石を近付けて調べ、引き付けられる物と引き付けられない物があること、引き付けられる物には磁石に付けると磁石になるものがあることをとらえるようにするものである。また、二つの磁石を近付けると、引き合ったり退け合ったりすることを調べて、磁石の極の働きや性質をとらえるようにする。さらに、磁石を使ったものづくりや活動を通して、興味・関心をもって追究する態度を養うものである。

これらの活動を通して、磁石を引き付ける力の中には、離れても働く力があることを知り、磁石の性質の基礎となる概念を培う上で、価値ある教材である。また、磁石同士や物を近付けたときの関係に着目して仮説を立て、差異点と共通点という視点で調べていく活動の中で、磁石を用いて物を比較してみる力や現象と極を関係付けてみる見方や考え方を育成していく上でも意義がある。

- 本学年の子どもたちは、99%の子が磁石を知っており、磁石を扱った経験がある。「豆電球にあかりをつけよう」で、豆電球にあかりがつくつなぎ方、あかりがつかないつなぎ方を調べたり、電気を通す物と通さない物を分けたりする学習を行い、物の素材に目を向けて比較し、分類することができるようになってきている。

本校4学年のCRTの小問分析では、磁石についての知識・理解を問う問題においては通過率が70%以上であるのに対し、科学的思考を問う問題においては通過率が42%にとどまっており、磁石についての知識はある程度習得できているものの、それを統合して考える力に課題がある。

また、磁石についてのアンケートをとった結果、「さてつとり」で遊んだ経験がある子どもは、29%、「磁石を使った魚釣りゲーム」をしたことがある子は71%、磁石で遊んだ経験がない子が13%であった。磁石で遊んだ経験がある子どもの中でも、磁石同士を近付けて遊んだ経験のある子は22%、鉄を引き付けて遊んだ子が17%、磁石同士を反発させて遊んだ子が17%と、個人によって経験の頻度や種類に大きな差がある。また、磁石が何かを引き付けるということは89%の子どもたちが知っているが、何を引き付けるかについての知識は非常に曖昧であり、素材にまで目を向けている子どもはほとんどいない。

- そこで、本単元では、まず磁石についての共通の活動を行った上で、磁石同士や物を近付けたときの関係を比較しながら調べていく中で、磁石を使って物を比較する力や現象と磁石の極を関係付けてみる力を育てていきたい。

そのためには、まずオリエンテーションとして、魚釣りゲームを行い、磁石についての共通体験と磁石への興味・関心の喚起を図る。魚釣りゲームでは、紙にクリップをはさんだ魚だけではなく、鉄板の魚、銅板の魚、磁石を付けた魚、ビニルクリップをつけた魚などさまざまな種類の魚を提示し、ゲームを通して磁石の性質についてさまざまな疑問点をもたせ、磁石への興味・関心を高めるとともに、第1次へのつなぎとしたい。

第1次では、磁石に引き付けられる物・引き付けられない物について理論依存型授業を行い、鉄が磁石に引き付けられることについての理解を図りたい。つまり、「磁石に引き付けられる物は鉄である。」ということを含め、その含めを使って、身近な物を磁石に引き付けられる物と引き付けられない物に分類する活動を通して、物の素材に視点を当てて比較し、磁石は鉄を引き付けるという含めについてより確かに理解できると考える。

さらに、離れても働く磁石の力については、磁石とクリップの間にさまざまな身近な物を挟む

活動を通して、磁石同士や磁石に引き付けられる物との間を空けても引き付ける力が働くことについて気づかせたい。その際、目に見えない磁力を、砂鉄を使って磁石の磁界を見せることで視覚的にとらえられるようにし、離れても働く磁石の力をとらえさせる。

第2次「磁石の性質」では、生活体験やオリエンテーションから学習問題をつくり、近付ける極を変えながら2本の棒磁石を操作する活動の中で、磁石同士は同極は退け合い、異極は引き合うことに気づかせていきたい。極に視点を当てて比較する活動を通して、磁石の極の性質をとらえさせたい。その際、「引き合う」「退け合う」という言葉についても事実を確かめながらおさえておく。

さらに、方位と磁石の関係についての理論依存型授業を行い、南北の方位と磁石の極との関係についての理解を図りたい。つまり、「方位磁針の針は磁石である」とことと「自由に動くようにした磁石のN極は北を、S極は南を指して止まる」ことをきまりとして知らせ、きまりを使っているいろいろな方法で棒磁石、U形磁石、角形磁石(両面着磁型)、丸形磁石のN極、S極を調べていく。極を調べる際には、磁石のN極、S極にシールを貼って極が分からないようにしておき、常に方位磁針と比較させながら、磁石のN極、S極を調べさせる。これらの方位磁針の性質や活用方法については、第6学年「電磁石の働き」の学習でも適用していくものである。

第3次「磁石のはたらき」では、磁化された鉄と棒磁石の性質を比べ、磁石に引き付けられる物は、磁石に近づけると磁石になる物があることについて気づかせていきたい。これまで学習した磁石の性質を使って磁化された鉄を調べることで、それまでの学習についてももう一度確かめることができると思う。

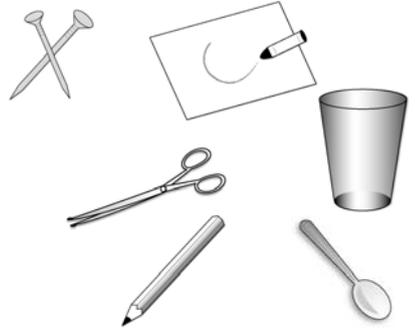
第4次「ものづくり」では、それまでに学習した磁石の性質を利用して、おもちゃづくりをしていく。磁石のどんな性質を使うのかを明確にしながらおもちゃづくりをさせることで、学んだ磁石の性質やはたらきについての考えをさらに確かに行うことができると思う。

3. 単元の目標

- 自然事象についての関心・意欲・態度
 - ・磁石を使った活動を通して、磁石の力の不思議さや磁石のきまりを見つけようとする。
 - ・磁石にはN極とS極があり、極同士の関係はどの磁石でも同じであることを進んで調べようとする。
 - ・磁石の性質を利用したおもちゃやゲームを、工夫しながら作ろうとする。
- 科学的思考
 - ・磁石に引き付けられる物とそうでない物があるという見方や考え方ができる。
 - ・磁石同士や磁石に引き付けられる物との間を空けても引き付ける力が働いているという見方や考え方ができる。
 - ・南北の関係や磁石と磁石が引き合ったり退け合ったりする関係が、極に関係するという見方や考え方ができる。
- 観察、実験の技能・表現
 - ・磁石を働かせたときの現象を、差異点や共通点に視点をあてて比較し、まとめることができる。
 - ・磁石に付く物や磁石の極性を調べ、記録することができる。
 - ・磁石の性質を利用したおもちゃを、見通しをもって計画的に作ることができる。
- 自然事象についての知識・理解
 - ・物には、磁石に引き付けられる物とそうでない物があることがわかる。
 - ・磁石同士は、異極は引き合い、同極は退け合うことがわかる。
 - ・磁石に引き付けられる物は、磁石に近づけると磁石になる物があることがわかる。
 - ・どんな形の磁石でも、方位磁針と同じように自由に動くようにすれば、N極は北、S極は南を向くことがわかる。

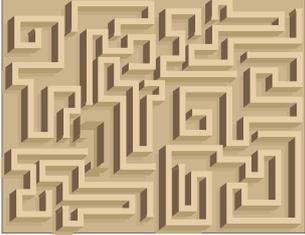
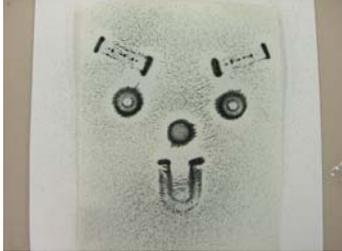
4. 指導計画（全10時間）

※授業スタイル 理論依存型授業…A, 理論追求型授業…B

次	※	主な学習活動と内容	指導上の留意点	時
オリエンテーション		<p>1. 磁石で遊んだ経験を話し合わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石をつかった遊び ○ 磁石には、いろいろな形や種類がある。 ○ 磁石と磁石をくっつけると、おもしろい動きをすることがある。 <p>2. 魚釣りゲームをさせ、発見したことや不思議に思ったことを話し合わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 同じ金物でも、磁石につかないものがある。 ○ くっつけなくても、磁石を近づけると引き寄せられる物がある。 ○ 磁石につきにくいものがある。 ○ 磁石につけた金物が磁石から離れても、磁石のようになっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 身の回りの磁石を思い出させ、生活の中で磁石を使う場面を想起させる。 ○ 内容に深入りするのではなく、疑問点を共有して、調べてみたいという意欲を喚起するようにする。 ○ 魚釣りゲームでは、磁石に引き付けられる物とそうでない物があったことをおさえる。 	1 ○組 本時
第一次 磁石に引き付けられる物・引き付けられない物	A	<p>1. 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を知り、めあてをつくる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 引き付けられる物は鉄でできている。 ○ 金属でも磁石に引き付けられない物がある。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>めあて 身近な物を磁石につく物とつかない物に分けよう。</p> </div> <p>2. 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を、身近な物で確かめる。</p> <p>3. どんなものが磁石に引き付けられたか、どんなものが磁石に引き付けられなかったかまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石に引き付けられる物 はさみ・鉄の空き缶・クリップ・スプーン・くぎ・机の脚・砂鉄 など ○ 磁石に引き付けられない物 アルミニウムの空き缶・定規・紙・10円玉・1円玉・アルミ箔 など 	<ul style="list-style-type: none"> ○ オリエンテーションの魚釣りゲームで、磁石に引き付けられる魚とそうでない魚があったことを想起させる。 ○ 実際に、鉄でできた魚や銅・アルミでできた魚を磁石に近づけ、演示しながら説明する。 ○ 子どもが普段の生活で触れる身近な物をあらかじめ教師で用意しておく。 ○ 引き付けられる物の名前ではなく、「プラスチック」など物の素材でまとめる。 	1

	発展	1. 砂鉄集めをし、磁石に引き付けられた物は砂鉄であることを知る。 ○ 砂鉄は磁石に引き付けられる。	○ 砂鉄集めをした後、砂鉄が磁石のどの部分に引き付けられたかを全体で確かめる。	1	
	B	1. はさみの持ち手が磁石に引き付けられる様子を観察し、学習問題をつくる。 学習問題 磁石と物の間を離しても、物を挟んでも磁石は物を引き付けるのだろうか。 2. ひも付きクリップを磁石で引き付けて調べる。 3. 磁石とクリップの間に、物を挟んで調べる。 4. 観察したことを話し合い、結果をまとめる。 ○ 磁石は、磁石と鉄の間に磁石が付かない物を挟んでも、磁石と鉄の間を空けても引き付ける力がはたらく。	○ 魚釣りゲームなどで磁石に付く前に魚が引き付けられた様子も想起させる。 ○ 観察させる前に、簡単に結果を予想させる。 ○ 間に挟む物を自分で工夫させる。 ○ 磁石に物がつくこと、磁石が物を引き寄せることを「引き付ける」という言葉で表すよう指導する。 ○ 磁石には、見えない力がはたらいているということ実感的にとらえられるように、砂鉄でつくった磁界を見せる。	1	
第二次	磁石の性質	B	1. 磁石同士の性質について学習問題をつくる。 学習問題 磁石同士はどんなときに引き合い、どんなときに退け合うのだろうか。 2. 2本の棒磁石を近づけて、どんなときに引き合い、どんなときに退け合うのか調べる。 	○ くっついたり、反発したりする様子を「引き合う」と「退け合う」という言葉で表すよう指導する。 ○ 磁石のN極、S極について押さえる。 ○ レールを使って、磁石同士を近づけたときの手応えを十分に感じられるようにする。 ○ 極に注目して、実験をさせる。 ○ 引き合うときと、退け合うときの磁石の力を、磁界をつくって見せ、まとめる。	1
			3. 結果を話し合い、磁石同士の性質についてまとめる。 ○ 磁石には、N極とS極がある。 ○ 同じ極同士は退け合い、異なる極同士は引き合うというきまりがある。		

	<p>A</p>	<p>1. 方位磁針のしくみについて知り、めあてをつくる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 方位磁針の針は、磁石である。 ○ 磁石は自由に動くようにすると、N極は北を、S極は南を指して止まる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 方位磁針を分解し、磁針を取り出して、砂鉄をつけたり、方位磁針を磁石に近付け、引き合ったり退け合ったりする様子を見せたりして磁石であることを知らせる。 	<p>1</p> <p>□組本時</p>																		
<p>めあて 磁石を自由に動くようにして、いろいろな形の磁石のN極とS極を調べよう。</p>		<p>2. いろいろな方法で棒磁石・U形磁石・角形磁石(両面着磁型)・丸形磁石のN極とS極を調べる。</p> <p>3. 実験結果を話し合い、南北と棒磁石の極の関係をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石を自由に動くようにしたとき、北を向いて止まった極はN極、南を向いて止まった極はS極である。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石のN極、S極にシールを貼って極が分からないようにしておき、方位磁針と比較させながら磁石のN極、S極を調べさせる。 ○ 結果を交流する中で、どんな磁石、どんな方法で調べても、同じ結果になることを確認し、磁石全体の性質としてとらえられるようにする。 																			
<p>第三次 磁石のはたらき</p>	<p>B</p>	<p>1. 針が磁化された様子を観察し、学習問題をつくる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>学習問題 磁石についての針は、磁石になったのだろうか。</p> <p>2. 実験方法を考え、針が磁石になっているかどうか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 鉄(砂鉄や釘など)を引き付ける。 ○ 自由に動くようにしておくとN極は北、S極は南を向く。 ○ S極とN極がある。 ○ 異極は引き合い、同極は退け合う。 ○ 磁石の力がある。 <p>3. 実験結果を話し合い、鉄の磁化についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石につけた針は磁石になる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石についての針にさらに針をつけ、磁石を離しても針が下に落ちない様子を観察させて、針が磁石になったのではないかという予想を引き出す。 <ul style="list-style-type: none"> ○ これまで学習した磁石の性質を想起させ、確かめる方法について考えさせる。 ○ 強力に磁化されるように、磁化されやすいふとん針を使用する。 <table border="1" data-bbox="893 1612 1340 1836"> <thead> <tr> <th>調べる方法</th> <th>鉄を引き付ける</th> <th>南北を向いて止まる</th> <th>磁界を見る</th> <th>方位磁針で調べる</th> <th>針同士を近づける</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>結果</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>様子</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ○ 針を磁石で同じ方向にこすると、さらに強い磁石になることも演示する。 	調べる方法	鉄を引き付ける	南北を向いて止まる	磁界を見る	方位磁針で調べる	針同士を近づける	結果						様子						<p>1</p> <p>△組本時</p>
調べる方法	鉄を引き付ける	南北を向いて止まる	磁界を見る	方位磁針で調べる	針同士を近づける																	
結果																						
様子																						

<p>第四次 ものづくり</p>	<p>発展</p>	<p>1. 今まで学習したことを生かし、磁石を使ったおもちゃやゲームをつくることを知らせる。</p>	<p>○ 磁石の性質を意識できるようなおもちゃやゲームを紹介する。</p>	<p>3</p>
	<p>めあて</p> <p style="text-align: center;">磁石の性質を使って、おもちゃやゲームをつくろう。</p> <p>2. どんなものをつくりたいかを考え、計画、準備をする。</p> <p>○ 磁石が引き合ったり退け合ったりする性質を利用した「磁石迷路」</p>  <p>○ 磁石が離れても鉄を引き付ける性質や磁石同士が引き合ったり退け合ったりする性質を利用した「生きている磁石ウニ」</p>  <p>○ 磁石が砂鉄を引き付ける性質を利用した「磁石お絵かき」</p>  <p>3. 計画に沿って、ものづくりをする。 4. 作品を紹介し合い、自分や友だちのおもちゃで遊ぶ。</p>	<p>○ 計画には、磁石のどんな性質やはたらきを利用しておもちゃをつくるのかを明確にするよう助言し、学んだ磁石についての考えをより確かにする。</p> <p>○ 磁石の性質やはたらきは、いくつも利用してよいことを助言する。</p> <p>○ 紹介したおもちゃ以外にも、子どもが自分で考えたおもちゃについては全体に紹介していく。</p> <p>○ 技能面で作業が難しい場合は、助言・手助けを行っていく。</p>		

第3学年〇組 理科学習指導案

指導者

5. 本時 1 / 10 オリエンテーション 場所 3年〇組教室

6. 本時の目標

- 磁石を使った遊びを通して、磁石についての興味・関心をもつことができる。
- 魚釣りゲームを通して、磁石の働きや性質に気付くことができる。

7. 本時の仮説

磁石に引きつけられる魚と引きつけられない魚を用意し、魚釣りゲームを仕組みば、磁石につく魚とつかない魚を比べたり、つりざおの磁石と魚の磁石を比べたりして、磁石のはたらきや性質に興味・関心を持ち、追究意欲を持つことができるであろう。

8. 本時指導の考え方

本学年の子どもたちの磁石に対する生活経験をアンケートで探ると、13%の子どもたちが、砂鉄とりや磁石を使った遊びを経験したことがないと答えている。また、磁石でどんなことをしたかという質問では、磁石で磁石をくっつける遊び(22%)や冷蔵庫や黒板に紙を磁石ではったこと(14%)、後は、磁石と磁石を反発させて遊ぶ、危険なものを磁石で分けた、磁石にくっつくものをさがす等、個人によって経験の違いや、興味・関心の違いが大きいことがわかった。

そこで、本時は、子どもたちに、魚釣りゲームを通して磁石にふれる共通体験の場を設定し、磁石についての興味・関心、および知的好奇心を育てていこうと考える。

初めに、魚つりのやり方を知らせるために、クリップにつけた小魚を釣らせる。子どもたちは、約36個の小魚がつくので、魚釣りゲームへの興味関心を高めることができると考える。

次に、つれる魚やつれない魚を用意して、2人1組で魚釣りゲームを行う。2人1組で行うわけは、「つれた」ことを共に喜びあう姿や、「つれない、どうしてかな」とつぶやく姿等、仲間とコミュニケーションをとりながら学習を進めることで、磁石への興味関心を高めることができると考える。つれる魚には、鉄を使ったもの(鉄を隠したもの等)や磁石、つれない魚には、プラスチック、アルミ、木、銅等を使ったものを準備する。子どもたちの活動意欲を満たすために、活動時間を十分保障する。

活動後、つれた魚を出し合う。ゲームでは、各グループの魚の種類と魚につけたものは同じにしているので、磁石には、つくものとつかないものがあるという共通の理解が図れると考える。また、フェライト磁石をつけた魚と釣り針の磁石の様子を発表させ、退け合う様子などに気づきやすいようにしていきたい。

最後に、魚釣りゲームを通して、発見したことや不思議だなと思ったことを出し合う。その際、磁化されて魚同士がついたり、つられにくい魚がいたということが出される場合がある。これらの事象については、これからの学習で調べていくことを伝えていきたい。これらの活動を通して、子どもの素朴な疑問や発見したことを大切に取り上げ、磁石の働きを調べていこうという追究意欲をもたせていきたい。

9. 準備

教師・・・魚につけるもの(丸形フェライト磁石、鉄片、アルミ片、銅片、モール、プラスチック片、クリップ、木片、ビニルクリップ、画鋸)

釣り竿、磁石(スクールマグタッチ)のついた糸

青色の模造紙

児童・・・まとめる表

10. 本時の展開 (1 / 10)

時	主な学習活動と内容	○指導上の留意点, ☆教材の工夫
5	<p>1. 磁石で遊んだ経験を話し合わせ、本時のめあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石を使って遊んだ経験。 ○ 磁石と磁石をくっつけるとおもしろい。 <p>○ 小魚（スイミー）をつけて魚つりの練習をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 身の回りの磁石を思い出させ、生活の中で磁石が使われている場面を想起させる。 ○ 魚つりのやり方を決める。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>めあて 魚釣りゲームをして、発見したことやふしぎに思ったことを発表しよう。</p> </div>		
10	<p>2. 魚釣りゲームの仕方を確認して、魚釣りゲームをし、結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ つく魚 鉄が使われている魚 鉄の中に隠されている魚 磁石がついた魚（つきにくい場合もある） ○ つかない魚 木がついた魚 プラスチックがついた魚 アルミのついた魚 銅がついた魚 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2人1組のペアで、魚つりを行う。1人が魚をつり、もう一人が表にまとめていくこと。まとめ方は、つれたときの様子をよく見て書くことを指導する。1人が終わると交代することを話しておく。 ☆ まとめるときにわかりやすいように魚の種類で、つれる魚つれない魚、付きにくい魚を決めておく。
30	<p>3. 魚釣りゲームをして、発見したことや不思議に思ったことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石につくものとつかないものがある。 ○ つきにくいものがある。 ○ 魚同士がついている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石には、つくものとつかないものがあるということを押さえる。 ○ 魚同士がついたものやつられにくい魚については、今後の学習で調べていくことを伝える。
40	<p>4. 本時の学習をまとめる。</p> <p>(1) 今日の学習でを書く。</p> <p>(2) 次時の学習について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 磁石に付くもの付かないものを調べ、付くものには共通するものがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ノートに、今日の学習でを書き、発表させる。

第3学年〇組 理科学習指導案

指導者 〇〇 〇〇

5. 本時 6 / 10 理論依存型授業 場所 3年〇組教室

6. 本時の目標

- 磁石も自由に動くようにすれば、方位磁針と同じようにN極は北、S極は南を向くことがわかる。
- 方位磁針の針の動きと比較しながら、南北の方位と磁石の極を関係づけて考えることができる。

7. 本時の仮説

はじめに、方位磁針の針は磁石であることと自由に動くようにした磁石のN極は北を、S極は南を指して止まることを知らせ、いろいろな磁石のN極、S極を調べる活動を仕組みば、方位磁針と磁石を比較し、南北の方位と自由に動くようにした磁石の極とを関係付ける見方や考え方をもつことができるであろう。

8. 本時指導の考え方

本学級の子どもたちは、1学期に社会科の学習で方位磁針を扱った経験があり、方角を調べる道具としての方位磁針については知っている。また、磁石については、前時まで、磁石は鉄を引き付けるということ、磁石に引き付けられる物との間を空けても引き付ける力が働くこと、磁石同士は異極は引き合い、同極は退け合うことを学習している。

方位磁針についてのアンケートでは、方位磁針が何を調べる道具なのかについては全員の子どもが知っているが、「方位磁針の針の色が付いた方が何を示しているのか」については、正答率が約68%にとどまっていた。また、「方位磁針の針が何でできていると思うか」という問いについては、「磁石」と答えた子が約60%、「鉄」が約28%、その他の回答が4%、「分からない」が14%であった。正答の理由については、方位磁針という名前から針が磁石であると考えた子、知っていたという子がほとんどであった。つまり、方位磁針を使った経験はあるが、方位磁針を磁石として意識している子は少なく、南北の方位と磁石の極を結びつけて考えることはできていないと考える。

そこで、本時では、まず、方位磁針を取り上げ、「方位磁針の針は磁石である。」「自由に動くようにした磁石のN極は北を、S極は南を指す。」ということを引きまわりとして知らせる。その際、実感的に引きまわりがとらえられるように、子どもたちの前で方位磁針を分解して針を取り出し、砂鉄を引き付ける様子や方位磁針と磁石を近づけてみせ、異極は引き合い、同極は退け合う様子を演示し、磁石であることをとらえさせる。また、分解した方位磁針を見せ、磁針が自由に動く仕組みになっていることに気付かせる。磁石は、自由に動くようにしたとき北を向いて止まった方がN極、南を向いて止まった方がS極というように決定されているという磁石の歴史を紹介し、めあてにつなげていく。

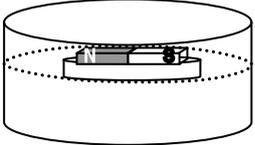
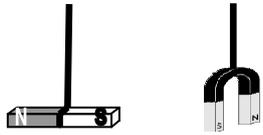
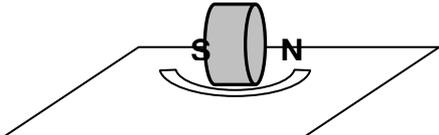
次に、いろいろな方法で、棒磁石、U形磁石、角形磁石(両面着磁型)、丸形磁石のN極、S極を調べる。磁石が自由に動くようにするための3つの方法についてはこちらから教示し、水に浮かべたり、ひもでつるしたり、磁石を時計皿の上に置いたりして、N極、S極を調べさせる。まず、子どもたちが持っている棒磁石を使って方位磁針と比べながら引きまわりを確かめ、その後他の3種類の磁石について調べていく。いろいろな方法で極を調べる際には、磁石のN極、S極にシールを貼って極が分からないようにしておき、常に方位磁針と比較させながら、磁石のN極、S極を調べさせる。

最後に、実験結果から、南北の方位と磁石の極の関係についてまとめていく。どんな方法で調べても、同じ結果になったことを押さえることで、「磁石は自由に動くようにすると、方位磁針と同じようにN極は北、S極は南を向く」という磁石の性質をより確実にとらえさせたい。

9. 準備

教師・・・方位磁針、丸形磁石、角形磁石(両面着磁型)、時計皿、集気瓶のふた、砂鉄、プラスチックカップ(大・小)、磁石つり下げ器、特大方位用磁針、方位磁針を置く台、
児童・・・棒磁石

10. 本時の展開 (6/10)

時	主な学習活動と内容	○指導上の留意点, ☆教材の工夫															
	<p>1. 方位磁針のしくみについて知り, 本時のめあてをつくる。</p> <p>(1) 演示実験を見て, 方位磁針の針が磁石であることを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>きまり 方位磁針の磁針は磁石である。磁針の色が付いた方はN極、付いてない方はS極である。</p> </div> <p>(2) 方位磁針の仕組みと性質を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>きまり 磁石を自由に動くようにすると、N極は北、S極は南を指して止まる。</p> </div>	<p>○指導上の留意点, ☆教材の工夫</p> <p>☆ 様子がよく分かるように特大方位磁針を用い, 磁針を取り出して演示する。</p> <p>○ 方位磁針の磁針に砂鉄を引き付ける様子や磁石の異極と引き合い同極と退け合う様子を演示し, 針が磁石であることを示す。</p> <p>○ 方位磁針を分解してみせ, 磁針が自由に動く仕組みになっていることに気付かせる。</p> <p>○ 実際に方位磁針を操作させ, 磁針の動きを確かめさせる。</p> <p>○ 磁石の極に関する磁石の歴史について紹介し, めあてにつなげる。</p> <p>○ 教室においてはどちらが北でどちらが南なのかを, 方位磁針を用い全員で確認する。</p>															
1 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 磁石を自由に動くようにして, いろいろな形の磁石のN極とS極を調べよう。</p> </div>																
2 0	<p>2. いろいろな方法で, 棒磁石・U形磁石・角形磁石(両面着磁型)・丸形磁石のN極とS極を調べる。</p> <p>(1) 方位磁針と比較しながら, 棒磁石のN極, S極について確かめる。</p> <p>(2) いろいろな方法で, U形磁石・角形磁石(両面着磁型)・丸形磁石のN極とS極を調べる。</p> <p>○ 水に浮かべて調べる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○ ひもでつるして調べる。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○ 時計皿の上に置いて調べる。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>○ 磁石が自由に動くようにするための3つの方法については, 子どもたちに問いかけながらこちらから教示する。</p> <p>☆ 極が分からないようにするために, 磁石のN極, S極にシールを貼り, 方位磁針と比較させながら, 磁石のN極, S極を調べさせる。</p> <p>☆ 方位磁針がくるわないように, 方位磁針用の台を置き, そこに置いたまま使用させるようにする。</p> <p>○ 一つの磁石について, いろいろな方法で何度も調べさせる。</p> <p>☆ 磁石をつるす糸については, 短時間で結果が得られるように, よりのないPEラインを使う。</p>															
3 2	<p>3. 実験結果を話し合い, 南北と棒磁石の極の関係をまとめる。</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="font-size: small;">種類</th> <th style="font-size: small;">棒磁石</th> <th style="font-size: small;">U形磁石</th> <th style="font-size: small;">角形磁石</th> <th style="font-size: small;">丸形磁石</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: small;">方法</td> <td>・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。</td> <td>・つるす</td> <td>・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。</td> <td>・浮かべる。 ・時計皿の上に置く。</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">結果</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 結果を交流する中で, どんな磁石, どんな方法で調べても同じ結果になることを確認し, 磁石全体の性質としてとらえられるようにする。</p>	種類	棒磁石	U形磁石	角形磁石	丸形磁石	方法	・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。	・つるす	・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。	・浮かべる。 ・時計皿の上に置く。	結果				
種類	棒磁石	U形磁石	角形磁石	丸形磁石													
方法	・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。	・つるす	・つるす ・浮かべる ・時計皿の上に置く。	・浮かべる。 ・時計皿の上に置く。													
結果																	
4 5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ 磁石を自由に動くようにしたとき, 北を向いて止まった極はN極, 南を向いて止まった極はS極である。</p> </div>																

5. 本時 7 / 10 理論追求型授業 場所 3年〇組教室

6. 本時の目標

- 鉄は磁石に付けると磁石になることがわかる。
- 今まで学習してきた磁石の性質にあてはめながら磁化された鉄が磁石になったかどうかを調べることができる。
- 磁化された鉄が磁石になったかどうかを実験で確かめることができる。

7. 本時の仮説

鉄の棒（布団針）が磁石の力で磁化されたかどうかをこれまで学習した磁石の性質に当てはめていきながら調べる場を設定すれば、鉄を磁石に付けると鉄も磁石になることをとらえることができるであろう。

8. 本時指導の考え方

前時までに子どもたちは、磁石の同極は退け合い異極は引き合うということについて方位磁針などを使って確かめてきている。

そこで本時は、これまで学習した磁石の性質をもとに鉄が磁化されたことを確かめる方法について考え、実験し、鉄が磁石に付けると磁石になることをとらえることができるようにしたい。そのためにまず、磁石の力で鉄の棒2つが付いているところを教師が提示し、磁石を鉄の棒から遠ざけても2つの鉄の棒が付いているのを確認させる。ここで使う2本の鉄の棒は、布団針を使うようにしたい。その根拠は、磁化されやすく、磁石になったかどうかの確かめがはっきりとできるからである。この実験結果から、子ども達に鉄の棒どうしがついている理由について考えさせるようにする。子ども達は、これまでの学習から、鉄の棒が磁石になったからではないかと考えることが予想される。

次に、鉄が本当に磁石になったかどうかを確かめるにはどうしたらよいかという問題意識を持たせ、その方法について交流するようしていきたい。交流を通して鉄が磁化されたことを確かめる方法をまとめ、実験を行うようにする。ここでは、鉄が磁化されたかどうかを

- ① 鉄（砂鉄や釘など）を引きつける。
- ② 自由に動くようにしておくとN極は北、S極は南を向く。
- ③ S極とN極がある。
- ④ 異極は引き合い、同極は退け合う。
- ⑤ 磁石には離れて働く力がある。

などの磁石の性質に照らし合わせながら確かめることが考えられる。子どもたちが実験結果を分かりやすくまとめることができるように磁化されたか確かめる方法を表に表し、磁石になったと確かめることができたなら○を付けるようにする。

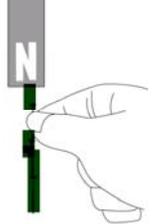
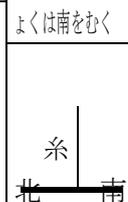
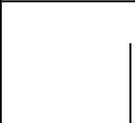
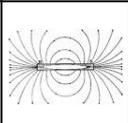
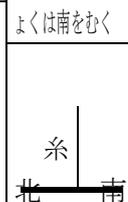
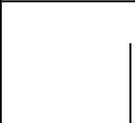
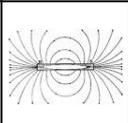
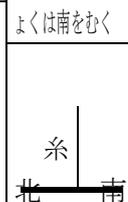
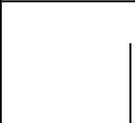
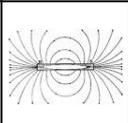
最後に、それぞれの実験方法からどのような実験結果が出て、どのようなことに気づいたのかを話し合わせ、本時学習のまとめを行うようにしたい。

9. 準備

教師・・・鉄の棒（布団針を5cmの長さに切った物）、フェライト磁石、砂鉄、方位磁針、釘などの鉄でできているもの

児童・・・教科書、ノート

10. 本時の展開 (7/10)

時	主な学習活動と内容	○指導上の留意点, ☆教材の工夫																				
5	<p>1 前時を想起し, 本時の学習問題をつかむ。</p> <p>(1) 前時までの学習を想起する。</p> <p>(2) 教師の演示実験を見る。</p> <p>○ 磁石に付いた2つの鉄の棒から磁石を遠ざけ, それでも2つの鉄の棒は付いたままである。</p> <p>(3) なぜ, 鉄の棒が付いたままなのか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄の棒が磁石になったから。 	<p>○ 前時の学習を想起させ, 図などを使って黒板に整理していく。</p> <p>☆ 鉄が磁化したことをはっきりととらえさせるために磁化したときに強い磁力を持つふとん針を使うようにする。</p>  <p>○ 棒が鉄で出来ていることを助言し, 前時までに使った実験道具を見せるなど, これまで磁石についてのどのような学習を行ったのか振り返ることができるよう支援する。</p>																				
<p>問題</p> <p>てつのぼうは, じしゃくになったのだろうか。</p>																						
10	<p>2 鉄が磁石になったかどうかを確かめる方法について話し合い実験する。</p> <p>(1) これまでに学習した磁石の性質をもとに, どのような方法で確かめるのかについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄(砂鉄や釘など)を引きつける。 自由に動くようにしておくとN極は北, S極は南を向く。 S極とN極がある。 異極は引き合い, 同極は退け合う。 磁石には離れて働く力がある。 	<p>○ 確かめる方法について発表する際は, なぜそう思ったのか理由も話すよう助言する。</p> <p>○ これまでの学習したことを使って確かめるとよいことを助言する。</p> <p>○ どんな結果が出たら磁石と言えるのか確認する。</p> <p>○ 実験の進め方を書いた物を黒板に掲示する。</p> <p>○ 実験結果がわかりやすいように表の形でまとめるようにする。</p>																				
17	<p>(2) 実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄の棒に砂鉄やクリップを付けて確かめる。 鉄の棒と方位磁針を引き合わせたり反発させたりして確かめる。 鉄の棒どうして引き合わせたり反発させたりして確かめる。 糸でつるしたり, 水に浮かべたりして方位磁針としてN極が北を向くかどうかで確かめる。 	<table border="1"> <tr> <td>てつを引きつける</td> <td>じゅうにうごくようにしておくとNきよくは北, Sきよくは南をむく</td> <td>Sきよく Nきよく がある</td> <td>同じきよくは引き合う・ちがうきよくはしりぞけ合う</td> <td>じしゃくには, はなれてはたらく力がある</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>さてつやクリップがついた</td> <td>てつのぼうが南北をむいた</td> <td>ほういじしんの向きでたしかめた</td> <td>けあうきよくと引き合うきよくがあった</td> <td>さてつのもようができた</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </table>	てつを引きつける	じゅうにうごくようにしておくとNきよくは北, Sきよくは南をむく	Sきよく Nきよく がある	同じきよくは引き合う・ちがうきよくはしりぞけ合う	じしゃくには, はなれてはたらく力がある						さてつやクリップがついた	てつのぼうが南北をむいた	ほういじしんの向きでたしかめた	けあうきよくと引き合うきよくがあった	さてつのもようができた	○	○	○	○	○
てつを引きつける	じゅうにうごくようにしておくとNきよくは北, Sきよくは南をむく	Sきよく Nきよく がある	同じきよくは引き合う・ちがうきよくはしりぞけ合う	じしゃくには, はなれてはたらく力がある																		
																						
さてつやクリップがついた	てつのぼうが南北をむいた	ほういじしんの向きでたしかめた	けあうきよくと引き合うきよくがあった	さてつのもようができた																		
○	○	○	○	○																		
25	<p>(3) 分かったこと気づいたことをワークシートにまとめる。</p>	<p>☆ 鉄の棒(布団針)がわずかな磁力でも反応するように鉄の棒を糸につるしたり水に浮かべたりする方法を助言する。</p>																				
32	<p>(4) 分かったことや気づいたことを話し合う。</p>																					
<p>まとめ</p> <p>てつのぼうは, じしゃくにつけることでじしゃくにかわった。そのことは, 方位じしんやさてつ・鉄のぼう・クリップを近づけることでたしかめることができた。</p>																						
45	<p>3 今日の学習をまとめ, 片づける。</p>	<p>○ 最後にさらに強い磁石にするには鉄に磁石をこすりつけるとよいことを演示して見せる。</p>																				

② 現象の基礎データ

ア 引きつけるふとん針の数 (たてにつなぐ)

イ 磁化された針と近づけた時の方位磁針の針が動く距離

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
方位磁針の動く距離	1.5 cm	2 cm	2.5 cm	2.5 cm	2.5 cm

<平均 2.2 cm>

ウ 磁化された針を近づけたときの砂鉄を引きつけた様子と条件



砂鉄を引きつけた時の条件・・・砂鉄の中に布団針を入れ
10秒後に引き上げた。

エ 磁化された針と近づけた時の引きつけるクリップの数

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
クリップの数	1個	2個	2個	3個	1個

<平均 1.8個>

オ 磁化された針の磁力線の様子 (写真)



カ 磁化された針をひもでつるした時に静止するまでの時間

※ ひも (木綿糸) の長さ 30 cm

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
静止するまでの時間	2分57秒	4分31秒	4分50秒	8分13秒	3分24秒

<平均 4分47秒>

キ 磁化された針を近づけたときに、針が反応する距離 (引き合う場合・退け合う場合)

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
引き合う	3.5 cm	5 cm	4 cm	4 cm	4.5 cm
退け合う	7 cm	8 cm	8.5 cm	7 cm	8.5 cm