

第3学年 理科学習指導案

1 単元名 磁石の力

2 単元について

【単元について】

本単元は、学習指導要領「A 物質・エネルギー」の内容

(4) 磁石の性質

磁石に付く物や磁石の働きを調べ、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。

ア 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。また、磁石に引きつけられる物には、磁石に付けると磁石になる物があること。

イ 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。

をもとに設定されたものである。

本単元は、磁石の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、磁石に付く物と付かない物を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見方や考え方をもちようにすることがねらいである。

【児童の実態】(3年 児童数 ○名)

質問事項	(児童の回答)
①磁石で遊んだことがありますか。	はい○名 いいえ○名
②磁石でどんな遊びをしましたか。	車○名 付ける○名 おにごっこ○名 他
③磁石に付くものには、どんなものがありますか。	鉄○名 黒板○名 クリップ○名 磁石○名
④磁石を使って思ったこと。	以下の文章中

児童の実態から、磁石で遊んだ経験は、全体の○割を超えており、その半数の児童が、生活科で磁石を使って車を動かした経験をもっている。その中で、磁石の異極は引き合い、同極は退け合うことを遊びの中で体験している。また、児童の中には、磁石にどんな物が付くか、生活の中で確かめている児童もいた。

半数以上の児童が磁石に鉄が付くと考えている。また、鉄を含んでいる物や金属のような物がつくのではないかと考えている。

多くの児童が磁石に対して「磁石の力はすごい」、「くっつくとする働きがある」、「同じところはくっつかない」(退け合う)、「おもしろい」、「不思議だ」などと感じている。

また、「磁石には近づけたらいけない物がある」という安全面での注意することも考えている児童がいた。

【指導観】

本単元「磁石の力」は、実態に表れているように、児童にとっては磁石の力の不思議さが魅力的である。「風やゴムの力」や「電気の力」の学習を受けて、エネルギーの基本的な見方や概念を柱にして単元を構成した。

第一次では、N・Sの印のないアルニコ磁石を使う。一人一人に磁石を持たせることで磁石を身の回りにある物に近付けてみる活動を十分行うようにし、その中で磁石に付く物と付かない物があること。磁石は間に紙などの物があっても物を引き付けること。磁石同士だと退け合ったり、反発し合ったりすることがあることなど、磁石に対しての発見や疑問が生まれると予想する。それらから学習計画を立てていくようにしたい。

第二次では、一次で発見したことを追究していく。磁石に引き付けられる物、引き付けられない物という明確な比較の視点を決め、身の回りの物を磁石により分類し、調べた結果を表などに整理し、磁石の性質や特徴をつかんでいくようにしていきたい。

また、磁石をゆっくり近付けていくと、引き付けられた感じになることや磁石と物との間をあけても、引き付けられた力が働くこと。磁石同士を近付けると引き合ったり退け合ったりすること。自由に動くようにした磁石は、南北を指して止まることなどを、具体的な活動から考えていけるようにしたい。

自由に動くようにした磁石が南北を指して止まることは、そのことを使ってN極・S極のわからな

い磁石のN極・S極を判別することで理解を深められるようにしていきたい。

第三次では、第一次、第二次で学んだことを使って、磁石に引き付けられた釘が磁石の働きをもつかどうか磁石の性質と比較して調べることで、磁石の性質への理解を深めるとともに磁化することをとらえることができるようにしていきたい。最後には、磁化による磁石作りを通して、磁石の力のエネルギー的な見方を深められるようにしたい。

3 単元の目標と評価規準

【目標】

○物に磁石を働かせたときの現象を比較しながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、物の性質についての見方や考え方を養うと同時に、磁石の力（磁力の存在や磁化など）のエネルギー的な見方や考え方を深められるようにする。

【評価規準】

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
①磁石に物が引き付けられることに興味・関心をもち、付く物・付かない物を進んで調べようとしている。 ②磁石の性質を進んで調べようとしている。	①磁石に物が引き付けられる物と引き付けられない物とを比較して、それらの違いを考えることができる。 ②磁石同士や磁石に引き付けられる物との間を開けても引き付けられる力が働いていると考えることができる。	①磁石に引き付けられる物を調べたり、着磁させたりしてもものづくりをしたりすることができる。 ②磁石に引き付けられる物や磁石の極を調べ、記録することができる。	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や、磁石に引き付けられる物には、磁石に近付けると磁石になる物があることを理解している。 ②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。

4 指導計画（10時間）

過程	時間	学 習 内 容
第一次	1 2	○磁石の力を確かめてみる。 磁石の力を確かめよう。 ・磁石に引き付けられた物：黒板、机・椅子の脚、はさみ、コンパス ・磁石に引き付けられた物と引き付けられない物があるみたいだ。 ・水道の蛇口は金属なのに引き付けられない。 ○磁石に引き付けられた物と引き付けられなかった物を確認し、気づきや疑問を紹介し学習計画を立てる。 ＜関心・意欲・態度＞①②
第二次	3	○調べる物を金属に絞り、磁石に引き付けられるかどうか調べる。 どのような物が磁石に引き付けられるのだろうか。 ・金属は全部引き付けられると思ったけど、鉄だけしか引き付けられなかった。 ・アルミや銅には電気が流れたけど、磁石には引き付けられなかった。 磁石に引きつけられる物は鉄でできている。 ＜関心・意欲・態度＞①＜技能＞②＜知識・理解＞① ＜思考・表現＞①
	4	○磁石と物の間に紙などをはさんで、どうなるか調べる。 間に物をはさんでも引き付けられるだろうか。 ・間に下敷きなどを入れても、釘が引き付けられた。 ・磁石と釘の間に磁石の力が働いている。 ・磁石と磁石の間には、もっと強い力が働いている。 磁石の力は、はなれていても、間に物があっても働く ＜関心・意欲・態度＞②＜思考・表現＞②

	5	<p>○磁石のどこに物が引き付けられているか調べる。</p> <p>磁石の力が強いところはどこだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石の真ん中辺りには、ほとんど鉄が引き付けられていない。 ・磁石の端のところに、鉄がたくさん引き付けられている。 <p>磁石が物を引き付ける力は、両端が強い。 <関心・意欲・態度>②<技能>②</p>
	6	<p>磁石と磁石が引き付け合ったり、反発し合ったりするときは、どんなときだろうか。</p> <p>○磁石同士を近づけたらどうなるか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石同士がくっつく時と、離れるときがあるよ。どっちがどっちか分からないよ。 ・シールで印を付けてみよう。同じ色同士は逃げ合う。色が違うと引き合う。 <p>磁石は同じ極同士は退け合い、違う極同士は引き合う。 <関心・意欲・態度>②<技能>②<知識・理解>②</p>
	7	<p>○自由に動くようにしておいた磁石がどうなっているか調べる。</p> <p>磁石を自由に動くようにすると、同じ方角を向くのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石を自由に動くようにして、同じ同じ方角を向くか調べる。 ・磁石にN極、S極があることを知る。 ・N極が北、S極が南を向いて止まることを確認する。 <p>磁石を自由に動くようにすると、N極は北、S極は南を向いて止まる。 <関心・意欲・態度>②<技能>②</p>
	8 本時	<p>○形の違う磁石でN極とS極を調べる。</p> <p>どのような形の磁石にもN極とS極はあるのだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドーナツ型、玉型やゴムの磁石の極がどこにあるのか予想する。 ・磁石の極をどのように調べたらよいか考える。 ・磁石のN極やS極はどこにあるのか調べる。 <p>他の形の磁石にもN極やS極がある。 <関心・意欲・態度>②<技能>②</p>
第 三 次	9	<p>○磁石の力が伝わったり、移動したりすることを確認する。</p> <p>鉄釘が磁石になったのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんなことから鉄釘が磁石になったと言えるか、今までの学習や性質から考える。 ・鉄釘が磁石の働きをもったのかどうか調べる。 <p>釘などの鉄は、磁石に引き付けられると、磁石の働きをもつことがある。 <関心・意欲・態度>②<技能>①②<知識・理解>①</p>
	10	<p>○マイ磁石を作る。 <技能>①</p>

5 本時の指導（8／10）

（1）目標

＜観察・実験の技能＞

・さまざまな形の磁石にもN極やS極があることを、これまでに学習したことや磁石の性質と関連づけて調べることができる。

＜自然事象についての知識・理解＞

・どのような形の磁石にもN極とS極があることを理解できる。

（2）研究仮説との関わりと手立て

＜仮説1 話し合い活動の工夫＞

○学習形態を個人→グループ→全体としていく。

児童一人一人が自分の考えをもてるように、個人だけでなく、グループでの情報交換をしながら学習が進められるようにする。

○図を使うことで伝えやすくする。

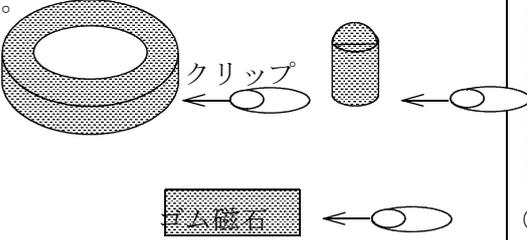
実験結果を相手に伝えやすいように、図を使って記録できるような学習カードを用意する。

図を使うことで、言葉だけでは、見えない磁石の力をわかりやすく説明できない児童も説明しやすくなるのではないかと考える。

（3）合理的配慮について

ノートに書くことが苦手な児童には、前時までで発見したことや疑問を絵や図と一緒に掲示しておくことで、発見したことや考えを書くための参考になるようにする。学習カードにも、図で示しやすいものを用意する。

（4）展開

予想される児童の活動と反応	教師の支援（○）と評価（◆）	時配
<p>○本時のめあてを把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドーナツ型の磁石と玉型の磁石とゴム磁石にクリップが引き付けられる様子を見る。  <ul style="list-style-type: none"> ・これまでと形が違うけど磁石だ。 ・N極やS極はあるのかな。 	<p>○前時までの学習が想起できるように既習資料を提示しておく。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>磁石の極の性質</p> <p>①違う極同士は引き合い、同じ極同士は退け合う。</p> <p>②自由に動くようにした磁石は、南北を指して止まる。北を指して止まる方がN極。</p> </div> <p>○グループに3種類の磁石を与え、グループで協力して調べられるようにする。</p>	5
<p>どのような形のじしゃくにもNきょくとSきょくはあるのだろうか。</p>		
<p>○予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・黒板で使っている磁石も引き合ったり退け合ったりするから形が違っててもN極とS極があると思う。 ・クリップが引きつけられたのは表と裏だから、表と裏がN極、S極になっていると思う。 ・ゴム磁石はアルニコ磁石と似ていると思う。 	<p>○磁石に小さなシールを貼って極の位置を予想できるようにする。</p> <p>○極がわかりやすいように天井に方位を示しておく。</p>	5
<p>○調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・方位磁針を使って、調べればいい。 ・糸で結んで、自由に動くようにすればいいと思う。 ・水に浮かべて調べればいいよ。 	<p>○前時まで学習での磁石の現象を図で示しておくことで、調べる方法を考える手立てとする。</p> <p>○N、Sの印の入った棒磁石は使わないで調べるように制限する。</p>	5

<p>○磁石に極があるかどうか、どこがN極かS極か調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドーナツ型は糸でつるしたら、止まった。北を向いた方がN極で南を向いた方がS極だ。 ・方位磁針を近づけたら、赤い方が引きつけられるところがあったよ。 ・水に浮かべたら、北と南を向いてとまったから北を向いた方がN極だ。 	<p>○繰り返し実験させるようにする</p> <p>○実験結果を記録しやすいような、図の入ったプリントを用意する。【仮説1】</p> <p>○繰り返し実験させるようにする</p> <p>○グループで実験結果をまとめることで、お互いの結果を伝え合えるようにする。【仮説1】</p> <p>◆さまざまな形の磁石にもN極やS極があることをこれまでの学習や磁石の性質と関連づけて調べている。</p> <p><観察・実験の技能></p> <p>(行動・記録分析)</p>	15
<p>○調べた結果を話し合い、本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの磁石も自由にしたら、北と南を向いたから、N極とS極がわかった。 ・N極とS極があることがわかった。 ・どの形の磁石にもN極とS極があった。 	<p>○調べた結果を他のグループと共有することで、比較して考えられるようにする。</p> <p>○それぞれの結果から共通する部分に目を向けられるように投げかける。</p> <p>◆どのような形の磁石でもN極とS極あることがわかる。</p> <p><自然事象についての知識・理解></p> <p>(発言・記録分析)</p>	10
<p>○ゴム磁石を切った物にもN極とS極があるかを確認する。</p>	<p>○教師がゴム磁石を切ってもN極とS極があることを見せ、どんな形の磁石にもN極とS極があることへの理解が深められるようにする。</p>	5
<p>どのような形のじしゃくでも、NきょくとSきょくがある。</p>		

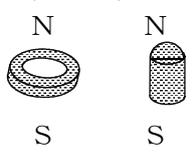
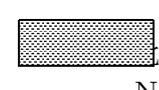
(5) 板書

11 / 8

じしゃくのか

どのような形のじしゃくにもNきょくやSきょくはあるのだろうか。

<p><予想></p> <ul style="list-style-type: none"> ・N極とS極はある。 	<p><けっか></p>	
--	--------------------	--

		<p>水にうかべた</p> 	<p>水にうかべた</p> 	
<p>N S</p> 	<p>水にうかべた</p> 			

<調べ方>

- ・糸でつるして、自由にさせる。
- ・水に浮かべて、自由にさせる。
- ・方位じしんを使う。

<考えたこと> どの形のじしゃくにもN極とS極があった。

どのような形のじしゃくでも、NきょくとSきょくがある。