

日時
授業場

児童
授業者

1. 単元名

じしゃく

2. 単元の目標

磁石の性質について、磁石を身の回りの物に近付けたときの様子に着目して、それらを比較しながら調べる活動を通して、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（知）や、磁石に近付けると磁石になる物があること（知）、磁石の異極は引き合い同極は退け合うこと（知）などについての理解を図り、観察や実験に関する技能（技）を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力（思）や複数の視点から実験結果を考察したりする力（思）、主体的に問題解決しようとする態度（主）を育成する。

3. 単元の評価規準



知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 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理解している。 ② 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。 ③ 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 器具を用いて正しく実験をしたり、実験結果を記録したりしている。	① 磁石を身の回りの物に近付けたときの様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、磁石の性質についての問題を見いだしている。 ② 複数の実験結果を基に考察することを通して、問題に対する妥当な考えをつくりだし表現している。	① 磁石の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。


4. 単元のデザイン（全9時間）

主張する手立て

時	○学習活動 ・児童の発言	子供の思考の流れ	・手立て	評価の観点
1	○魚釣りゲームを行うことを通して、磁石についての問題を見いだす。 ・おもちゃの魚を釣れたよ。 ・さおが磁石になっているね。魚の裏についている物にくっつくんだ。 ・魚の裏の物を変えても、魚釣りゲームができるのかな？ じしゃくにつく物は何だろう？ ○磁石につく物は何か、予想を立てる。 ・金属が、磁石につくと思う。 ・金属にはつくと思うけど、全部の金属ではないと思う。 ・何につくのか、中々予想できないな。	磁石につくものって何だろう？	・ 魚釣りゲームを通して感じたことを交流する場を設定する。手立て1 ・予想を立てることに難しさを感じている児童がいた場合、生活経験を基に考えるよう伝える。 ・実験に使う道具をあらかじめ教師が準備する。	① ④
2	○実験をして確かめる。 ・やっぱり、金属についたよ。 ・でも全部の金属につくわけじゃない。			

<p>3</p>	<p>・鉄に、磁石がくっついているよ。</p> <p>○実験結果の交流をする。</p> <p>・金属なら何でもつくというわけではなかったよ。</p> <p>・磁石につくものは鉄でできていたよ。</p> <p>・はさみの持つところは鉄じゃないけど、磁石についていたのはどうして？</p> <p>・鉄と離れていても、磁石の力は働くのかな？</p> <p>○実験をして、わかったことと、まだよくわからなかったことを整理する。</p> <p>じしゃくにつく物は鉄である。</p> <p>鉄とはなれていても、じしゃくの力は働くのかな？</p>	<p>磁石につくものって何だろう？</p>	<p>・児童が次時への問題を見いだすことができるよう、「はさみの持つところは鉄じゃないけど、磁石につく」といった結果に着目させる。</p>	<p>①</p>	
<p>4</p>	<p>○前時で見いだした「まだよくわからなかったところ」を想起する。</p> <p>・鉄と離れていても、磁石の力が働いて、どういうことなんだろう？</p> <p>○どのように実験をすれば、わからないことが確かめられるのかを考える。</p> <p>・鉄と磁石の間に紙を挟めても、磁石がつくかどうかを確かめるといいよ。</p> <p>・鉄から少し離れたところに磁石を置いて、鉄や磁石がどうなるのかを確かめるといいと思う。</p> <p>○実験をして確かめる。</p> <p>・鉄と磁石の間に紙を挟めても、磁石がついたよ。</p> <p>・でも、鉄と磁石の間の紙の枚数を増やしていくと、だんだん磁石がつかなくなっていくね。</p> <p>・鉄から少し離れたところに磁石を置くと、鉄が勝手に磁石にくっついていったよ。</p> <p>・鉄と磁石の距離をだんだん離していくと、鉄がくっついていかなくなってしまふよ。</p> <p>5</p> <p>○実験結果を交流し、わかったことをまとめる。</p> <p>じしゃくと鉄のきよりがあっても、じしゃくの力が働く。(じしゃくは鉄を引きつける)</p> <p>じしゃくと鉄のきよりが遠くなると、じしゃくの力は働かなくなる。(じしゃくが鉄を引きつけなくなる)</p> <p>・だから、ホワイトボードや黒板に磁石がつくんだね。</p>	<p>鉄と磁石が離れていても、磁石の力は働くのかな？</p>	<p>・前時でわかったこと（磁石につくものは鉄であること）、よくわからなかったこと（鉄と離れていても、磁石の力は働くのか）を想起させる。</p> <p>・あらかじめ教師が想定した上で、実験に使う道具を準備しておく。</p> <p>・適宜実験を止め、「今どのような実験をしているのかな？」と数名の児童に問いかける。その答えを全体に投げかけることで、児童がより多くの実験に取り組めるようにする。 手立てⅡ</p> <p>・教室にあるホワイトボードや黒板に磁石をつけるなどして、実際に試せるようにする。</p>	<p>④</p> <p>①</p>	

<p>6</p>	<p>○下図のような事象と出合う。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・磁石が浮いてるよ!? ・面白そう! やってみたい! <p>○実際に試してみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石を浮かせることができたよ。 ・磁石が浮かずにくっついちゃうことがあるよ? <p>○試してわかったことを交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浮く時と浮かない時があったよ。 ・二つの磁石をどの向きで入れるかによって、浮く時と磁石同士くっついちゃう時があったよ。 ・磁石には、N極とS極があるって聞いたことがあるよ。それが関係してるんじゃないかな? ・電池みたいだね。 <p>○「N」「S」と書かれた磁石(棒磁石)があることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本当に電池みたいだね。 ・二つの棒磁石を使って、極同士を近づけてみたいよ。 <p>○実験をして確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・N極とS極を近づけると、磁石同士がくっつくよ。 ・磁石同士が離れていても、勝手に近づいていくね。 ・N極同士を近づけると、くっつかないよ。 ・磁石が逃げていくみたいで面白いね。 ・S極同士でもくっつかないよ。 ・N極同士と同じように、逃げていくみたいで面白い。 <p>○実験結果を交流し、わかったことをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>ちがうきょくどうしを近づけると、くっつく(引き付け合う)。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>同じきょくどうしを近づけると、くっつかない(しりぞけ合う)。</p> </div>	<p>磁石の「極」には、どんなきまりがあるのかな?</p>	<p>③</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 磁石が浮くという事象と触れ合い、試せる場を十分確保する。手立て! ・ その後の活動につながるよう、児童の「極」という言葉を取り上げ、全体に広げていく。 ・ 一人二つの棒磁石を準備し、実験できる時間を十分確保する。 ・ どのような実験をして、どのような結果になったのか、児童同士で交流する場を設定する。 ・ 水に浮かせた磁石や、本物の方位磁針を用意し、実際に操作させるなどして確認する。 <p>③</p>	<p>①</p>
<p>7</p>	<p>○極の性質を利用した道具があることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 方位磁針がそうなんだね。  <ul style="list-style-type: none"> ・ 方位磁針のS極と、磁石のS極を近づけると、針が逃げていくね。 ・ 方位磁針のN極と、磁石のN極を近づけても、同じだよ。 			



	 <ul style="list-style-type: none"> 方位磁針のS極と磁石のN極，方位磁針のN極と磁石のS極だと，引きつけあってる感じだね。 <ul style="list-style-type: none"> 水に浮かせると，N極が北を，S極が南を向くんだね。 <p>○学習を振り返るとともに，どのような磁石にも，極があることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> タイヤ型の磁石にも，極があるから磁石が浮いたりついたりするんだね。 「N」「S」と書いていない他の磁石にも，極があるなんて初めて知ったよ。 	<p>磁石の「極」には， どんなきまりがあるのかな？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 児童が実感を伴った理解を図っていくよう，様々な磁石を実際に操作させる場を設定する。 		
8	6. 本時のデザイン参照			②	
9	<p>○前時で導き出した自分の考えを想起し，交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 釘は，他の鉄にもついたから，磁石になったと言える。 鉄を引き付けるわけではないから，力の弱い磁石と言える。 方位磁針に近付けると極があることがわかったから釘は磁石になったと言える。 水に浮かべても方位磁針のように動かなかったから，完璧な磁石とは言えない。 釘は，時間が経つと鉄につかなくなったから，本物の磁石とは言えない。 <p>○教科書を見て，磁石についての釘は磁石になっていることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>じしゃくにつけると，鉄はじしゃくになる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 釘は磁石になったと言っているんだね。 でも，時間が経つと磁石ではなくなってしまうから，みんなの考えも間違いではないよね。 みんなで考えて，すごく面白かったね。 <p>○単元を通して学習したことの復習をする。</p>	<p>磁石についた鉄は，磁石になったと言えるのかな？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 交流の際には，<u>考えの根拠となった実験とその結果も紹介するよう指示する。その際「やってみよう」「もう一度確かめたい」という声が出てきたタイミングで，再度実験する場を設定する。手立てII</u> 教科書には「磁石になった」と記述されているものの，児童一人一人の考えは決して間違いではないことを伝え，最大限の価値付けをする。 	②	①

5. 本時の目標 (8/9)

「磁石につけた釘は磁石になったといえるか」という問題を確かめることを通して、複数の実験結果を基に考察し、問題に対する妥当な考えをつくりだし表現することができる。

6. 本時のデザイン

主張する手立て

教師の働きかけ (●発問, ▲補助発問, ■指示・説明)	◆留意点 ※評価
<p>1. 事象と出会い, 本時の問題を設定する。</p> <p>■磁石に釘をつけて待ちます。その釘を別の釘につけると…</p>  <p>・釘が落ちないよ!すごい! ・自分でもやってみたいです!</p> <p>■道具を準備しています。みんなもやってみよう。</p> <p>・釘が磁石になったみたいだよ!?</p> <p>●どうしてそう思ったの?</p> <p>・下の釘が落ちないからだよ。 ・釘は磁石と同じだ!</p> <p>▲磁石って, 「釘につく」だけ?</p> <p>・色々な鉄につく。 :: ・鉄を引き付ける。 :: ・極があるよ。 ・磁石につけた釘は本当に「磁石になった」って言えるのかな?</p> <p>じしゃくにつけたくぎは, じしゃくになったと言えるのか!?</p>	<p>◆はじめは教師が事象を演示することで, 児童の「やってみよう!」という意欲を高める。 手立てI</p> <p>◆児童の「磁石みたい!」という言葉を取り上げた上で, これまで学習してきた「磁石の性質」について振り返る場を設ける。その後, 「磁石のきまりって釘につくだけ?」と発問し, 児童の思考を揺さぶることで, 本時の問題を設定する。 手立てII</p>
<p>2. 問題に対する予想を立てる。</p> <p>●釘は磁石になったと言える? 言えない? みんなはどう思う?</p> <p>・「言える」と思う ・2つ目の釘が落ちなかったから。</p> <p>・言えない, わからない ・磁石のきまりが全部あてはまるかわからないよ。</p>	<p>◆児童の意見を全て受け止める。</p>
<p>3. 実験をして確かめる。</p> <p>・釘を他の鉄につけてみよう。 ・他の鉄を引き付けるか確かめよう。</p> <p>・釘を方位磁針に近づけてみよう。 ・水の上に浮かべてみよう。</p> <p>・磁石につけた釘がずっと他の物につくのか, 時間を測って確かめよう。 ・磁石につけた釘二つを近づけて, 極があるかないかを確かめよう。</p>	<p>◆理科室中を自由に動き回り, 実験を行っても良いことを伝える。</p> <p>◆児童が行いそうな実験をあらかじめ想定し, 実験道具を準備しておく。</p>
<p>4. 行った実験とその結果を交流する。</p> <p>・釘は他の鉄にもついたよ。 ・でも, ぼくはうまくつかなかったよ? どういうこと?</p> <p>・釘は, 他の鉄は引き付けなかった。 ・釘を, 直接鉄に付けたら, その鉄にはついたよ。</p> <p>・方位磁針に近づけると釘の片方の端はN極を, もう片方の端はS極を引き付けたよ。 ・え, でもわたしはうまくできなかつたよ?</p> <p>・水に浮かべても, 棒磁石みたいにうまく動かなかったよ。</p> <p>・磁石につけた釘を二つ用意して近づけると, 棒磁石みたいに釘同士がついたりつかなかつたりしたよ。</p>	<p>◆実験結果の交流をしたり, 友達の考えをロイロノート上で共有したりすることを通して, 「もう一度実験をして確かめたい」という思いが児童の中に生まれた場合, 再度実験をする場を設定する。 手立てII</p> <p>※磁石につけた鉄は磁石になったと言えるか, 複数の実験結果を基に考察し, 妥当な考えをつくりだし表現している。(思・判・表) </p>
<p>5. 問題に対する自分の考えを, ロイロノートに提出する。</p> <p>■磁石につけた鉄は, 磁石になったといえるのかな? 自分の考えとその理由をロイロノートに記入しよう。</p> <p>・磁石だといえる。理由は…。 :: ・磁石ではない。理由は…。</p> <p>■次回の授業で, もう一度確かめたり考えたりしていこう。</p>	<p>◆ロイロノート上の共有機能を用いて, 互いの考えを共有する場を設定する。</p>

7. 授業の主張点

(1) 本教科で目指す子供の姿

理科における教科目標は、「学び合いを通し、自然の事物・現象をより科学的に探究しようとする子供の育成」と考えている。その活動をする上で欠かせない理科における見方・考え方は右の表である。これらの見方・考え方は、学年や領域により強弱はあるものの、どの学年や領域においても総合的に働かせていくものである。理科では、教科の特性から、これまで「①問題を見いだすこと」「②予想や仮説を立てること」「③実験計画を立案すること」「④結果を基に考察すること」などの問題解決のプロセスが大切にされてきた。

文部科学省が2017年に出した「新しい学習指導要領の考え方」の中に「深い学び」の定義の記述がある。その定義を踏まえた上で、本校における理科の深い学びとは、理科の問題解決のプロセスの過程の中で、獲得した見方・考え方（表）を働かせながら、自然事象に対する自らの考えをもち、予想・結果の考察を交流する活動を通し、新たな見方・考え方に気付いたり、自らの考えを再構築したりすることと考えている。

また、問題解決のプロセスは、全ての児童生徒が同じ道を歩むとは限らない。例えば、「予想や仮説を立てること」、「実験計画を立案すること」などの段階において、児童生徒一人一人が「どのような見方・考え方を発揮させたか」によって、発想する予想・仮説や実験計画は異なってくる。このように、多様な見方・考え方があるからこそ、自分と他者とのズレが生まれる。その中で、児童生徒は、自らの考えを大切にしながらも、「私の考えは…、あなたの考えは？」と他者の考えや意見を受け入れたり、「やっぱり〇〇かもしれない」と様々な視点から自らの考えを柔軟に見直したりといった『学び合い』を通して妥当性を検討していくと考えられる。具体的な手立てを次に記述する。

	エネルギー	粒子	生命	地球
見方	量的・関係的視点で捉える	質的・実体的視点で捉える	共通性・多様性の視点で捉える	時間的・空間的視点で捉える
考え方	<ul style="list-style-type: none"> 複数の自然事象を対応させながら比較する。 自然事象を様々な視点から結び付ける。 自然事象に影響を与えると考えられる要因について、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別する。 自然事象を複数の側面から考える。 			

理科における手立て

- ①生活経験や既習とのズレが生まれるような、自然事象との出会いの場を設定する
- ②問題解決の過程を行き来しながら、考えを再検討する場を柔軟に設定する

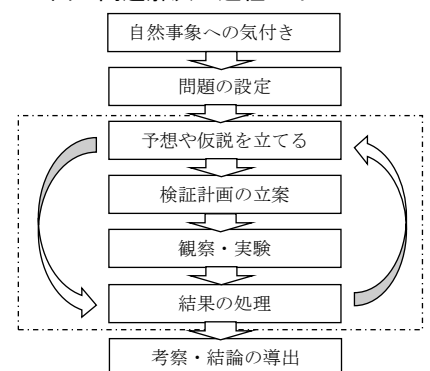
①生活経験や既習とのズレが生まれるような、自然事象との出会いの場を設定する

児童生徒にとって、自らの生活経験や既習とのズレを感じた場合「あれ、おかしいな?」「どうしてだろう?」という疑問が生じる。そのことにより、児童生徒は生活経験や既習をもとに疑問を解消しようとする。その過程の中で行われる個人思考や集団思考を通し、「このままでは中々解決しそうにない」と児童生徒が感じた時に初めて、その疑問は「児童生徒が解決したい問題」となる。このように、児童生徒自らが感じた疑問をもとに、問題を見いだすプロセスを通して、児童生徒に「問題を解決したい」という意欲が生まれ、主体的に問題を解決する児童生徒の姿が引き出されると考える。

②問題解決の過程を行き来しながら考えを再検討する場を柔軟に設定する

理科における問題解決は単元及びその中の「次」において行われるプロセスである。問題を解決する過程においては、必ずしも図のような一本道を通るとは限らない。そこで、理科においては、児童生徒自身が自分の考えを再検討する場を設定していくことを手立てとしていく。特に、実験結果を処理する段階においては、「本当に検証計画は妥当であったのか」「結論を導出するにはまだデータが足りないのではないか」「自分の立てた予想・仮説とは違う。」といった疑問や思いが児童生徒の中に生じることが多い。このように、児童生徒に疑問や思いが生じると考えられる場面を想定しながら、単元計画を立案したり、臨機応変に問題解決のプロセスをできるようにしたりしながら、問題を解決していけるようにする。

図 問題解決の過程のイメージ



(2) 本時の主張点

手立てⅠ 児童が意欲的に事象と触れ合える場の設定と、児童の思考を揺さぶる発問の工夫

本時では「磁石につけた釘は、磁石になったと言えるのか」という問題を設定する。児童自身が問題を見いだしていけるよう、以下の手順で授業を展開していく。

①児童が意欲的に事象と触れ合える場を設定する

まずは、教師が事象（釘を磁石につけたあと、その釘と別の釘をつける）を児童に提示することか

ら授業を開始する。既習では説明できないその事象を目の当たりにした児童は、「すごい！」といった驚きの声や、「どうして？」といった疑問の声を上げたり、「やってみよう！」と意欲を高めたりすることが予想される。そのタイミングで、児童が事象と触れ合う時間を確保する。

②児童の思考を揺さぶるように発問を工夫する

上記①の手順で事象と触れ合わせることで、児童は、意欲的に釘を磁石につけたりその釘を別の釘につけたりといった活動に取り組むことができる。そうすることで、児童の中で様々な気付きが生まれ、児童はそれを自由に言語化していくという流れを想定している。

その気付きの一つとして、「釘は磁石みたい！」という発言があることを本時では想定している。その発言に対して、教師から、「どうしてそう思ったの？」と問いかける。児童からは、「釘が釘にくっついているから」「2本目の釘が床に落ちないから」などの答えが返ってくるだろう。

そこでさらに、児童の思考を揺さぶることを意図して、教師から「磁石のきまりって釘につくだけ？」と発問する。児童は、既習を想起しながら「釘以外の鉄につく」「鉄を引き付ける」「S極とN極がある」などと答えるだろう。ここで児童は、「釘は磁石みたい！」という発言と、既習である磁石のきまりの比較を行う。そうすることで、児童の中で「磁石につけた釘って、他の鉄にもつくのかな？」「磁石につけた釘は、鉄を引きつけるくらい、力が強いのかな？」「磁石につけた鉄にはS極やN極があるのかな？」といった疑問や、「磁石につけた釘は、磁石になったと言えると思う」「磁石につけた釘は、磁石とは言えないかもしれない」といった予想が児童の中で生まれる。

上記の手順を踏み、児童の中で「磁石につけた釘は、磁石なのかな？」といった疑問が生まれたり、「実験をして確かめてみたい」といった意欲を高めたりした状態で、本時の問題を設定する。

手立てⅡ 「磁石につけた鉄は磁石になったと言えるか」という問題について考える場を、本時の中や次時で柔軟に設定する。

本時の目標は、『「磁石につけた鉄は磁石になったと言えるか」という問題を確かめることを通して、複数の実験結果を基に考察し、問題に対する妥当な考えをつくりだし表現することができる』である。児童は、授業内で行う様々な実験やその結果を根拠として、妥当な考えをつくりだしていくことが、本時で目指す児童の姿である。その目指す姿に児童が迫れるよう、本時では以下の点を考慮し学習を展開していく。

①本時の中で、問題解決の過程を行き来する

本時では、児童がそれぞれ行った実験や、その結果について交流する場を設定する。その際、『自分では行わなかった実験』、『自分も行ったものの、友達と結果が異なった実験』などに関する情報を得ることで、児童は「もう一度実験をして確かめてみたい」という思いをもつことが考えられる。そのような場合、再度実験を行い確かめる場を設定するなど、児童が複数の実験結果を根拠として、問題に対する考えをつくりだせるようにしていきたい。

②児童の必要感に応じて、次時でも再度考えを検討できる場を設定する

本時の最後には、「①釘は磁石になったといえる。なぜかというところ…」 「②釘は磁石とはいえない。なぜかというところ…」 「③釘は磁石になったともいえるし、なっていないともいえる。なぜかというところ…」 など、児童一人一人が様々な考えをつくりだし、ロイロノート上で表現することを想定している。ロイロノートの共有機能を使い、児童一人一人の考えを全員で共有することで、様々な児童が、自他の考えの違いに気付き、「次の時間でももう一度確かめてみたい」という思いをもつことも考えられる。そのような場合は、次時でも実験を行い、再度問題について検討する場を設定するなど、問題解決の過程を柔軟に行き来しながら単元を展開していきたい。

引用・参考文献

小学校・中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 理科編. 日本文教出版.

新しい学習指導要領の考え方（2017） 文部科学省

鳴川哲也（2020）. 理科の授業を形づくるもの. 東洋館出版社.

田村学（2018）. 深い学び. 東洋館出版社

白水始（2020）. 対話力. 東洋館出版社