

学年	教科	単元名	児童	場所	指導者
3年	理科	「じしゃく」	3年1組22名	3年1組 教室	福嶋 顕勝

育てたい資質・能力

◎理科において育成を目指す資質・能力から本時にかかわる主な資質・能力

問題解決の過程に関してその妥当性を検討する態度(学びに向かう力・人間性等)
 <本時にかかわる主な資質・能力>

磁化させた縫い針がどのような現象を引き起こすのか、磁石遊びの経験と今までに学んだ磁石の性質、友達と自分の予想を比較検討することで、妥当な考えを導き出そうとする力。

1 単元について

(1)単元の目標と評価規準

【単元の目標】

磁石に付く物や磁石のはたらきを比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、磁石の性質について見方や考え方を養う。

本単元は、学習指導要領「3学年」の内容

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、磁石に引き付けられる物には、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。

を受けて設定したものである。

本単元は、身近にある磁石を素材にして、磁石の現象の不思議さを解明していく。

例えば、磁石の同じ極同士を近付けると、お互いに強く反発する力が手応えとして残る。違う極同士だと、ある距離に近付いた瞬間、強く引き合ってお互いに飛び付くような現象を引き起こす。磁石が及ぼす力は直接目に見えるわけではないが、磁石の極同士の組合せを変えたり、磁石に付ける金属の種類を変えたりすることで比較できる。磁化については、磁石そのものの強さ、鉄釘・縫い針の重さによっても結果が左右するので細かな予備実験が必要となる。

【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】
<ul style="list-style-type: none"> 身の回りで使われている磁石や磁石にいろいろな物を近付けたときの様子に興味をもち、進んで磁石の性質やはたらきを調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 磁石が鉄を引き付ける力のはたらき、同じ極同士や違う極同士を近付けたときの磁石の極の性質について考え、表現する。 磁石の性質をもとに、磁石に付いた鉄釘が磁石のはたらきをもつのかについて考え、表現する。 これまでに学習した磁石に付く物、間が空いていてもはたらく力、極性、鉄の磁化などを磁石の性質として考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の予想をもとに決めた物が、磁石に付くのか付かないのかを確かめ、その結果を表などに記録する。 磁石の極同士の性質について同じ極同士、違う極同士を近付けて確かめ、その結果を記録する。 	<ul style="list-style-type: none"> 物には、磁石に付く物と付かない物があり、鉄は磁石に引き付けられることを理解する。 磁石との間が離れていても鉄を引き付けられること、磁石の違う極同士は引き付け合い、同じ極同士は退け合うことを理解する。 磁石のN極は北を指し、S極は南を指すこと、磁石に付いた物は磁石になることを理解する。

(2) 児童の実態

好奇心旺盛な子どもが多く、科学実験への興味・関心が高い。本単元にかかわっては、磁石は鉄のような金属に付くことは経験でわかっているが、その金属が鉄なのかアルミニウムなどの別な金属なのかという区別はついていない。磁石は離れていても鉄を引き付ける力があることを遊びの中から発見している子どもはいる。社会科の授業で方位磁針を扱ったが、なぜ色の付いた方位磁針の針が北を向くのかという疑問をもっていた子どもはいなかった。磁化については、本単元で初めて体験する子どもが多いはずである。

(3) 指導の手立て

本単元では、「とったど〜！！ゲームとお掃除マシーン」の体験をきっかけにして、磁石に付く物と付かない物、磁石の極、離れても磁石が及ぼす力、磁化について、試行錯誤しながら理解できるようにする。好奇心旺盛な子どもから「はてな？」(疑問)を引き出し、自分なりの考えが膨らんで対話が展開するよう仮説別のグループ学習で根拠をさらに確かなものにし、全体で活発な話し合いができるようにする。

2 単元の指導計画 【10時間扱い 本時 9/10時間】

次		○学習活動	教師の評価規準 (評価方法) ◇到達が不十分な児童への指導の手立て
出会い	①	○磁石のひみつをさぐっていこう 【とったど〜ゲームVSお掃除マシーン】 ・不思議だと思ったことを4つに分類する。 (磁石に付く物、極性、離れても磁石が及ぼす力、磁化)	㊦ 2種類のおもちゃに興味をもち、進んで磁石の性質やはたらきを調べようとしている。 (観察、ノート、発言) ◇遊び方の確認をする。
磁石に付	② ③	○どのような物が磁石に付くのかを調べよう	㊦ 磁石に付くか付かないのかを調べて結果を記録する。(観察、ノート)

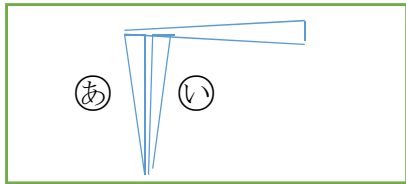
く物			㊦物には、磁石に付く物と付かない物があり、磁石に付くのは鉄であることを理解する。(発言、ノート) ◇「鉄」に焦点をあてて実験させる。
磁石の極	④	○磁石同士が引き付け合ったり、退け合ったりするのは、どんな時なのかを調べよう	㊦磁石の同じ極同士、違う極同士を近付け、その結果を記録する。(観察、ノート) ㊦磁石が鉄を引き付ける力のはたらきや極の同士の性質について考え、表現する。(発言、ノート) ◇磁石に表記してあるN極とS極に着目させる。
	⑤	○磁石を水に浮かべたときの向く方向について調べよう	㊦磁石のN極は北を指し、S極は南を指すことを理解している。(観察、発言) ◇方位磁針を想起させる。
磁石の力	⑥	○磁石と鉄が離れていても、引き付けるかどうかを調べよう	㊦磁石との間が離れても鉄を引き付けられること、磁石と鉄との間に磁石に付かない物が挟まっても磁石は鉄を引き付けることを理解する。(観察、ノート) ◇磁石が鉄を引き寄せるわずかな手応えを体感させる。
磁化	⑦ ⑧	○磁化した鉄釘が、磁石になっているかどうか調べよう	㊦磁石の性質をもとに、磁石に付いた鉄釘が磁石のはたらきをもつのかについて考え、表現する。(観察、ノート、発言) ◇N極とS極のシールを使う。
	⑨(本時)	○磁石に付けて磁化させた縫い針が、どのような現象を起こすのかを考えよう	㊦磁石の性質をもとにしながら磁化の仕組みを考え、予想される実験結果の根拠を表現している。(ノート、発言) ◇前時の磁化について想起させる。
まとめ	⑩	○磁石の性質についてまとめよう	㊦これまでに学習した磁石の現象や性質についてまとめる。(発言、ノート) ◇今までの授業ノートで振り返る。

3 本時の学習

(1) 本時の目標

磁化させた縫い針がどのようなはたらきをもつのか、磁石の性質をもとに総合的に考え、交流して、自分の新たな考えを導こうとする。

(2) 本時の展開【10時間扱い 9/10時間目】*一単位時間レベルB-③(振り返り重視)

	子どもの思考の流れ	思考	教師の働きかけ ◆評価
導入 5分	1 前時までの学習を振り返る。 「磁石に鉄のくぎを付けると、鉄のくぎが磁石になったよ。」 「鉄のくぎなどが磁石になることを磁化するといいます。」	全体	□前時の学習を振り返りながら、本日の学習の問題を提示する。 

	2 問題を確認する。		
	3本の縫い針の頭に棒磁石のN極を付けて磁化させ、その縫い針から磁石を離して図のようにセットすると、縫い針の㊸と㊹はどうなるでしょう？		
展 開 3 0 分	3 自分なりに予想する。 A 2本の針はこのまま付く B 2本の針は落ちる C 2本の針の頭は付いたままで、2本の針の先は開く	個 全体	<input type="checkbox"/> 予想を出させて、黒板に名前シールを貼らせる。(考えるのが難しい子は出たものから選択させる) <input type="checkbox"/> 思考活性化アイテム：棒磁石の模型と3本の縫い針の模型、磁石の極性を表すシールなどを用意する。
	4 予想した理由を自分で考える。	個	
	5 予想が同じ者同士で集まり、違うチームを納得させるための作戦会議をする。	グループ	改善のポイント① 思考活性化アイテムをすばやく配り、作戦会議の時間を少し短くする。
	6 討論する。【対話的な話し合い】 「棒磁石に鉄のくぎを付けたとき、そのくぎの下にも鉄のくぎが付いていたから㊸と㊹も一緒に並んで付くはず。」 「縫い針が2本だと合体して重くなり、下に落ちてしまうと思います。」 「磁化した縫い針の同じ極のところは反発して離れてしまうかも。」	全体	*思考活性化アイテム(NとSの極性シール)も活用しながら自分で予想した現象の根拠を記述する。違う考えのチームを納得させるために、同じ予想のグループ内で作戦会議を行い、思考を深めるために全体交流の場を設定する。 ◆磁石の性質をもとにしながら磁化の仕組みを考え、予想される実験結果の根拠を表現している。(ノート、発言)
	7 討論を終えた段階での実験結果を予想する。	個	<input type="checkbox"/> 「討論を通して自分の考えが変わるのは成長の証」と伝え、討論を終えた段階での立場をはっきりさせる。
	8 検証実験をする。	全体	<input type="checkbox"/> Cの予想(縫い針の先が開く)が出なかった場合は、討論を早めに切り上げる。検証実験後の時間を確保して、縫い針の先がなぜ離れたのかを考え、全体交流の場で説明できるようにする。
	9 実験結果の交流をする。 「縫い針の㊸と㊹の頭は付いたままで、針の先は開いているよ。」	全体	
	10 考察を書く。	個	
	11 全体交流をする。	全体	<input type="checkbox"/> 磁化した縫い針の反発が実験結果にかかわっていることを確認する。
	12 結論を書く。	個	
	縫い針の㊸と㊹の頭が付くのは、磁化した針がN極とS極になっているからで、縫い針の先が離れるのは、N極同士になって退け合っているから。		
終 末 1 0 分	13 授業の感想を書く。		改善のポイント② 授業の感想を書かせる代わりに、本時の磁化問題を含めた練習問題(A4)を配って子どもたちに解かせ、知識の定着を図る。

(3) 本時の評価

◇評価規準の具体 (評価方法～発言, 観察)

【科学的な思考・判断・表現】

十分満足できる (A) : 磁化させた縫い針がどのような現象を引き起こすのか, 磁石遊びの

経験と今までに学んだ磁石の性質, 友達と自分の予想を比較しながら根拠を表現している。

おおむね満足できる (B) : 磁石の性質をもとにしながら磁化の仕組みを考え, 予想される実験結果の根拠を表現している。

努力を要する児童への指導 : 磁石のN極とS極の性質について振り返らせ, 磁性のシール

4 取り入れたアクティブ・ラーニングの視点と授業改善のポイント

(1) 授業のねらい

【アクティブ化シートB-③【振り返り重視】】

～磁化させた縫い針がどのような現象を引き起こすのか, 磁石遊びの経験と今までに学んだ磁石の性質, 友達と自分の予想を比較検討することで, 妥当な考えを導きだそうとする力～
これまでに児童は, 「とったど～ゲーム」と「お掃除マシーン」で遊びの共通体験をし, 単元の流れの中では, 磁石に付く物と付かない物, 磁石の極性, 離れても磁石が及ぼす力, 磁化について学んで来ている。

本時では, 磁化を扱った盲点を突く「問題提示」をすることによって子どもたちに疑問をもたせ, 意見が分かれることで対話的な学びにつながるようにしたい。この問題は, 磁石の極性や磁化のメカニズムなど, 今までに学んだ磁石の性質を総合的に考えなければ解けないように必然性をもたせてある。

思考を活性化するための手立てとしては, 「極性シール」(N極とS極)を用意し, 目には直接見えない磁化の極をイメージしながら縫い針が引き起こす現象を予想し, 互いに交流できるようにした。検証実験では, 意外性のある実験結果で新たな発見をさせ, さらに磁石の不思議さにつながるように授業を仕組んでいきたい。

(2) 成果

○今回提示した磁化問題に対し, 子どもたちが個々でどのような予想を立てるのか, 討論を通して全体がどのような仮説を導きだすのかが授業の焦点となった。個の予想の段階で2名が正解を出し, 1名は正解を超えるユニークな予想(磁性の根拠は正しい)を立てた。同じ予想の者同士の作戦会議(根拠を交流), 全体の討論を通して, 過半数が妥当な仮説に流れていったというのは, 問題と子どもたちの思考レベルがちょうど合っていたともいえる。

○縫い針の磁化問題を提示するにあたり, 全体では1000mLの牛乳パック2つ合体させ, 周りには派手なピンクと青の布シールを巻き付けた立体的な磁石を作り, 縫い針3本はホワイトパネルのボード(裏には磁石シール付き)を加工して見せた。作戦会議のときには, 全体提示の2分の1サイズの牛乳パック磁石と縫い針の代わりになる割り箸, 思考活性化アイテムの磁性シール(N極とS極)を2人に1セット分を配ったことで, 思考をするときにイメージが膨らみ, その後の活発な全体討論につながった。

○検証実験では, 全員分の磁石と縫い針を用意したことで, 一人一人が実際に確認できた。

(3)改善

改善のポイント①

実験結果の全体交流まではいったが、個人で「考察」と「授業の感想」をノートに書く時間が確保できなかった。盛りだくさんの授業だったので内容を詰めても50分間はかかるような気がするが、時間を確保するには「思考活性化アイテム」をすばやく配り、「作戦会議」の時間をもう少し短くするべきであった。

改善のポイント②

授業の後、本時の磁化問題を含めた「ザ・宿題くん」(A4プリント)を作成して子どもたちに解かせた。このプリントは理解していれば5分以内で解けるはずなので、授業の最後に練習問題として解かせることで知識の定着を図り、一層科学の面白さに気付かせることができる。

(4)資料

霜月/8 ザ・宿題くん
名前 ()

↓
おじちゃん
サイン

① N極になるか、S極になるかおしらして。(よ).

()極 ()極 ()極 ()極

② 磁化とは () が () になること。
あてはまる言葉を入れな。

③ 授業でやったスペシャル問題です。

磁化します
おじちゃん
サイン

NやSの
2-1が...?ね

おじちゃん
絵をかきな。