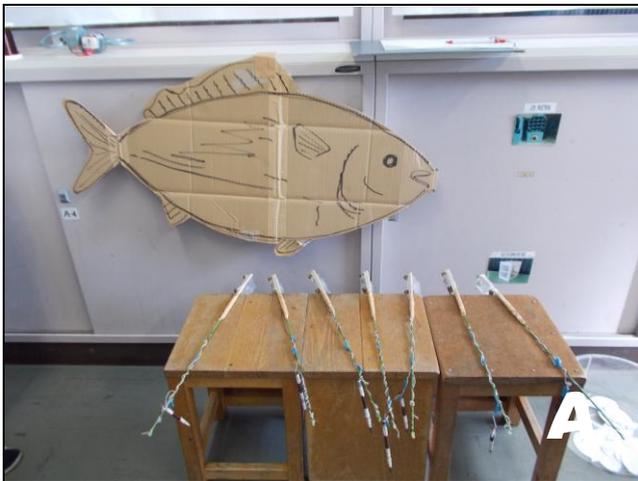


成果報告書 概要

2010年度助成 (実践期間：2011年4月1日～2012年12月31日)	
タイトル	学ぶ喜びを味わい、ともに高めあう子を目指して ～問題解決能力を育てる生活科、理科指導の工夫～
所属機関	横浜市立川井小学校
役職 代表者 連絡先	学校長 石川 英雄 045-953-0005

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	A 5年「電磁石の性質」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生	他学年も実施。(所感に記入)	○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
○ 教員	B 職員研修「実技研修」	ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
○ その他	他校職員研修会参加	その他



実践の目的：	・地域の自然や環境に目を向け、一人ひとりが課題をもち、自分なりに解決する学習を取り組み、できたという達成感を味わい、自己肯定感が経験できる場面作りを目指す。
実践の内容：	本校の重点研究主題に迫るために、教材開発や身近な自然環境調べによる理解の深まりを検証した。また、実技研修を通して教師の指導力向上を目指した教員研修を行った。 A. 第5学年「電磁石の性質」 開発教材：左上の画像 B. 職員研修 実技研修：右上の画像
実践の成果：	教師が授業の進め方（疑問、予想、実験、結果、考察、まとめ）の流れを理解し、どの学年においても、理科、生活科に興味をもって取り組み、自然事象に目を向けて考えられる児童が育ってきた。
成果として特に強調できる点：	A. 子どもの思考の流れに沿った授業展開をおこなったことで、子どもが自然事象に目を向け、一人ひとりが問題意識をもって取り組むことができた点。 B. 教師が実技研修を通して、理科に興味をもつようになり、不思議に思ったり、興味をもったことを、子どもに味わわせられるようにしたいと思えるようになってきた点

成果報告書

2010年度助成	所属機関	横浜市立川井小学校
タイトル	学ぶ喜びを味わい、ともに高めあう子を目指して ～問題解決能力を育てる生活科、理科指導の工夫～	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

昨年度までの総合的な学習の時間・生活科で培った環境学習の成果をもとに、今年度は理科・生活科にウェイトをおき、研究に取り組むことにした。そこで研究主題を、問題解決能力を育てる生活科、理科の工夫を通して『学ぶ喜びを味わい、ともに高めあう子を目指す』とし、学校で学んだ知識や技能、意欲を実生活で生かし、科学や環境についての知識をもとによりよい社会生活を送ることができる力の育成を図った。

また、学校教育目標に迫るために、教科等で学んだことが子どもの考える礎と捉え、それを生かし対象に主体的に取り組むことで生きた学力・生きる力を育むことが必要と考えた。21年度以来の重点研究では、指導方法のみならず、子どもの学ぶ力・学力の育成をねらい、重点研究を教育活動全体の中核に位置づけ、本校の重点化された内容を中心に、地域の中の学校と学校システム層の構造化を明確にして研究主題を実現してきた。昨年度まで、「生活科・総合的な時間」において、体験的・探求的な学習を継続することで、子どもにとっても、教師にとっても、地域の人にとっても楽しみな、価値を感じ取ることができる活動が展開することができた。本年度は「生活科・理科」を通して子どもに「学ぶ喜び」を味わわせることで、自分なりの思いや願い（自然観）を生かし、共に高めあう子を育てたい。また、低中高学年それぞれにおいて、「問題解決能力」を育成することで、本校の教育目標にも迫りたい。

本校でとらえる「学ぶ喜び」

「学ぶ喜び」とは、一人ひとりが認められる場や力を発揮できる場作りに努め、学習意欲の向上を図ることで味わえるものである。本年度は、今まで研究してきた成果を生かし、課題を踏まえながら、理科、生活科の授業改善を重点に取り上げ、より子どもが自然や自然事象に目を向けられるようにし、一人ひとりが問題意識をもって効果的に共に解決していく過程を大切にすることで、研究主題にせまっていきたい。

本校でとらえる「問題解決能力を育てる」

自然と関わり、そこから問題を見出し、見通しをもって調べ、自ら解決していく子どもたちを育てる。ま

た、予想や仮説をもとに観察、実験等を行い結果を整理し相互に話し合う中から、考察する過程で科学的な見方や考え方をもちることができる学習過程を計画することである。そのためには内容を効率よく理解し、単なる覚えるだけの学習ではなく、自然事象に対し自分なりの問題を見出すための授業改善が必要であると見え、上記の副主題を設定した。

<研究主題に向けての部会テーマと設定理由>

◇低学年部会◇

身近な環境に興味・関心をもってくり返し関わり、よさや違いに気づく子

身近な環境に興味・関心をもって関わることで「友達に伝えたい」「もっとこうしたい」という思いや願いが生まれる。思いや願いを達成するためにくり返し関わりながら問題解決していく過程で、自分や友達のよさに気づくことができるようにする本校の目指す子ども像に迫る。

◇中学年部会◇

自然の事物・現象から問題を見出し、違いや変化に着目し、解決する子

中学年は自然の事物・現象に見られる共通性や相互の関わり、物質の性質や特徴、関係などに着目し問題解決していくことが求められる。そこで、自分自身が発見した自然の事物・現象の共通性や変化にまとめ、お互いが伝え、学びあうようにする。

◇高学年部会◇

自然の事物・現象に対し、自ら問題を見出し、計画的に追究する子

高学年では自然の事物・現象にかかわる条件に目を向けたり、時間的・量的変化に着目したりして調べ、自ら問題を見出し計画的に解決していくことが求められる。自ら見出した問題を計画的に追究し、多面的に追究する活動を通して、探究心をもち活動できるようにする。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

研究仮説

子ども達が自ら問題を見い出せるような自然事象の提示や、学習材（または教材）との出会わせ方を工夫し、共に解決していく過程を大切にすることで、学ぶ喜びを味わい、ともに高めあう子が育つと考える。

研究の手立て

①問題解決学習の重視

授業を構成する「問題把握・予想・実験・観察方法の立案・実験観察・結果・まとめ」などの場面で、どのような支援で、子どもたちが意欲的に勝つ見通しをもって問題解決学習に取り組めるようになるか、または学びあいの中でそれぞれのもつ自然観を豊かにしていくことができるかを授業実践を通して明らかにしていく。

②自然や生命を愛する心を育む環境教育の充実

子どもたちが自然の美しさ・不思議さ・素晴らしさを感じ取っていただけるような学習環境づくりに努める。また動植物と触れ合うことを通して生命の美しさ・不思議さ・尊さを実感できるような活動を作っていく。

研究方法

- 研究主題にせまるために、低・中・高学年それぞれの成長過程にあった系統性ある部会テーマを設定する。
- 低学年は生活科の授業を、中高学年は理科を提案する。音楽・ 少人数（算数）の担当は、低中高部会に所属するが、それぞれの教科のテーマに沿った研究授業を行う。
- 学習意欲を高める自然事象との出会わせ方（教師の関わり方）の仕方を検討したり、安全で効果的な実験装置を工夫したりする。
- 学習過程や思考の流れが分かるような記録の方法を検討する。（発達段階に応じた記録の工夫）
- 校内の自然環境の整備（エコアップ）につとめる。全職員で関わる。
- 理科室の整備及び実験器具・薬品等の扱い方の研修を設定する。
- 昨年度まで研究した地域の材を生かして、環境教育を推進する。
- 研究会で、実技研修を行い職員研修を行う。
- 長野県伊那市立伊那小学校公開学習指導研究会（総合学習を中核とした教育活動）への参加

機器・材料購入について

<教材費>

観察用教材、実験用器具・教材、ホタルの飼育装置、アメニティ整備用材料

<資料費>

調査用図鑑、児童用図鑑、コンテンツソフト、参考資料用書籍

<会議費>

地域連携会議用お茶・茶菓子、研究会講師用謝礼金

<旅費>

環境関連実践校視察旅費、研究発表会参加費

<その他>

研究紀要冊子印刷費用

協力・連携機関について

横浜市西部学校教育事務所

タウンニュース

Y・C・V（横浜ケーブルビジョン）

旭区区政推進課（ホタル・金環日食・グリーンカーテンなど）

旭区地域連携課（科学実験）

日本産・原木乾しいたけをすすめる会

大日本水産会

横浜どうぶつの森公園・緑のリサイクルプラント

横浜動物園ズーラシア

横浜市環境創造局環境科学研究所

横浜市緑の協会

(株)グローバルテクノス

(株)ローランド
 よこはまホテルの会
 侍従川に親しむ会
 横浜トンボの会
 おもしろ科学体験工房
 NPO 法人 海辺作り研究会
 こども自然公園 どんこクラブ
 保土ヶ谷法人会

3. 実践の内容

A 重点研究 研究の実際 例:5年「電磁石の性質」を通して

- 1 単元名 「電磁石の性質」
- 2 単元目標など

第5学年 8. 電磁石の性質		12月上旬～		12時間			
単	電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化について興味・関心をもって追究する活動を通して、電流の働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電流の働きについての見方や考え方をもつことができるようにする。						
標	エネルギー／エネルギーの変換と保存						
	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3
指	「磁石の性質」 ・磁石に引き付けられるもの ・異極と同極	「電気の働き」 ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池の働き	「電流の働き」 ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ	「電気の利用」 ・発電、蓄電 ・電気の変換 ・電気による発熱 ・電気の利用(身の回りにある電気を利用した道具)		「電流」 ・回路と電流 ・電流、電圧と抵抗 ・電気とそのエネルギー 「電気と磁界」 ・電流が作る磁界 ・電磁誘導と発電	
導	【これまで】 ・小3「電気の通り道」小4「電気の働き」では、電気を通すつなぎ方や、電気を通すもの通さないもの、乾電池の直列・並列つなぎと回路に流れる電流の強さと働きの強さ、電流の向きなどを学習している。本単元では、電流の働きを左右する他の要因を条件を制御しながら調べるができるようにする。また、小3「磁石の性質」で学んだ永久磁石の性質と比較しながら、電磁石の性質について考えられるようにする。			本 単 元	【これから】 ・小6「電気の利用」で学ぶ、発電や蓄電、電気エネルギーの変換、身の回りでの電気の利用などの学習や、中2「電流」や「電流と磁界」の学習の基礎となる。本単元では、電気が他のエネルギーの形に変えられたり、それらが様々な生活の場面で利用されたりしているという見方や考え方ももてるようにするとともに、一人ひとりが電磁石と十分かかわることができるようにする。		
の	貫道						
ポ	イの						
シ	視						
ト	点						

『横浜の重点課題』とのかかわり

(6) 社会の変化に対応する能力の育成(科学技術の発展と人間生活の関わりについて認識を深め、科学的に問題解決する態度を養う。)

学んだことが実社会・実生活で生かされていると実感できるようにするとともに、条件制御を意識した実験を行い、問題解決能力を身につけるようにする。

用【用語・器具等】

語・電磁石・鉄心・コイル・磁化・電流の強さ・電流計・回路・磁石・磁力

・【留意点】

器・「A 物質・エネルギー」の指導に当たっては、2種類以上のものづくりを行うものとする。電磁石の強さを変えるという観点から、例えば、モーター、クレーンなどが考えられる。

等ものづくりについては、単元の最後に扱うだけでなく、導入の事象提示から扱い、ものづくりを通して単元全体を構想することも考えられる。

乾電池は安全上、マンガン電池を使用する。

(アルカリ電池は、ショートした時の総電流量が多いので、使用しない。)

・電源として乾電池の他に充電式電池が考えられる。ただし、単回路では、違う電池が混在しないように十分注意する。

・電磁石の強さについて、導線の巻き数を一定にして電流の強さを変えるなど、変える条件と変えない条件を制御して実験を行うことによって、実験の結果を的確に処理し、考察できるようにする。

・身の回りでは、様々な電磁石が利用されていることを取り上げたり、博物館を利用して調べたりすることが考えられる。

☆電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わることを、絵やモデル図を使って説明できるようにする。

3 評価規準

自然への関心・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
電磁石の導線に電流を流した時に起こる現象に興味・関心をもち、電磁石の働きについて進んで調べようとしている。 電磁石の性質や働きを使ったものづくりを進んでしようとしている。	電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考え、自分の考えを図などを適切に使って表現している。 電磁石の強さを変える要因について予想し、条件に着目して実験を計画し、表現している。	調べる目的に合わせて器具を正しく安全に操作し、電磁石の強さを変える要因を調べ、その過程や結果を整理して記録している。 電磁石の性質を活用して、その利点を生かすように工夫したおもちゃを計画的に作っている。	電流の流れているコイルは、鉄芯を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることを理解している。 電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解している。

4 単元について

児童の実態

理科学習への興味・関心

この学級の子どもたちは理科が楽しいと思っている児童が多く、特に実験を通して自分達で事象について確かめることが好きで、楽しみにしている。

これまでの「植物の成長」や「もののとけ方」の学習を通して、自分で予想し、そのためにどんな条件を制御すればよいかを考え、実験で確かめるという道筋は理解してきている。実験結果を的確に処理して、考察したりすることについては、一部の

子はできているが、課題のある児童も多い。特に、ノートやワークシートに書く時に、予想で根拠を示す場面や、考察を書く場面で、苦手意識がある子がいる。

主体的に学ぼうとする姿勢、絵やイメージ図を使い、ノートやワークシートに実験結果を整理したりまとめたりして、次に調べたいことを選んだり、考えたりしていこうとする姿勢などが育ってきている。

これまでの電気や磁石の学習

子どもたちは、3年生の時に「豆電球にあかりをつけよう」で、「電気の通り道」(回路)ができると豆電球がつくこと、電気を通すものと通さないものがあることを学習してきている。

また、4年生の時には、「電気の働き」で、電気を通すつなぎ方や、乾電池の直列・並列つなぎと回路に流れる電流の強さと働きの強さ、電流の向きなどを学習している。

本単元では、電流の働きを左右する他の要因を条件制御しながら調べることができるようにしていくことになる。また、電気について学習したことだけでなく、磁石について学習してきたこともふまえて、学習を進めていく。

3年生の時に学習した「磁石の性質」で学んだ永久磁石の性質と比較しながら、電磁石の性質について考えられるようにすることになる。

3・4年生で学習した内容を確認したところ、電気も磁石も基本的な知識を忘れていた児童が多かったため、既習の学習をふりかえるため、再度電気と磁石の実験を取り組んだ。実験をしているときの児童は興味関心いっぱい、非常に次の理科の時間を楽しみにして授業に参加している。既習の知識をしっかりと押さえた上で、本単元「電磁石のはたらき」へとつなげていきたい。

既習事項についての実態調査の結果をふまえて

そこで、本単元では「電気」と「磁石」について、学習を始める前に、既習事項がどの程度、身についているかを実態調査した。

31名中の正解者

回路の説明	17名	半数以下
電気を通すもの通さないもの	15名	鉄だけとっていたり、金属と表現できなかつたり
電流の流れ方	10名	→で正しく書けない
磁石につくものつかないもの	10名	金属全般と知っている
磁石の極の名前	10名	誤答は+極と-極など、電気の場合と混ざっている

この表を見ると、忘れてしまっている子が多く、しっかりと定着していないことがわかる。特に以上の点については正解率が低い。そして、やってみたいことについて聞いた結果を見ても、磁石や電気を使って遊んできた体験や、磁石とはこういうものだという明らかな根拠は、充分だとは言えない。

(例 砂鉄遊びをあまりしたことがない、並列と直列のつなぎ方でどちらが明るくなるかよくわからないから知りたいなど)

本単元で、永久磁石と電磁石の性質とを比べながら学習を進めていくためには、単元に入る前に、3年生の時に学習した永久磁石の性質や、4年生の時に学習した電流の流れ方についてしっかりと定着させておく必要、永久磁石の場合はS極とN極が変わらないが、電磁石の場合は、電流が流れる向きが変わるとS極とN極が変わるか、電磁石は電気を通したときだけ磁力をもつことなどが挙げられる。

永久磁石と電磁石の性質の違いは、既習事項の永久磁石の性質についての理解があやふやだと気づくことができない。そこで、学習に入る前に今までの電気や磁石の学習をふり返り、電気の働きや磁石の性質について充分遊びながら確認する。遊びを通して、性質について考えていくため、遊べるものづくりについては、単元の最後に扱うのではなく、導入の事象提示からずっと扱いたい。単元全体をものづくりを通して構想していきたいと考える。

今年度、飯島理科支援員が配置され、5・6年の理科の授業のサポートをした。予備実験などを協同で行い、十分な打ち合わせを行いながら、学習を進めてきた。

単元で育てたい力

コイルの中に鉄釘などの鉄片を入れて電流を流すと鉄片は磁化され、電磁石ができる。電磁石を作ってその働きを調べる活動を通して、電流と磁力の関係に気づき、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わること、電磁石の強さは、電流の大きさやコイルの巻数によって変わることなどをとらえさせる。また、電磁石について考えることなどから、電気や電気によって生じる磁力への考えを深められるようにする。

このような学習を通して、以下のような力をつけていきたいと考えている。

○条件制御

どの部分(電流・コイルの巻き数・導線の長さなど)を変えたらこうなるだろうと条件を制御して実験を行う。変えてもよい条件を一つだけと理解した上で実験を行う。

○考察

実験をしたらこうなるだろうと考えた上で実験を行う。(予想に根拠をもたせて実験を行う)

結果(事実)から考察する。(自分の考えを図や文で表現する。疑問作り、予想と比較して考える)

○科学的用語の活用

既習事項の電気や磁石の性質を活用しながら、正しい科学用語を活用して事象をとらえるようにする

研究主題にせまるための手だて

学ぶ喜びを味わい、ともに高め合う子を目指して

～問題解決能力を育てる生活科、理科指導の工夫～

高学年部会テーマ

自然の事物・現象に対し、自ら問題を見出し、計画的に追求する子

○子どもたちが興味関心を抱き、自ら問題を見出すことができる自然現象との出会わせ方の工夫

単元の最初に、理科室にある電磁石(乾電池1個で強力な力を発揮)、簡単な仕組みの釣り竿などを見せる。電磁石については、実際に、強い力で引っぱり合っても離せないことを見せ、乾電池を外した後、磁力がなくなっていることを確認させる。

釣り竿については紙と釘でできた魚を釣って試してみる活動を取り入れる。釣れる魚と釣れない魚がいることから、釣れない魚をつる方法を考えていく中で自然と、実験によって電磁石の性質を確かめられるようにしていきたい。

また、学習したことを生かして、人形や車などを自分自身で作ることができることを示しておく。

○ともに高め合う子を育てるために

ワークシート

ワークシートを活用し、条件制御で条件のしぼり方を明確にし、実験結果から考察をしやすいようにする。

発言

考えたことについて、既習の事項や生活経験などからの根拠をつけて説明できるようにする。

グループの編成

男女混合で、理科好きな子や、ノート整理、まとめる力のある子が入るように組む。

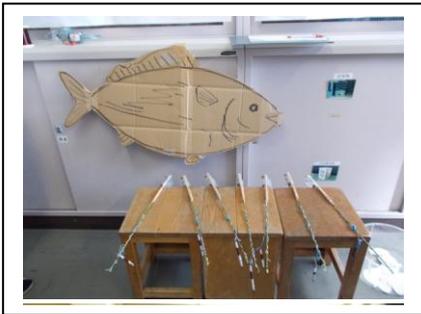
人数は4～5名にし、かかわり合いながら実験をしたり、結果について考えたりできるようにする。

活動しやすい場の工夫

実験と記録(まとめ)の場所を分けて、実験に取り組みやすくする。

5 指導計画 11時間

	学習活動と子どもの問題例	主な支援や留意点と評価(◆)	小中一貫の視点
第一 次	①②既習の学習の確認・実験 電気について、磁石について、3・4年生で学んだ ことを実験を通して復習する。		補小3「磁石の性質」の 永久磁石の性質を想 起するようにし、それと

<p>電 磁 石</p>	<p>復習プリントの実施</p> <p>③電磁石のしくみについて学習する。</p> <p>○導線一本に電気を流すと磁化する現象と、導線をふやしていくと磁力が強くなっていく様子を確認することで電磁石の仕組みを理解する。</p> <p>○強力電磁石を使って、乾電池一個で強力な磁石ができることを体験させ、電気によって、磁石になるようすを理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池1個なのに離せないなんて強力だ。 ・おもしろそう。やってみたい。 ・つくってみたい。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電磁石をつくり、魚釣りゲームをしよう。</p> </div> <p>④釣りゲームをして、気付いたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スイッチを入れると魚が釣れる。 <p>釣り針の部分(電磁石)は電流を流したときだけ磁石のようになる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石がついた魚は逃げるように動いた。 ・別の釣りざおだと釣れたよ。 <p>★子どもの疑問</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どうしたら電磁石が強くなるのだろう。大きな魚もつりたいな ・どうしたら電磁石の極を変えることができるのだろう。回転してしまう魚もつりたいな <p>⑤キットの電磁石をそれぞれが作る。</p> <p>○25回巻きのコイル・導線を紙やすりでけずる。</p> 	<p>◆関心・意欲・態度①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流を流したときだけ磁石のようになることをおさえ、「コイル」「電磁石」という言葉を教える。  <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石を利用した魚釣りゲームを提示し、学習への興味を高める。 <p>◆関心・意欲・態度①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流を流したときだけ磁石のようになることをおさえ、「コイル」「電磁石」という言葉を教える。 ・コイルが散乱しないように束にしておくようにする。 ・電流がしっかり流れるように導線の先を紙やすりで裏表をけずるようにする。 ・次回の授業で自分の電磁石を使って疑問の解決を行うことを伝え、一人一実験の意義をとらえさせる。 	<p>比較しながら電磁石の働きにかかわる問題に目を向けられるようにする。</p> 
<p>第 二 次 電</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電流の向きと電磁石の極の関係を調べよう。</p> </div> <p>⑥磁石にN極、S極があることを確かめ、電磁石の極のでき方を調べる方法を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流の向きが関係しているのかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・極のあるなしだけでなく、極の向きと電流の関係まで予想してから実験に取り組めるようにする。 	<p>小3「磁石の性質」を想起し、永久磁石の性質をもとに調べる方法を</p>

<p>磁石の極①</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コイルの巻く向きも考えられる。 ○コイルを巻く向きをそろえ、電流の向きでどのように極が変わるか調べる。 ・電流の向きが変わると極も変わった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・磁石を使って調べる場合、強い磁石だと、電磁石の鉄心に付いてしまうので、方位磁針を離して使うようにする。 <p>◆思考① ◆知識①</p>	<p>考えるようにする。</p> 
<p>第三次電磁石の強さ③ 本時 三次 の ② / ③ 時 間 目</p>	<p>電磁石が鉄を引きつける力をもっと強くするには、どうしたらよいらうか。</p> <p>⑦電磁石を強くする方法を話し合い計画を立て準備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石は、電流を強くすれば強くなると思う。 ・コイルの巻数を多くすれば強くなる。 <p>○電流を強くすると、電磁石は強くなるのではないか。</p> <p>○コイルの巻き数を増やすと、電磁石は強くなるのではないか。</p> <p>⑧仮説をもとに条件を制御して電流の強さやコイルの巻数と、電磁石の強さの関係を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流を強くすると電磁石につく釘の数が増えた。 ・コイルの巻数を増やすと電磁石につく釘の数が増えた。 ・電流を強くしたり、コイルの巻数を増やしたりすると電磁石は強くなる。 <p>学習を生かし電磁石を強くしたい。</p> <p>⑨学習したことを利用して、釣りざお用の電磁石をさらに強くし、実際に利用して感想を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・強くなったよ。 ・改良できて嬉しかった。 ・他の物もつくれないかな。 	<p>◆関心・意欲・態度①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄心を違う物に代えるという意見も大切に扱うが、他の条件を調べる実験と組み合わせて行う。 <p>◆思考①②</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験計画を立てる時間を大切に扱い、変える条件と変えない条件について確認したり、ノート指導を丁寧に行ったりする。 ・コイルの巻数を変えるとき、余った導線の扱いにも目を向けさせるようにする。 <p>(実験後の考察の場面の後に、検証する可能性があるため、次時に行う)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる電流の強さが変わることを既習の学習から想起させて考察することができるが、電流計も使って数値で根拠をもたせるようにする。 ・電磁石の強さを比較する際に数値化する手立てを確かめておく。 ・電流計の使い方を確認する。 <p>◆知識①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料を前時の終わりに渡し、本時は確かめる活動を中心にする。 ・調べるための資料の準備や、家庭にある物を確認する活動などに意欲的に取り組めるように探すヒントを与えるといい。 <p>◆技能①</p>	<p>中2「電流と磁界」で、電流により磁界ができること等を学習する。ここでは、電流のもつ力としての働きに着目して、条件を制御して調べる能力を育てるようにする。</p>

	<p>○コイルの中の鉄心や、導線の太さも代えらるともって電磁石が強力になることを理解させる。(発展)</p>	<p>・強力電磁石の中身を確認して検証する。</p>	
<p>第四次 電磁石の利用①</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>電磁石は生活の中でどのように利用されているかな。</p> </div> <p>⑩電磁石が身の回りで利用されている例を調べて紹介し、他にどのような場面で利用されているか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーンは強い電磁石を使っている。 ・扇風機やドライヤーに使われている。 ・電車や電気自動車にも利用されている。 ・モーターのように回転するものにも使われる。 <p>・スピーカーには電磁石のどんな働きが使われているのかな。</p> <p>○電磁石が身の回りで使われているものには、電磁石のどのような性質が生かされているのか調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モーターの中にはコイルと磁石が入っている。電磁石と磁石の反発で回っている。 <p>電流が流れたときだけ磁石の働きが生まれるからだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スピーカーは、電流の大きさによって電磁石の強さが変わることで板が震えているんだ。 	<p>・調べる際には、インターネットや本などの資料の他、モーターなど、実際に分解して確かめられるものを用意しておく。</p> <p>補電磁石の性質に目を向けて考えられるように、永久磁石と電磁石の共通点や差異点を表などに整理し、それぞれのよさを確かめられるようにする。</p> <p>◆関心・意欲・態度①</p>	<p>小6「電気の利用」をはじめ、中学でも電流計を活用できるように、繰り返し使用する場を設定し、正しい使い方を習得できるようにする。</p> <p>小6「電気の利用」で、電気の働きを利用した様々な道具が身の回りにあることや、電気が磁石の力の他、様々な形に変換されるという見方につながる。ここでは、実際の生活の中で利用されていることから、電磁石を身近なものとしてとらえられるようにする。</p>
<p>物作り②</p>	<p>⑪⑫学習したことを利用した他のものづくりをして、できたものを紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クレーン車を作ろう ・モーターを作ろう 	<p>◆関心・意欲・態度②</p> <p>※ものづくりの計画にあたっては、電磁石のどのような性質が生かされているかを考えられるようにする。</p> <p>◆技能②</p>	

6 本時目標

電磁石の強さを変える要因について条件を制御して調べ、電磁石の強さは直列にした電池の数やコイルの巻き数によって変わること理解できるようにする。

7 本時展開 (⑦/⑫、第三次②時間目)

予想される学習活動と内容	教師の支援	具体的評価規準															
<p>電磁石が鉄を引きつける力をもっと強くするには、どうしたらよいだろうか。</p> <p>1 グループごとに、何を変えたのか2枚の釣り竿の図に赤で示しながら表現し、どんな条件を変えたのかを説明する(⑥つのグループ)</p> <p>○電池の数を増やすと、電磁石は強くなるのではないか。(グループ①②)</p> <p>○コイルの巻き数を増やすと、電磁石は強くなるのではないか。(グループ③④)</p> <p>2 予想をもとに条件を制御して電流の強さやコイルの巻数と、電磁石の強さの関係を3回調べ、平均を見る。</p> <p>・変える前と比較できるように表に釘の数を記入する。</p> <table border="1" data-bbox="762 1256 1107 1693"> <thead> <tr> <th></th> <th>変えない時</th> <th>変えた時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1回目</td> <td>○本</td> <td>◇本</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>○本</td> <td>◇本</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>○本</td> <td>◇本</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td>○本</td> <td>◇本</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 お互いのグループの実験の結果を確かめ合う。</p> <p>・ついてくる釘の数がふえている。</p> <p>・電磁石の力が強くなった。</p> <p>・電流はふえているのかな。</p> <p>4 結果からわかったことをまとめる。予想と比較して考える。</p> <p>電池を増やしたり、コイルの巻き数を増やしたりすると電磁石は強くなる。</p>		変えない時	変えた時	1回目	○本	◇本	2回目	○本	◇本	3回目	○本	◇本	平均	○本	◇本	<p>・前時の実験計画を立てる際の時間を大切に扱い、変える条件と変えない条件について確認したり、ノート指導を丁寧に行ったりする。</p> <p>・学習計画表を提示し、確認する。(前、本時、次時)</p> <p>・コイルの巻数を変える時、余った導線の長さ、扱いにも目を向けさせるようにする。</p> <p>・変える条件がはっきりするよう、図を配布し、赤で囲ませ説明させる。条件を変えないもの、変える物をしっかり確認する。</p> <p>・電磁石の強さを比較する際に数値化する手立てを確かめておく。</p> <p>小さい釘の本数</p>	<p>具体的評価規準</p> <p>技調べる目的に合わせて器具を正しく安全に操作し、電磁石の強さを変える要因を調べ、その過程や結果を整理して記録している。</p> 
	変えない時	変えた時															
1回目	○本	◇本															
2回目	○本	◇本															
3回目	○本	◇本															
平均	○本	◇本															
<p>5 次時の確認をする。</p>	<p>・簡易検流計や電流計について伝え、次時に電流を測定することを確認する。</p>	<p>知電磁石の強さは、電流の大きさやコイルの巻き数によって変わることを理解している。</p>															

B 職員研修（実技研究）

本校は、校内授業研の研究討議の後に、職員研修として実技研を行ってきた。1年間実技研修を行う中で、教員に理科好きが増え、安心して実験できそうだという前向きな意見がたくさん聞かれた。安全指導面でも、自信が付いたとの声が上がっている。今年の実験を生かし、今後も継続したいと考えている。

今年度行った実技研

新単元、新教材、高学年しか使わない機器などを取り扱った。

・羊水実験

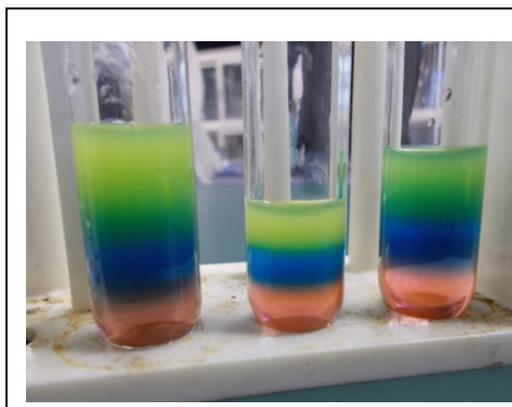
5年「人の誕生」より、胎児が羊水に守られている様子を、ビニル袋に入れた卵と食塩水でモデル実験した。

・サーモインク研修

4年「ものの温まり方」より、水が温まる様子をサーモインクを使った実験で可視化した。実際のワークシートを活用した。

・駒込ピペット研修

機器の安全研修。小学校で取り扱うスポイト、ピペットの紹介と安全な取り扱い方の研修。使用方法を理解した上で、試験管で虹のような層を作った。



・実験用ガスコンロ研修

アルコールランプの代わりに実用化されているガスコンロの紹介。アルコールランプと、ガスバーナーの良いところ取りのガスコンロの正しい扱い方、安全研修を行った。

・6年「電気の利用」より、手回し発電機を使った実験セット

中学の先生も校内授業研を参観され、研究討議も参加された。小中のつながりを深めるために、実際に6年で取り扱う「電気の利用」で自由に実験を行った。

・気体検知管研修

6年で取り扱うことが多い気体検知管。存在さえ知らない先生方も少なくなく、安全な取り扱いと簡単な実験を行った。関連してデジタル式気体検知管も今年度購入したため、紹介とともに、気体検知管と比較して実験を行った。

4. 実践の成果と成果の測定方法

研究の成果

- どの学年においても、理科・生活科に興味をもって取り組み、自然事象に目を向けて考えられる児童が育ってきた。
- 川井の材（小川アメニティ・飼育小屋の動物等）を有効に活用することで、子どもが生き物をじっくり観察する目が育ち、他の生き物との比較や、季節と関連づけた生き物の見方など、理科につながる活動がみられた。
- 教師が授業の進め方（疑問、予想、実験、結果、考察、まとめ）の流れを理解できるようになってきた。
- 理科室の整備がすすみ、安全に気をつけて理科室を使用することができるようになってきた。
- 教師が実技研修を通して、理科に興味をもつようになり、不思議に思ったり興味をもったりしことを、子どもに味わわせられるようにしようと思えるようになってきた。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

今後の課題

- 問題解決能力の育成を各学年の発達段階に応じてしっかり身に付けていく必要がある。（3年比較 4年関連付け 5年条件制御 6年推論）また、今後も生活科から理科への接続を意識した取り組みが必要である。
- 授業の中で、子ども同士の話し合いの場を設け、お互いが高めあう活動がもより必要である。その際、自分が納得して理解して納得ができるようなまとめ方ができるとよい。また、予想に固執し、自分の考えから抜け出せない子について、結果から合理的な考えを導くことができるように授業の中で、科学的知識や態度を身に付けさせていく必要がある。
- 子どもが興味関心、問題意識をもって授業に取り組むようにするために、教師の導入時の投げかけが重要である。子どもの思考に沿って授業を展開していく上でも、今後も教科書の流れや、横浜版学習指導要領の流れを把握した上で、実態にあった授業の展開例が必要である。
- 川井の材である小川アメニティが非常に有益だった。生活科でカリキュラムを組む必要がある。
- 子どもが安全に楽しく実験、観察を行うことができるために、教師の実技研修や安全指導を今後も丁寧に行う必要がある。（教材開発・薬品研修・理科室の使い方等）

6. 成果の公表や発信に関する取組み

・本校ホームページで研究や活動の様子を公開したり、地域へ向けて学校だよりやタウンニュースなどで紹介した。年度末学校報告会においても、重点研究の成果や、本校の理科の取り組みを発信した。

<タウンニュースの実績>

- ・帷子川環境調査の活動の様子(9/20)
- ・科学体験イベント「天文教室」に参加(2/21)
- ・旭区内四校環境交流会(2/28)

<ケーブルテレビの実績>

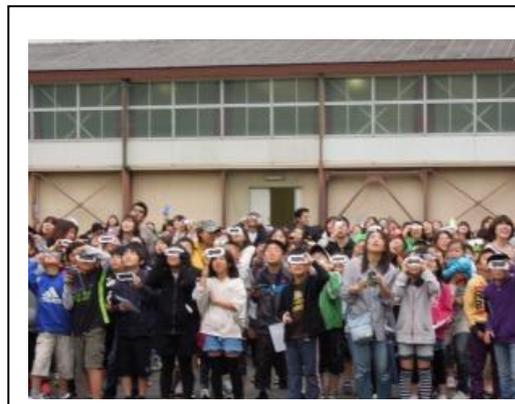
- ・ホテルの放流式(6/13)

7. 所感

川井小学校では、重点研究で理科の研究をしているだけでなく、学校行事で、「金環日食」「ネイチャーナイト」「星空教室4年」「天体観察6年」を今年度行った。旭区区政推進課協力のもと、5年生が「帷子川の環境調査」も行った。他にも、ズーリア動物園に隣接しているため、さまざまな学年が関わっている。学校脇を流れる小川アメニティではホテルも舞い、地域学援隊「ホテルの舞う里づくり」とも連携をとり活動している。今後も、豊富な材を生かして、活動を続けていきたい。



アメニティの様子(2年生)



金環日食観察の様子(全校児童)



帷子川調査の様子(5年生)



ホテル放流式の様子(環境委員会)

<本年度重点研究で取り組んだ全単元>

- 1年:「だいすき もも ひま ぼす ひろ」 「わくわく つくってあそびたい」
 2年:「めざせ!アメニティせかい」 3年:「風やごむのはたらき」「ものと重さ」
 4年:「ものの温まり方」「閉じ込められた空気」 5年:「人の誕生」「電磁石の性質」★提案
 6年:「月と太陽」「水溶液の性質」 3・4組 「すごい はっけん くわしくしてみよう」

