

就実大学教育学部初等教育学科

平成29年度

卒業研究

題 目

「理科好き」を育てるための基盤作りの研究
－生活科における電磁気教材を通して－

学籍番号 5114074

氏 名 松嶋 果子

指導教員 福井 広和

目次

第1章 序論

1. 動機
2. 背景
 - (1) 理科嫌いの実態
 - (2) 理科の成績と感心・意欲
 - (3) 理科嫌いと電気の学習
3. 問題の所在

第2章 予備調査

1. 小学校学習指導要領におけるエネルギー分野の目標・系統
2. 小学校学習指導要領におけるエネルギー領域
3. 体験活動・原体験

第3章 教材研究

1. 教材開発
 - (1) 光るおもちゃ（豆電球）
 - (2) 動くおもちゃ（モーター）
 - (3) 音のおもちゃ（オルゴール・ブザー）
2. まとめ

第4章 予備調査

1. レディネス調査
2. 結果

第5章 授業実践

1. 授業実践
2. 授業風景
3. 事後アンケート結果
4. 改善案

第6章 考察

第1章 序論

1. 動機

私が高校一年生の時に初めて「理科が嫌い」だと思う出来事があった。それは三学期に「物理の単元」という言葉が初めて出てきた時のことだ。全問題が物理の問題で作られていた学期末試験で三十点の答案用紙が返却された時、私は理科が嫌いになった。それまで小学校でも中学校でも「理科が難しい」「問題がわからない」「授業についていけなくて困っている」などのマイナスな気持ちを持ったことが一度もなかった。むしろ「理科はできる」「理科は楽しい」「理科は得意な教科だ」といった自信のある感情をもっていた。そのため、余計ショックが大きかったのだと思う。それまで授業の内容が分からないと思った経験がなかったために先生や友達に助けを求め、教えてもらうことができなかった。そして、分からないことが山積みになり、さらに「理科嫌い」になってしまった。

しかし、大学で教師になるために学修する中で、「理科が嫌い」という意識を持ったまま教師になっていいのかと考えるようになった。子どもたちが「理科の嫌いな先生」から教わることで理科好きになれるのか。理科好きになれないことで、問題解決の能力や自然を愛する心情が育たないかもしれない。また、科学的な見方や考え方を養うことができないかもしれない。教師の理科嫌いが子どもたちに影響を与えることがないよう、意識を改める必要があると考え、理科ゼミに在籍することにした。

では、一体「理科嫌い」は何が原因で生じるのか、どの時期に嫌いになる児童生徒が多いのか、苦手だと感じることが多い単元はあるのかということについて調べようと考えた。そして、それをもとに理科好きな子どもが育つような授業づくりを模索していきたいと考えた。

2. 背景

前節では自分の経験から理科嫌いの負の連鎖を断ち切るにはどうすれば良いのかという本研究の動機について述べたが、このことは私個人だけの問題なのであろうか。問題の背景について調べて見た。

1) 理科嫌いの実態

中学校段階における理科離れの要因について分析を行った研究として齊藤・高橋『「理科離れ」の原因帰属に関するモデル作成の試み』(2005)がある。ここでは「理科離れ」が中学校での教育によって生じることを次のように指摘している。「中学校から理科が好きでなくなり、その理由とも言える理科教師の指導力不足や人間的魅力と相まって大学受験にないので勉強しないという過程を経て、自然科学の教科や施設、さらに環境に興味がなく、理系の科目が嫌いであり、実生活でも関心がなく、必要性を感じない学生が多数生まれてしまう。」¹⁾

理科嫌いと性別の関係について分析を行った先行研究として、井上・池田「理科に対する中学生の意識調査」がある²⁾。これによると、理科嫌いは中学校において急速に進行し、特に女子で顕著となる。その理由として女子は男子より「日常生活に関係がない」「他教科の方が大切だ」「将来の仕事に関係がない」を嫌いな理由として多くあげる傾向にある。男女にかかわらず、理科に対する意識の低い生徒が理科を嫌いな理由は「理科の先生が嫌い」「テストで良い点が取れない」といった理由が挙げられている。一方で、中学校が理科を好きになる理由としては「実験・観察の楽しさ」が挙げられている。

理科教師の指導力不足や実生活との関連の分かりにくさが理科嫌いを生んでいる各種データは、私の経験から納得のいくものであった。

2) 理科の成績と感心・意欲

平成 24 年度全国学力・学習状況調査においても、理科に対する意欲・関心や授業の内容の理解度について、「理科の授業の内容はよく分かりますか」という質問に対し、小学校段階では、よくわかる・どちらかといえばよくわかると回答した児童がおよそ 80%と高いが、中学校段階では、およそ 65%と大きく低下しているとの結果が示されている。より細かく見ていくと、よくわかると回答した児童はおよそ 52%に対し、中学校段階ではおよそ 24%という結果が出ている³⁾。

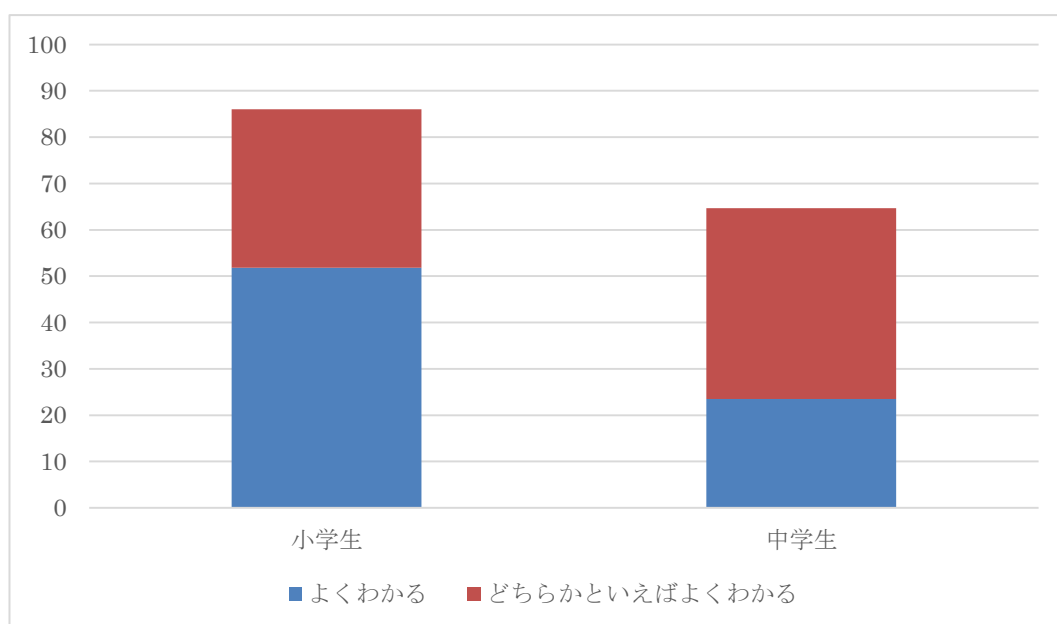


図 1. 小中学生の理科理解度
(平成 24 年度全国学力・学習状況調査より松嶋が作成)

また、理科の勉強が好きな小学生・中学生の割合は、小学生で 81.5% 中学生では 61.7% だった。一方、国語では小学生が 63.3%、中学生では 58.3%、算数では 65.1%、数学は 52.8% という結果が出ている³⁾。このことから、理科は国語、算数・数学と比較して「好きだ」と答えた割合が小学生・中学生とも高いことがわかる。しかし、小学生と中学生の「好きだ」と回答した割合の差を見てみると、国語が約 5%、算数・数学が約 12% という結果に対し、理科が約 20% と差が出ていることが分かる。

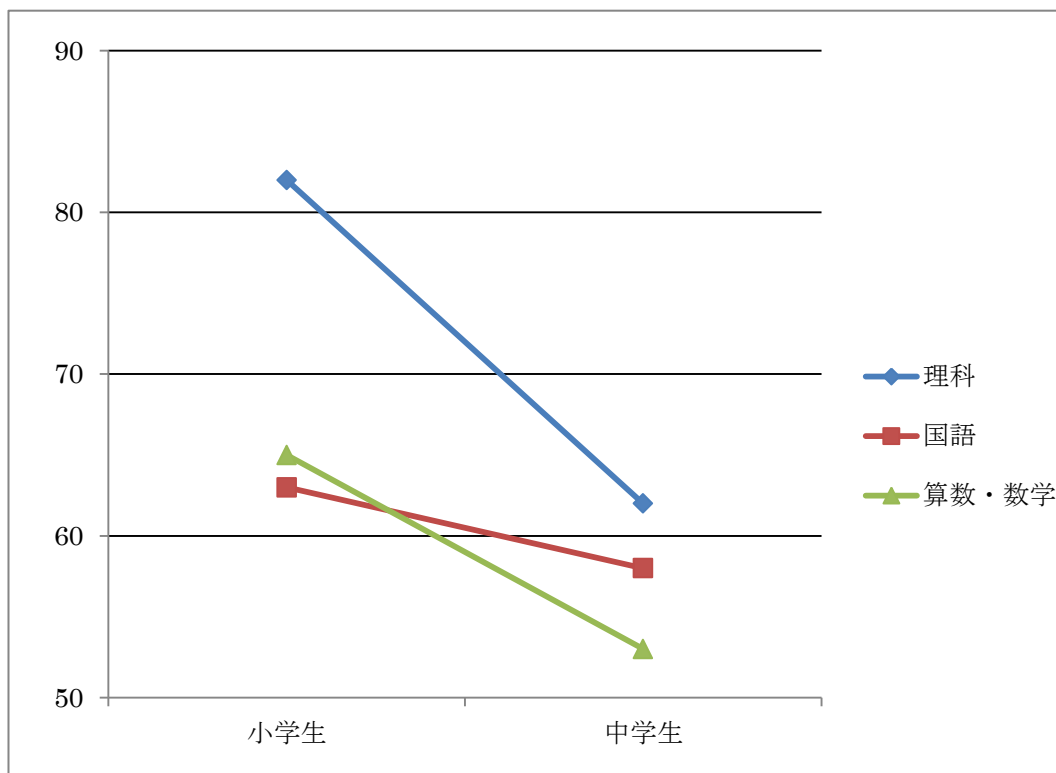


図 2. 小中学生が「好きだ」と思う教科の割合の差
 (平成 24 年度全国学力・学習状況調査より松嶋が作成)

以上 2 点から、高校生以降での理科が「好きだ」と答える割合が国語、算数・数学よりも低くなっているのではないかと懸念される。

前述の井上・池田によると、「子どもたちは成長とともに自我に目覚め、中学生になると理科以外の教科に興味・関心が移っていくのは仕方ないことであるが、将来の職業に関係なく、科学技術に対してある程度の理解と関心をもち責任ある判断を下すことが出来る能力はこれからの高度科学技術社会を生きる彼らにとっては必須の知識なのである。」²⁾と指摘されている。

科学技術に対して関心を持つことはこれからの高度科学技術社会で生きていく上で必要なことである。しかし、大人になってから関心を高めるということは容易なことではない。したがって、幼いころより関心を持たせ、理科が日常生活に深く関係しているということも伝える必要があると考える。

平成 24 年度全国学力・学習状況調査（概要）では次のように結果を挙げている⁴⁾。

「理科の勉強は大切」「理科の授業で学習したことは将来社会に出たときに役に立つ」と回答した小学生・中学生の割合は国語、算数・数学に比べて低い結果が示された。上記の理科の関心・意欲・態度に関する質問については、いずれも肯定的に回答した小学生・中学生の方が、理科の平均正答率が高い傾向が見られた。(中学生の方が小学生よりも傾向が強く見られる。)

①理科に対する関心・意欲は、性差がみられる。特に女子では「理科の勉強は大切」「将来役に立つ」が理科に対する関心・意欲に関連する。
②理科に対する関心・意欲は、学力調査の正答率（学力）とも関係がある。
③理科に対する関心・意欲の低下は、中学校段階で進む。この 3 点が以上より考えられる。



図 3 . 関心・意欲に関連する 3 つの特徴

3) 理科嫌いと電気の学習

また単元においては、角田の『生徒はどこで理科が嫌いになるか』⁵⁾では「理科の勉強で嫌だったこと、嫌いだったこと」という質問に対し、小学校5年生から中学3年生が回答した中で3つの学習内容が挙げられている。1つ目は「まめ電球とかん電池」の単元で、小学校5年生の22%、中学3年生の36%が嫌いだという結果が出ている。2つ目は「電流と磁石」の単元で、小学6年生で15%、中学3年生では約半数の49%の生徒が嫌いだと回答している。3つ目には「太陽と月の動き」が挙げられている。

ところが3つのうち「まめ電球とかん電池」については「好きだった学習事項」にも挙げられている。この単元について、好きになる児童と嫌いになる生徒とが二つに分極する傾向があることが分かる。

中学生と高校生にたいして「理科の勉強で嫌だったり、嫌いだったりすること」という質問の調査結果において、中学1年生では、「力のはたらきとそのつりあい」、「物の体積と重さ」、「物質の種類と質量」、「植物とその生活」、「水の圧力」、「動物とその生活」の5つが挙げられた。なお、中学1年生では電気・磁石の単元を取り扱っていない。

中学2年生の単元では、「電流と電圧の回路」、「力のはたらきとそのつりあい」、「水の圧力」、「電流による発熱」、「地球の自転と公転」、「太陽系と宇宙」が挙げられた。

中学3年では、「電流と電圧の回路」、「電流と電力」、「電流による発熱」、「電流と電子」、「温度変化と熱量」が挙げられている。

このことから「力」「圧力」「電気」「熱」といった中学校における物理教材が生徒にとっては嫌だったり、嫌いだったこととして多く挙げられていることが分かる。

前述の角田は次のように述べている。

挙げられた教材に共通する要素としては、「教材の持つ抽象度の高さ」と「数学的な学力と相関性の高さ」を持っていることを指摘できるのではないだろうか。これらの教材が「現実的な実体性の脆弱さを持っていること」「可視的でない現象を取り扱っていること」「計算によって答を導出することの難しさを含んでいること」というようなことである。

「現実的な実体性の脆弱さを持っていること」「可視的でない現象を取り扱っていること」という2点より日常生活にあまり関係を感じられない、実際に見ることができない現象では児童生徒が「嫌い」と感じる原因となっていることが分かる。このことより、日常生活に直接関わりを感じられるような授業づくりをしていくこと、体験活動の充実が必要であると考える。

以上のことを踏まえて、問題として挙げている理科を好きになるか嫌いになるかは「物理教材」の指導が大きな鍵を握っている。その中でも多くの児童生徒が「嫌い」と感じている単元は電気・磁石である。

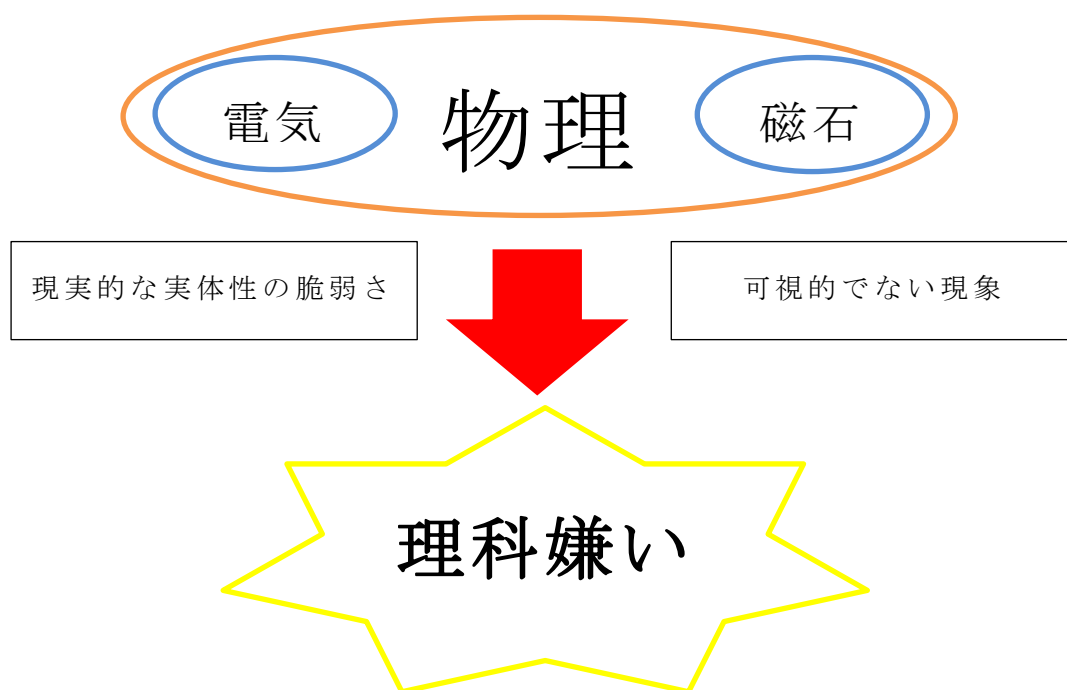


図4. 理科嫌いに関する物理の単元とその理由

3. 問題の所在

前節では、理科を好きになるか嫌いになるかは「物理教材」の指導が大きな鍵を握っていると述べた。その物理教材でも特に「嫌い」と感じている児童生徒が多い単元である電気の単元で抵抗感をなくすことが、「理科嫌い」をなくすことに繋がると考える。

前節で述べたように「現実的な実体性の脆弱さを持っていること」「可視的でない現象を取り扱っていること」という2点が「嫌い」と感じる原因となっていることが分かる。

そこで、本研究では「理科嫌い」をなくすために体験活動を取り入れた授業づくりをしていこうと思う。また、児童が関心・意欲をもつことができるような教具作り・支援を行うために、学習のレディネスを把握する評価を開発し、それらを取り入れた授業の在り方の研究を進めていくことにする。問題の所在は以下の通りである。

1. 物理分野の単元が児童にとって「わかる」「楽しい」と思えるような授業を取り入れることで、「理科が好き」だと思える児童が増えることにつながるのか。
2. 特に児童が嫌いとする電気の単元の授業においても、体験活動を取り入れることは、「楽しい」「またしたい」という関心・意欲を待たせることができる授業につながるのか。

第2章 予備調査

前章では子どもの理科嫌いが物理分野の電流・磁石の単元をきっかけとして起こることについて述べた。本章では、小学校学習指導要領や教科書をもとに理科好きな子どもを育成するための予備的な調査を行う。

1. 小学校学習指導要領におけるエネルギー分野の目標・系統

小学校学習指導要領解において、電気・磁石単元の目標は次のようになっている。

解説理科編 目標「A物質・エネルギー」にかかわる目標では次のようにあげられている⁶⁾。

第3学年

(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。

(5)電気の通り道

乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつことができるようにする。

ア 電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。

イ 電気を通す物と通さない物があること。

3年生では、電気の通り道が「回路」という言葉で表すことができることを学習する。また、磁石に引き付けられる物と電気を通す物との違いを比較しながら学習していくことを重点としている。磁石の性質や電気の「回路」についての基礎的・基本的な学習がここでは取り上げられている。そのため、3年生で電気・磁石の単元の基盤となる学習をしていくことがわかる。今後の学習をスムーズにしていくためにも、ここでの学習の理解は重要なものになると考える。

第4学年

(3) 電気の働き

乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを。

イ 光電池を使ってモーターを回すことなどができること。

4年生では、乾電池にモーターをつけるとモーターが回ることなどの電気による現象を力、熱、電気の働きと関係付けながら調べることが求められる。どうしてモーターが回ったのかななどの原因を考え、結果を明らかにする学習を進めていく。

また、複数の乾電池を用いて「直列つなぎ」「並列つなぎ」の2種類の回路を作る。「直列つなぎ」「並列つなぎ」それぞれの回路における電流と働き（豆電球の明るさやモーターの回り方）の関係を調べ、違いを理解することが重要であると考えられる。

さらに「光電池」などの素材を扱うことで生活経験と結びつけている。

第5学年

(3) 電流の働き

電磁石の導線に電流を流し，電磁石の強さの変化を調べ，電流の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 電流の流れているコイルは，鉄心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。

イ 電磁石の強さは，電流の強さや導線の巻数によって変わること。

5年生では、はじめて「電磁石」について学習する。その中で「電磁石」の強さについて、力と電流の関係を条件統制しながら調べていく。

第6学年

(4) 電気の利用

手回し発電機などを使い，電気の利用の仕方を調べ，電気の性質や働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 電気は，作りだしたり蓄えたりすることができること。

イ 電気は，光，音，熱などに変えることができること。

ウ 電熱線の発熱は，その太さによって変わること。

エ 身の回りには，電気の性質や働きを利用した道具があること。

6年生では、電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ、物の性質や規則性についての見方や考え方を養うことができるようにする。エの、身の回りにある電気の性質や働きを利用した道具があることについて理解が進むことにより、電気を身近な物としてとらえることができるようになると考える。

以上が小学校理科で学ぶ電気・磁気分野の概要である。

2. 小学校学習指導要領におけるエネルギー領域

小学校学習指導要領解説理科編のエネルギー領域では小学3年生から中学3年生まで次のような系統で学習する。⁶⁾

表1. 小中学校で学習するエネルギー単元
(小学校学習指導要領解説理科編より松嶋が作成)

エネルギー	
小学3年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="background-color: #00b0f0; padding: 5px;"> 磁石の性質 ・磁石に引きつけられる物 ・異極と同極 </div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> 電気の通り道 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物 </div> </div>
小学4年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> 電気の働き ・乾電池の数とつなぎ方 ・光電池の働き </div> </div>
小学5年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="background-color: #00b0f0; padding: 5px;"> 電流の働き ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>
小学6年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> 電気の利用 ・発電、蓄電 ・電気の変換（光・音・熱などへの変換） ・電気による発熱 ・電気の利用（身の周りにおける電気を利用した道） </div> </div>
中学1年	
中学2年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> 電流 ・回路と電流、電圧 ・電流、電圧と抵抗 ・電気とそのエネルギー（電力量熱量を含む） ・静電気と電流（電子を含む） </div> </div>
中学3年	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 50%;"></div> <div style="background-color: #ff00ff; padding: 5px;"> エネルギー ・様々なエネルギーとその変換（熱の伝わり方、エネルギー変換の効率を含む） ・エネルギー資源（放射線を含む） </div> </div>

- ・ 電気単元
- ・ 磁石単元
- ・ 電気・磁石以外のエネルギーも含む単元

前頁は、小学3年生から小学6年生までのエネルギー領域と電気・磁石の系統についてまとめたものである。電気の単元・磁石の単元が学年が上がるごとに、基礎的・基本的な内容から発展した内容の学習へと移り変わっていることが分かる。しかし、磁石が小学4年生で、電気は小学5年生と中学1年生では取り扱われず、すべての学年で学習が継続して行われているわけではないことが表から読み取れる。

前章で「現実的な実体性の脆弱さを持っていること」「可視的でない現象を取り扱っていること」という2点が「嫌い」と感じる原因となっていることと述べた。現実的な実体性の脆弱さや可視的でない現象の2点を解消するためには、実感を伴った体験活動が必要である。そのことから、体験活動が現行の指導要領で取り入れられているのかという観点から、表1を見てみると実験や観察などが学年ごとの単元で取り入れられていることがわかる。しかし、実際には多くの児童生徒が「嫌い」な単元として電気・磁石を挙げている。

実験・観察では体験活動として「現実的な実体性」や「可視的な現象」と実感することは難しいのか。また、理科が教科として位置づけられる以前の体験として不足していることが原因ではないのか。その2点から、次節以降では体験活動の意義や理科以前の生活科において、電気・磁石の位置づけについて深く調べていこうと思う。そこから、「理科嫌い」原因として挙げられている「現実的な実体性の脆弱さを持っていること」「可視的でない現象を取り扱っていること」の2点を解消するための手掛かりを探っていく。

2. 体験活動・原体験

前節では、各学年のエネルギー領域をまとめ、実感を伴った体験をすることで、単元同士の繋がりをより感じながら学習ができるのではないかと考え、体験活動を取り入れた学習をすることが必要であると述べた。

文部科学省「第1章体験活動の充実の基本的な考え方」⁷⁾では、「体験活動」の意義として次のように述べている。

知ること・学ぶことは、単に知識を頭に貯えることにとどまらず、知識や学び方を働かせ、活用して、自分自身をより豊かなものへと高め、生活の場や社会の様々な問題解決を図り、よりよい社会を創り出すところにつながる事が重要である。つまり、学習と生活とが再度結びつき、自己実現や実践化を進めることによって、学びはしっかりと身についたものとなる。この学習と生活との再結合を図る「知の実践化」の過程において、直接体験が重視され、重要な活動方法の一つとされている。新設された「総合的な学習の時間」においても問題解決的な学習とともに体験的な学習が強調されているが、ここにおいても直接体験を重視することが求められている。このように、「体験活動」は、子どもたちの学びと成長の過程全体において重要なものである。子どもたちの「学び」を確かなものにし、豊かな成長を支えることを願って、「体験活動」を充実することが求められている。

座学で知識を取り入れるだけでは「学び」を確かなものにはできない。そこには「実際に体験してみた」がなく、実感を伴った「学び」だとは言えない。また、日常生活と結びついていないため、具体的なイメージを持ちづらく、関心・意欲に繋がりにくいことが考えられる。

「体験活動」を取り入れることによって学習と生活とが再度結びつき、子供たち自身がイメージを持ちやすく、自己実現や実践化に繋がりより子供たちの「学び」を確かなものにできるということがわかる。それにより、次の学習に進みやすく、単元と単元のつながりも意識できるようになる。

このことから、電気・磁石の単元においても体験的な学習を取り入れることが効果的だと考える。しかし、実際の教育現場では実験・観察が行われているにもかかわらず、実際には多くの児童生徒が理科を「嫌い」と感じている。実験・観察で実感を伴った学習が困難だと考えたときに体験的な活動を理科以前の年齢で取り入れること、つまり「原体験」を蓄積することが大切なのではないかと考えた。小林・雨森・山田による『理科学習の基盤としての原体験の教育的意義』⁸⁾では「理科の学習の対象となる自然物や自然現象に興味を持ち、積極的に研究しようとする姿勢は、意欲や感性によりもたらされるものである。原体験により感性を育てるには幼児期から小学校低学年にかけての時期が最も適している」と述べられている。このことから、小学校3年生から始まる理科では、自然物や自然の現象に興味・関心を持たせ、積極的に研究しようとする姿勢を育成するには遅いことがわかる。幼児期から小学校低学年までに育てることが適しているのであれば、電気単元を小学校低学年の学習である、生活科で取り入れることが必要だと考えた。

そこで、生活科教科書で電気・磁石に関連する記述やイラスト、内容がどの程度取り扱われているのか現行の教科書で調べた。調べた教科書は以下の9社である。

東京書籍・啓林館・大日本図書・学校図書・教育出版
光村図書・日本文教出版・信州教育出版社

表 2. 現行生活科教科書における電気・磁石分野の取り扱い

・  電気単元 ・  磁石単元

	生活科教科書(H26)上	生活科教科書(H26)下
東京書籍		P47 うごくおもちゃをつくろう ・ 磁石の魚釣り
啓林館		P36 つくろうあそぼうくふうしよう ・ 磁石の魚釣り
大日本図書		P78 おもちゃを作ってあそぼう ・ 磁石の魚釣り
学校図書		P78 作ってあそぼう ・ 磁石の魚釣り
教育出版		P70 作ってためして ・ ボートレース
光村図書		
日本文教出版		P93 おもちゃをつくろう ・ 磁石の魚釣り
信州教育出版社	P98 はしれはしれ磁石の車 ・ 磁石の車	P82.手づくりおもちゃ ・ 磁石の魚釣り

表 2 より現行教科書では電気の単元が取り扱われていないことがわかる。これにより、児童は小学校 3 年生になり理科で初めて電気の単元の学習をすることになる。つまり多くの児童は電気の「原体験」がないまま学習をしていることになる。

生活科では以前からずっと電気についての学習を取り入れていないのか。東京書籍の教科書を現行以前に遡り調べていくと次のような結果が出た。

表 3. 年代別生活科教科書における電気・磁石分野の取り扱い

 電気単元  磁石単元

発行年	生活科教科書上 (1)	生活科教科書下 (2)
平成 7		
平成 11		磁石 魚釣り
平成 12		
平成 16		

H11 の生活科下の教科書で取り上げられている磁石の学習以外は、電気・磁石共に取り上げられていないことがわかる。

「理科嫌い」になる児童生徒は「原体験」として電気の学習をしておらず、実感を伴った体験が不足していると考えられる。小学校低学年での「電気」の学習が早すぎるものではないことは平成元年に生活科が教科として位置づけられる以前の「低学年理科」によって証明されている。

「低学年理科」の時代にどのような学習がされていたのか東京書籍の教科書を年代別に調べ、まとめた。

表 4. 年代別低学年理科教科書における電気・磁石分野の取り扱い

・ 検証 ・ 遊び ・ 作る

	理科教科書 1年生	理科教科書 2年生
S45年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁石につくもの、つかないものを調べる ・ 磁石のどこによくつくか ・ 離れていても・間に物を置いてもひきつけられるか ・ 磁石を使って遊ぶ 	/
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂鉄集め ・ 磁石を使って遊ぶ 	
S49年	/	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池につなぎ明かりをつける ・ 電気を通すもの、通さないものを調べる
		<ul style="list-style-type: none"> ・ スイッチづくり ・ 豆電球を使った物作り（懐中電灯・パトカー・テスター等）
S51年	/	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池につなぎ明かりをつける ・ 電気を通すもの、通さないものを調べる
		<ul style="list-style-type: none"> ・ スイッチづくり ・ 豆電球を使った物作り（懐中電灯・パトカー・テスター等）
S54年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁石につくもの、つかないものを調べる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池につなぎ明かりをつける ・ 導線を長くしても明かりがつくか ・ アルミニウム箔をつないであかりをつける ・ 電気を通すもの、通さないものを調べる
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂鉄集め、遊び ・ 磁石を使って遊ぶ 	
S60年	<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁石はどんなものに使われているか ・ 磁石につくもの、つかないものを調べる ・ 磁石のどこによくつくか ・ 間に物を置いてもひきつけられるか 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池につなぎ明かりをつける ・ 導線を長くしても明かりがつくか ・ アルミニウム箔をつないであかりをつける ・ 電気を通すもの、通さないものを調べる
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 磁石を使って遊ぶ ・ 砂鉄集め 	

表4からわかるように、昭和の低学年理科においては、現行教科書の小学3年生から学習しているような問いがあり、実際に児童が検証するという内容が掲示されている。しかし、「回路」「電流」といった言葉は使われておらず、低学年がわかりやすいような記述がしてある。

磁石については、遊びを取り入れることにより体験として取り入れられていることが多いことも分かった。生活科の教科書においても、磁石を使った遊びが徐々に取り入れられていることから、理科以前に磁石で遊ぶ体験の必要性を感じた。

電気については、表4からスイッチや電気を使ったものを作る学習が多く取り入れられていたことがわかる。豆電球を使ったもの作りをする中で電気を通す物と通さない物について気づいたり、回路を作ることで電気が流れる、回路を遮断することでスイッチができることなどを体験的に学んだりすることができていた。

本章で述べたことより、低学年理科で学習していた内容は、小学3年生から教科として学習する理科の基盤である「原体験」としての学習が取り入れられていることがわかった。一方で現行の生活科では電気の単元の「原体験」はなく、児童によって「原体験」の差があるまま理科への学習に入っていくこととなる。

このことより以下のような研究仮説を立てた。

理科の電気単元の「原体験」として、生活科で体験的な電気遊びを取り入れることで、関心意欲をもって電気単元に取り組むことができ、「理科好き」を育てることができる。

第3章 教材研究

前章では、理科の電気単元の「原体験」として生活科で体験的な電気遊びを取り入れることで、関心意欲をもって電気単元に取り組むことができ、「理科好き」を育てることができると研究仮説を立てた。

低学年の児童に実際に「回路」を作らせて豆電球の明かりをつけたりモーター使っておもちゃを動かすことができたり、電気で音を出すことができる体験をさせたい。こういった「できる」体験を積み重ねることにより児童の関心意欲を高めることができると考え、光る・動く・音の玩具を開発した。この玩具を、生活科の単元「うごく うごく わたしのおもちゃ」で取り入れ、児童の「原体験」として電気を身近に感じることができるようにしていく。

1. 教材開発

電気のおもちゃはとして用意した、光る・動く・音の3種類は「回路」を使用する。実際に低学年の児童に対し「回路」という言葉を教えるのではなく、体験して回路の仕組みに気付けるようにする。そして、この体験が3年生理科単元である「電気の通り道」に繋がられるようにする。

光るおもちゃは、テレビ・灯台・信号機・ゴールテープの4つ、動くおもちゃは、モーターカー・プロペラの2つ、音のおもちゃは、猫のオルゴール・音当てゲームの2つの計8種類を用意した。それぞれ児童自身が関心を持てるような玩具にすることで、活動に意欲が持てるようにした。また、自由な発想がしやすいようにできるだけ多くの種類を用意した。

1) 光るおもちゃ（豆電球）

① テレビ

【使い方】

豆電球に繋げたスイッチを押すと点灯し、テレビ画面の絵柄が浮き出る。

【おもちゃの構造】

四角い空箱にカッターで窓を切り取る。

その後ろかスクリーンを貼り付け、好きな柄に切った折り紙を貼っておくことで、豆電球をつけた時、その折り紙の絵柄が浮き出てくる。

【材料】

豆電球・乾電池・乾電池ボックス・スイッチ・空箱・折り紙・画用紙
マスキングテープ・シール



図 5. テレビ

② 灯台

【使い方】

スイッチを押すと豆電球の明かりがつき、あたりを照らす。

【おもちゃの構造】

半分に切ったティッシュ箱を縦長に使い、その上にゼリーカップをつける。カップの中にはカラフルなストローを小さく切っておき、豆電球の明かりがつかると様々な色を楽しめるようにする。

【材料】

豆電球・乾電池・乾電池ボックス・スイッチ・ティッシュ箱・カップ
様々な色のストロー・折り紙・画用紙・マスキングテープ・シール

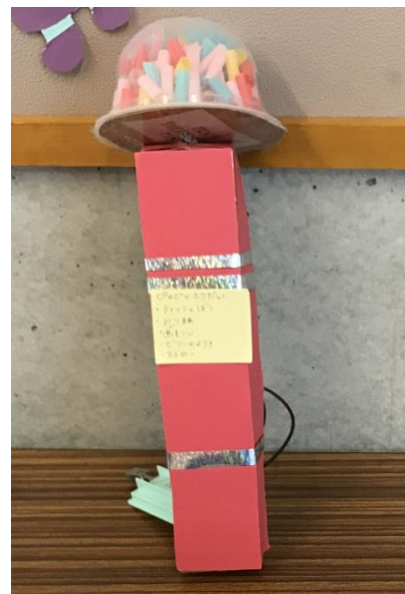


図 6. 灯台

③ 信号機

【使い方】

赤・青・黄の3つの豆電球をそれぞれ乾電池につないで明かりをつける。

【おもちゃの構造】

3つの豆電球それぞれに赤・青・黄の色を塗ったラップをつけ、豆電球の明かりがついた時、それぞれの色に光る。豆電球の導線は、それぞれ片方を乾電池につけておき、光らせたい豆電球の導線をもう片方の乾電池につなぎ替えることで明かりをつけるようにする。



図7. 信号機

【材料】

豆電球・乾電池・乾電池ボックス・割りばし・板・ラップフィルム
輪ゴム・画用紙・マジック・マスキングテープ・セロハンテープ

④ ゴールテープ

【使い方】

動くおもちゃのモーターカーを競争させたゴールにおいておく。ゴールした時に豆電球の導線を乾電池につけることで明かりをつける。



図8. ゴールテープ

【おもちゃの構造】

おもりを入れた牛乳パック2つに紐をつるし、乾電池をつける。

【材料】

豆電球・乾電池・乾電池ボックス・牛乳パック・砂・糸・飾り・マスキングテープ・折り紙・画用紙

2) 動くおもちゃ (モーター)

① モーターカー

【使い方】

乾電池ボックスに電池を入れることで車が動く。友達同士で競争し合うことができる。

【おもちゃの構造】

ティッシュ箱で車体を作り、車軸に被せたストローを車体に張り付ける。モーターや電池ボックスを車体に乗せることから車体をより頑丈にするために厚紙を貼るようになる。また車輪の大きさや車軸の長さを車体の大きさに合わせ調節するようになる。

【材料】

モーター・乾電池・乾電池ボックス・車輪・車軸・ストロー・画用紙・折り紙・厚紙・セロハンテープ

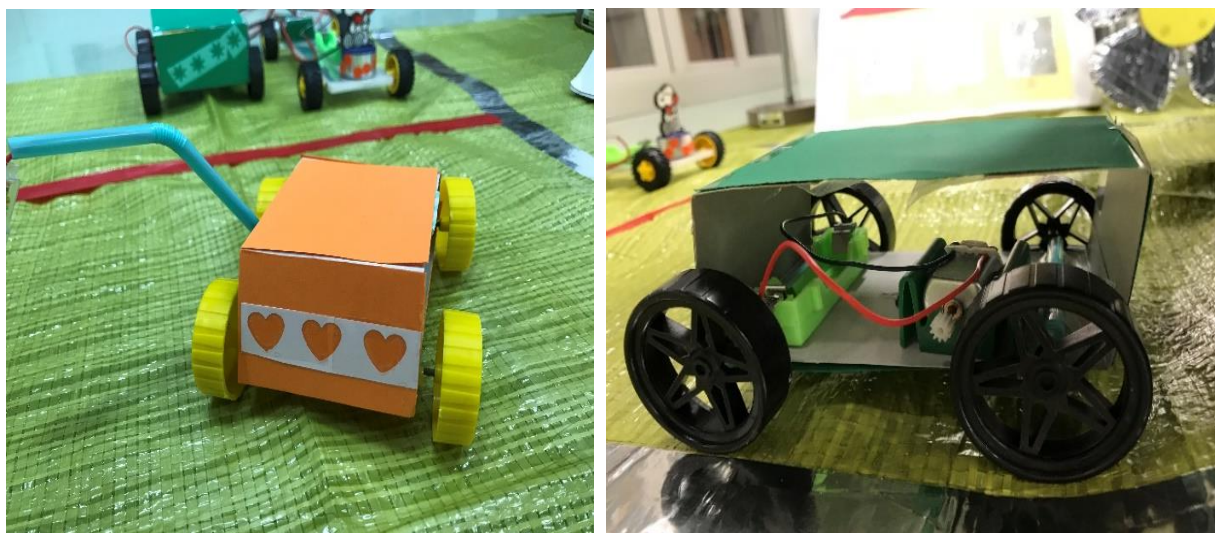


図 9 . モーターカー

②プロペラ

【使い方】

(スイッチなし) 乾電池ボックスに電池を入れることでプロペラが回る。

(スイッチあり) スイッチを入れることでプロペラが回る。

【おもちゃの構造】

(スイッチなし) 土台の上にモーターをつけてプロペラをつける。導線をあらかじめ乾電池ボックスにつないでおき、乾電池を入れることでモーターが動き出すようにする。

(スイッチあり) ラップの芯を土台にし、その中に導線を繋げる。スイッチと乾電池ボックスは導線で繋げておき、スイッチを押すことでモーターが動き出すようにする。

【材料】

モーター・プロペラ・乾電池ボックス・乾電池・スイッチ・導線

ラップ芯・プラスチックコップ・折り紙・画用紙・シール



図10. プロペラ (左: スイッチなし・右: スイッチあり)

3) 音のおもちゃ (オルゴール・ブザー)

①猫のオルゴール

【使い方】

耳の横に出ている導線の先をクリップで繋げるによりメロディーが流れる。

【おもちゃの構造】

猫の箱の中にオルゴールと乾電池ボックスを入れ、導線をつなぐ。オルゴールのもう一方の導線と乾電池ボックスのもう一方の導線を箱の外に出しておく。外に出ている導線同士を繋げることでオルゴールが鳴るようにする。

【材料】

オルゴール・乾電池ボックス・乾電池・導線・モール・画用紙

②音当てゲーム

【使い方】

3つのカップのうち1つのアルミホイルに導線をつけると音が鳴る。どのカップが音のなるカップかあてる。

【おもちゃの構造】

乾電池ボックスとブザーを繋いでおく。3つのカップの中にブザーから繋いだ導線を入れる。そのうちの1つをアルミホイルにつけておく。乾電池ボックスのもう一方に繋いだ導線を3つのカップのアルミホイルに当てると1つの音が鳴るようにする。

【材料】

ブザー・乾電池ボックス・乾電池・導線・アルミホイル・シール



図 11. 猫のオルゴール



図 12. 音当てゲーム

2. まとめ

実際に玩具を作成してみて、大人である私にとっても作成が難しいと感じられた工作や指導にあたって配慮が必要なことが見えてきた。以下に教材化にあたってのポイントをまとめる。

表 5. 玩具制作の教材化のポイント

種	名称	難	教材としてのポイント
光	テレビ	○	テレビの明かりを楽しむために真っ暗な環境を用意する必要がある。豆電球の明かりが小さいため、柄が浮き出てくる範囲が限定される。豆電球の数を増やすことで浮き出てくる範囲を広げる工夫が必要である。
	灯台	△	灯台の明かりを楽しむために真っ暗な環境を用意する必要がある。灯台の土台であるティッシュ箱は乾電池ボックスなどをつける大きさとして適しているが、土台の強度が少し弱い。厚紙や段ボールなどを使って強度を高める工夫が必要である。
	信号機	△	豆電球を3つ使うことや土台を組み立てること、豆電球を枠にはめることなど低学年には少し難易度が高いように感じた。豆電球を2つにするなど土台を簡単に作れる工夫が必要である。
	ゴールテープ	◎	紐の長さにあわせおもりを重くしたり豆電球の明かりが見えやすくしたり低学年でも簡単に調節できる難易度である。
動き	モーターカー	△	車軸や車輪など上手く取り付けられないと車が走らないことがある。低学年の児童には少し難易度が高い。
	プロペラ	○	モーターにプロペラを取り付けるだけで難易度は低い。児童の興味関心に合わせたオリジナルな作品が作りやすい。
音	猫のオルゴール	○	難易度は低い。オルゴール作りは作品の飾りに児童の関心を持っていかれやすいため、オルゴールの仕組みを生かせる作品を考える必要がある。
	音当てゲーム	○	比較的難易度は低い。一人でも遊ぶことができるが友達と一緒に遊ぶことでより楽しさを感じられる玩具である。必要に応じてカップの数を3つから増やしたり、減らしたりすることも比較的簡単に出来る。

第4章 予備調査

実際に低学年の児童が電気についてどの程度知っているのか素朴概念や経験について調べる必要がある。また授業前と授業後で児童の理解の違いを調べるためにも事前にアンケートを取ることにした。授業を行うことで概念形成にどの程度差が出るかを比較できるように、生活科で取り扱っている磁石の単元と取り扱っていない電気について調査した。

1. レディネス調査

①調査目的

生活科で取り扱っている磁石の単元と取り扱っていない電気の単元では児童の原体験や知識量にどの程度の差があるのかを調べる。また、授業前にとったアンケートと授業後にとったアンケートを比較し児童の学習の習熟度を明確にしたい。この調査により生活科で電気単元を取り扱う必要を明らかにする狙いがある。

②調査対象

S 小学校 2 年生 37 人（男 21 人・女 16 人）2 クラス

生活科で磁石単元は学習済み。

③調査日時

2017 年 3 月 10 日（金）

④調査方法

2 クラスの児童が同じ条件でアンケートが取れるよう同じ時間に実施する。児童の経験を尊重するためアンケート中は私語等禁止とする。質問のみ受け付ける。

理科 アンケート

名前 ()

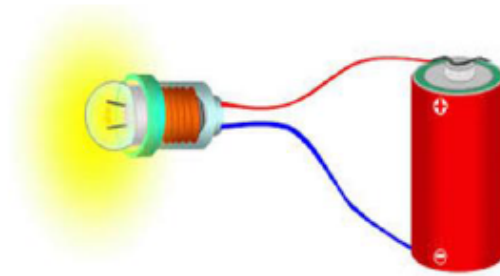
このアンケートはテストではありません。
これから勉強する、電気やじしゃくのじゅぎょうをたのしく、わかりやすいじゅぎょうにするためのものです。
ここで答えてもらったアンケートをほかの目的で使うことはありません。

★電気

1. かんでんちが使われているもので知っているものをかいてください。
かけるだけかいてください。

2. 下の絵の青い線をはさみできると、まめ電球の光は
どうなるでしょう。
どちらかに丸をつけてください。

- ・ ついたまま ・ きえてしまう ・ その他



3. かんでんちを使ったことがある。 ・ ある ・ ない
4. まめ電球の電気をつけて遊んだことがある。 ・ ある ・ ない

★じしゃく

5. 「さてつ」という言葉をきいたことがある。 ・ある ・ない
6. 「さてつ」にさわったことがある。 ・ある ・ない
7. 遊んだことがあるじしゃくのおもちやがありますか？
あればかきだしてください。

8. じしゃくの赤いほうと赤いほうをちかづけるとどうなるでしょうか。

・くっつく ・はなれる ・わからない



9. じしゃくの赤いほうと青いほうをちかづけるとどうなるでしょうか。

・くっつく ・はなれる ・わからない



ご協力ありがとうございました。

2. 結果

質問 1 : 乾電池が使われているもので知っているものを書いて下さい。

表 6 . 児童の知っている電池を使用する器具

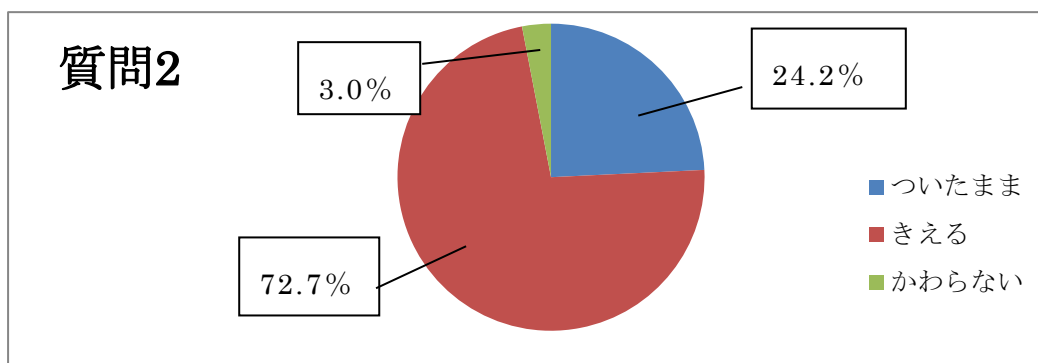
児童番号	乾電池が使われているもの	知っている 個数
1	リモコン・時計・おもちゃ・電動歯磨き	4
2	懐中電灯	1
3	おもちゃ・時計・CDレコーダー	3
4		0
5	懐中電灯・おもちゃ・リモコン・時計 防災用ラジオ・マウス・ガスコンロ・カメラ ゲーム機・車のカギ・腕時計・体温計 キッチンタイマー・電卓・体重計	15
6	電子鉛筆削り・リモコン・電子辞書	3
7	目覚まし時計・オルゴール	2
8	アンパンマンのカラーパソコン・キーボード おもちゃ	3
9	ラジコン・懐中電灯・ラジオ・CDプレーヤー	4
10	プラレール・目覚まし時計・懐中電灯・ラジオ	4
11	リモコン・目覚まし時計・懐中電灯・ラジオ テプラ・ヘッドホン・蚊取り線香・拡声器	8
12	ラジコン・時計	2
13		0
14	懐中電灯・ラジコン・リモコン・目覚まし時計 電子辞書・ラジオ・マウス	7
15	リモコン・おもちゃ	2
16	ラジコン・時計・リモコン・懐中電灯・カメラ 携帯電話・ゲーム機・電卓・体温計 車のリモコン・	10
17	テレビのリモコン・ラジコン・時計・鉛筆削り	6

	ライト・ラジオ	
18	懐中電灯・ラジコン・Wii	3
19	懐中電灯・おもちゃ・家・時計・スマホ コンセント	6
20	ライト・おもちゃ・毛玉取り	3
21	懐中電灯・リモコン	2
22	車のエレベーター	1
23	懐中電灯・ラジコン・水鉄砲・とことこかめ じたばたゴマちゃん・妖怪ウォッチゲーム	6
24	ライト・リモコン・懐中電灯・扇風機 ルンバのリモコン	5
25	ラジコンカー・ラジコンヘリコプター ゲーム・動物の機械・ロボット・電池充電器 喋るおもちゃ	7
26	プラレール・懐中電灯	2
27	おもちゃ・ライト・ヒーター	3
28	懐中電灯・ゲーム	2
29	ヒーター	1
30	プラレール・レゴ・リモコン・ヒーター ストップウォッチ・こたつ	6
31	かめのおもちゃ	1
32	懐中電灯・ライトセーバー・トーマスのおもちゃ	3
33	リモコン・懐中電灯・腕時計・動くぬいぐるみ	4
34	懐中電灯	1
35	ラジコン・ライト・ストップウォッチ	3
36	うごくおもちゃ・手作りのカメのおもちゃ	2
37	ライト・とことこかめ	2

何も思いつかなかった児童、1つ2つしか思いつかなかった児童がいる中、最大15まで思いつく児童もいた。この結果より同じ授業を受ける児童でも大きく原体験の差があることがわかる。

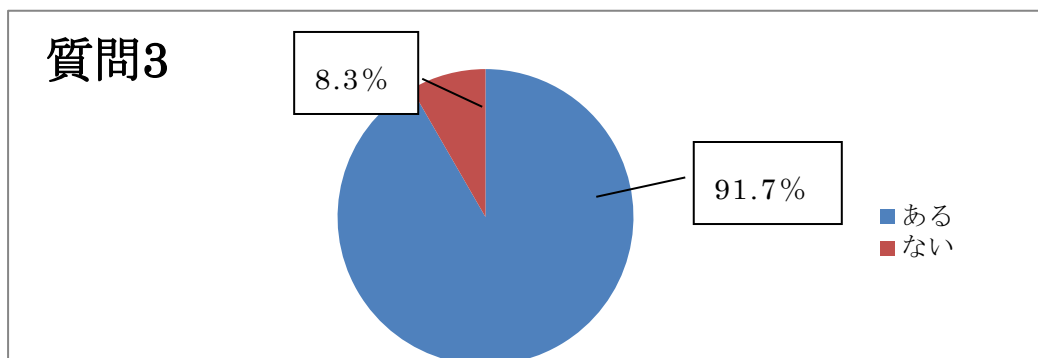
質問 2：青い線をはさみできると、豆電球の光はどうなるでしょう。

(正答は「消える」)



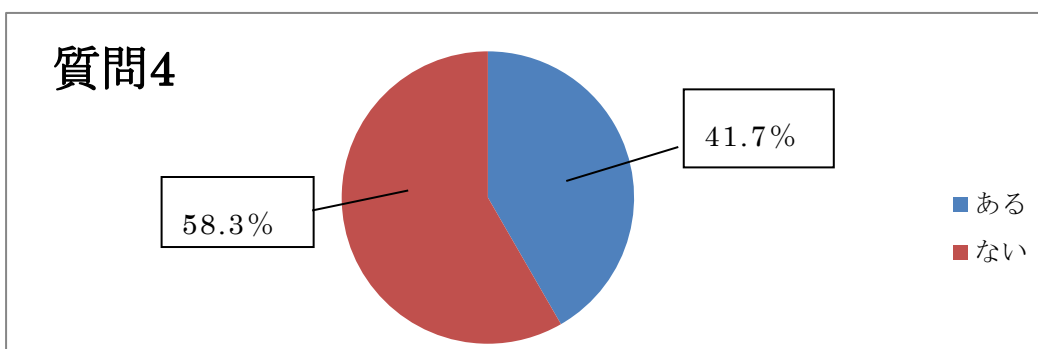
グラフ 13. 質問 2

質問 3：乾電池を使ったことがある。



グラフ 14. 質問 3

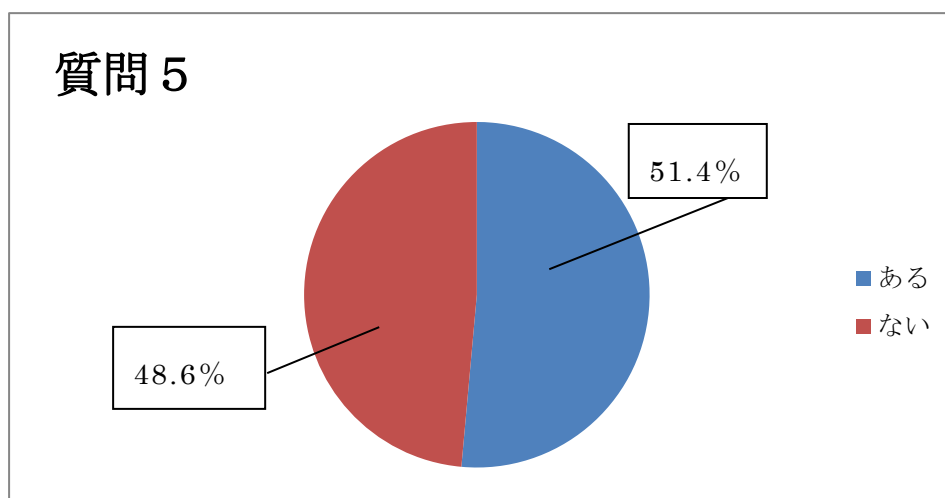
質問 4：豆電球の電気をつけて遊んだことがある。



グラフ 14. 質問 4

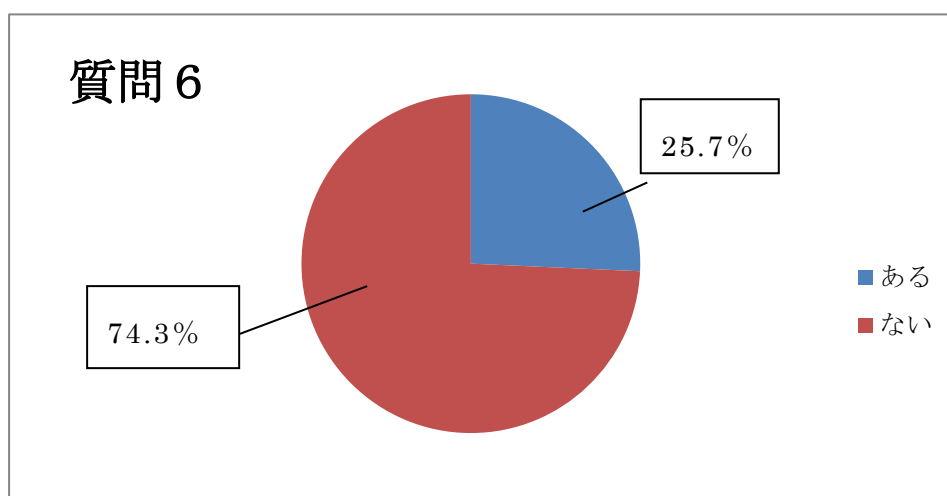
3年生で学習する質問 2 では約 7 割を超える児童が正しい回答をしている。質問 3 では 9 割を超える児童が乾電池の使用経験があるが質問 4 の豆電球の使用経験には個人差が見られることが 3 つの質問でわかった。

質問 5 : 「砂鉄」 という言葉を聞いたことがある。



グラフ 15. 質問 5

質問 6 : 「砂鉄」 に触ったことがある。



グラフ 16. 質問 6

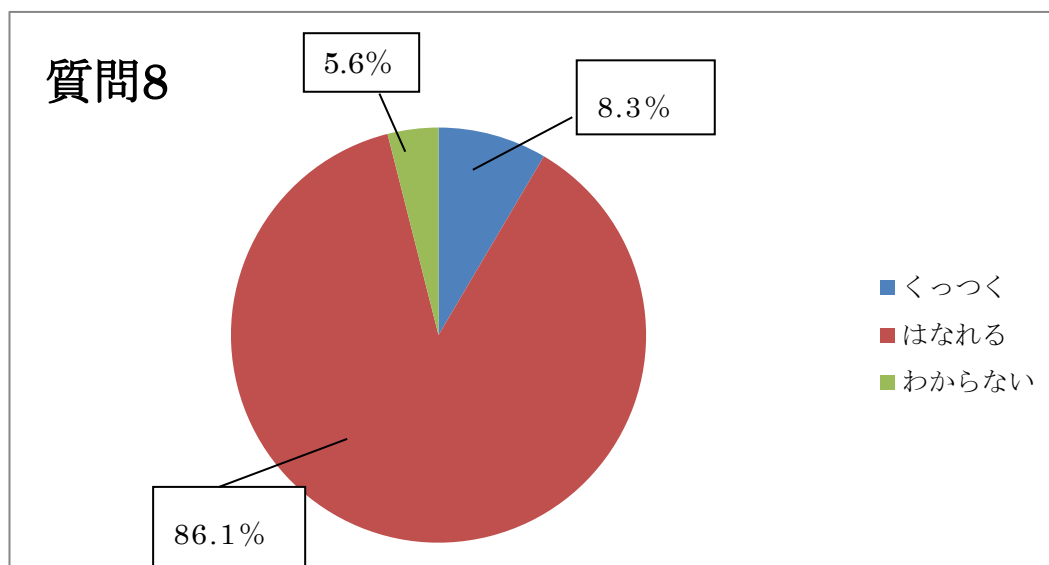
質問 5 と質問 6 は既に生活科で学習している磁石と関連のある「砂鉄」についての質問である。磁石については学習を終えているが「砂鉄」は学習していないため「砂鉄」という言葉を聞いたことがない児童も約 5 割いるという調査結果が出た。また「砂鉄」を触ったことがあるという児童も約 4 人に 1 人しかいなかった。この結果から学習していない「砂鉄」には大きな経験の差があるということが 2 つの質問からわかった。

質問 7：遊んだことのある磁石のおもちゃがあれば書いて下さい。

表 7. 児童の知っている磁石の玩具

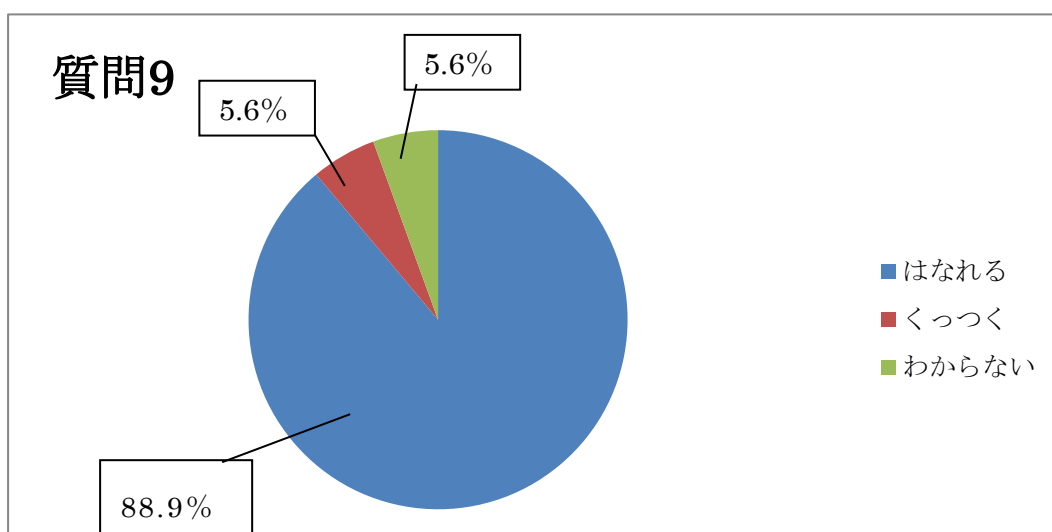
児童番号	磁石のおもちゃ	知っている 個数
1	魚釣りゲーム・青虫	2
2	ブロック	1
3		0
4		0
5	ピタゴラス・魚釣りゲーム・五線の音符	3
6	牛乳パックの車	1
7	ダーツ・マグネットカー	2
8	お絵かきボードのおもちゃ・キューブ	2
9	おもちゃ・マグネット	2
10	磁石で動く車・ブリオ・お絵かき版	3
11	お絵かきボード	1
12		0
13		0
14	魚釣りゲーム・グリッパ	2
15		0
16	車のおもちゃ	1
17	BRIO	1
18		0
19	マグフォーマー・ホワイトボード	2
20	アメーバ・絵を書く・マグフォーマー 車を走らせる	4
21	マグフォーマー	1
22	冷蔵庫・椅子・鉄棒・ホワイトボード	4
23		0
24	マグフォーマー・牛乳パックの車	2
25	マグフォーマー・リニアモーター模型	2
26	マグフォーマー	1
27	マグフォーマー	1
28	釣り・車・マグフォーマー	3
29		0
30		0
31	マグフォーマー	1
32		0
33	ぬいぐるみ・マグネットカー	2
34	リニアモーターカーの模型	1
35		0
36	マグフォーマー	1
37		0

質問 8：磁石の N 極同士を近づけるとどうなるでしょうか。



グラフ 17. 質問 8

質問 9：磁石の N 極と S 極を近づけるとどうなるでしょうか。



グラフ 18. 質問 9

質問 7.8.9 は生活科で学習している磁石についての質問である。質問 7 では磁石のおもちゃとして挙げられた個数が 0～4 個と電気のおもちゃより差がなかったものの挙げられなかった児童も 12 人いた。また質問 8.9 については正答率がどちらも 85%を超えているという結果出た。このことから経験していることで正答率が上がっていると考えられる。

第5章 授業実践

アンケートの結果から児童の経験に個人差がみられた。さらに実際に生活科で学習している磁石の同じ極同士が反発し合うことやN極S極が引きつけ合う等基礎が定着している児童が85%を超えていることがわかった。その反面同じ磁石の学習でも生活科の学習で取り扱っていない「砂鉄」については約25%の児童だけが「砂鉄」を触った経験があるという結果がでた。また生活科では取り扱っておらず理科で学習する電気の質問については乾電池の使用経験は約92%を超えるが豆電球の使用経験については約42%しかないという結果が出た。さらに豆電球の回路についての理解を問う質問2では約72%の児童が正答していた。この結果から経験のない児童でも正答していることがわかるため質問2の正答が実際に「回路」の仕組みについて理解できているかどうかを反映しているとは言い切ることができない。また経験の差があることが明らかであるため、全員に回路作りの経験をもたせてレディネスをそろえ、それによる学習効果について検証していく。

学習の習熟度の調査は、授業実践の後児童にもう一度質問2を解かせ、その結果を事前調査と比較する。事後の調査では児童全員が「回路」を作る経験をし、質問2で学習の習熟を図ることとする。

また、「回路」については小学校3年生の理科で学習するため、その基礎学習としての位置づけをする。そのため「回路」という言葉は授業では取り扱わない。

今回は生活科の学習として取り入れるため、「回路」をつくるゲームを通してその仕組みについて体験的に理解をさせるようにする。

次頁に指導案を載せる。

1. 授業実践

第2学年 生活科学習指導案

実施時期：3月 場所：1階プレイルーム 立案者：松嶋 果子

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 単元の目標

- 電気のおもちゃを作る活動を通して、電気についての興味・関心を深めることができる。
- 身近にある材料を集め、電気のおもちゃを工夫して作ることができる。
- 1人1人が作った電気のおもちゃから1つの国を作る活動を通して、友達と協力することや楽しく遊ぶことができる。

3. 単元の評価規準

	生活への関心・意欲・態度	活動や体験についての思考・表現	身近な環境や自分についての気付き
単元の評価規準	電気のおもちゃを作る活動を通して、電気についての興味・関心を深めることができる。	電気のおもちゃを作るための必要な材料を考え、工夫を試行錯誤しながら作り、安全に楽しく仲良く遊ぶためのルールを考えることができる。	おもちゃを身近なものから作ることや、工夫することの面白さ、光・音・動く楽しさを知り、協力してみんなで楽しく遊ぶことができる。
学習活動（小単元）における評価規準	1 おもちゃを作るための材料を身近なところから見つけ、自分の作りたいおもちゃの設計図を書こうとしている。	自分が作りたいおもちゃを作るために必要な材料は何かを考えながら設計図を書くことができる。	おもちゃを身近なものから作ることができることに気づくことができる。
	2 設計図に書いたおもちゃを作るために工夫をして、試行錯誤しながら自分なりのおもちゃをつくらうとしている。	おもちゃを作るためにはどんな工夫がいるのか、友達と比較したり、教えあったりしながら試行錯誤し、自分の作りたいおもちゃを作ることができる。	光・音・動くなどの工夫の楽しさを知り、おもちゃに取り入れることができる。
	3 友達のおもちゃを見て、光・音・動くのうちどんな工夫をしているのか質問したり、おもちゃをよく観察している。	安全に楽しく仲良く遊ぶ方法を自分たちで考え決まりを作り、遊ぶことができる。	電気のおもちゃを使って、友達と協力しておもちゃの国を作って、みんなで楽しく遊ぶことができる。

4 指導と評価の計画（全4時間）

小単元名（時数）	時	主な学習活動	評価規準及び評価方法
1 でんきのおもちゃのせっけいずをかこう	1	○おもちゃの設計図を書く。 ・身近な物から電気を使って作るおもちゃを思い浮かべ、設計図を書く。 ・見本を参考に、試行錯誤しながらおもちゃの設計図を書く。	自分が作りたと思うおもちゃの設計図を身近なもので必要な材料を考えながら書く。（設計図）
2 でんきのおもちゃをつくらう	1	○電気のおもちゃを作る。 ・友達の物と比べ、よりよいおもちゃにするため教えあうなどして、改良する。	よりよいおもちゃを作るために友達と比較したり、教えあったりするなど試行錯誤しながら活動する。（行動観察や発言、作品）
3 遊びかたをくふうしよう	1 2	○制作したおもちゃを持ち寄り、一つの国を作る。 ・おもちゃを楽しく遊ぶための遊び方やルールを考え、決める。 ・クラスで作ったおもちゃの国で遊ぶ。	友達と楽しくおもちゃで遊ぶためのルールを考えたり、一つの国を協力して作り、楽しんで遊べるように工夫している。（行動観察や発表、発言、作品）

5 指導上の立場

○単元観

生活科の単元で電気回路を使ったおもちゃを作る活動を取り入れる背景として、3年生から学習する理科の中で電気・磁石の単元を嫌う児童・生徒が多いことが挙げられる。特に中学2年生で「理科嫌い」が増加するが、そのきっかけが「回路と電流」の単元であると指摘されている。そこで、生活科で遊びを通して体験的に学習することにより、電気に対する抵抗感を減少させたいと考える。

エネルギー領域の学習では、小学3年生で電気の通り道（電気を通すつなぎ方、電気を通すもの）を学び、小学4年生で電気の働き（乾電池の数とつなぎ方、光電池）、小学5年生で電流の働き（鉄心の磁化・極の変化、電磁石の強さ）、小学6年生では電気の利用（発電・蓄電、電気の変換、電気による発熱、電気の利用）を扱う。また、中学2年生では電流（回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギー、静電気と電流）、中学3年生ではエネルギー（さまざまなエネルギーとその変換）、という流れで学習されていく。その中でも今回取り扱う「回路」については小学3年生と中学2年生の学習で取り扱われている。生活科で電気回路を使ったおもちゃを作る活動をすることで、「回路と電流」の学習の基盤を醸成することが本授業のねらいである。

ただし、生活科では教科の特性として（6）「身近な自然を利用したり、身近にあるものを使ったりなどして、遊びや遊びに使うものを工夫してつくり、その面白さや自然の不思議さに気づき、みんなで遊びを楽しむことができるようにする」とあるように、遊びを通して学習したり、体験的な活動を取り入れることで主体的に学ぶ。この点が知識獲得を目指す理科との扱い方の相違である。

○児童観

授業を行う前に児童のレディネスを調査するためにアンケートをとった。その結果「回路」の仕組みについて理解を問う質問で約75%の児童が正答するという結果が出た。「回路」については3年生から学習する理科の内容であるため児童は平等に学習をしていない。また乾電池の使用経験については約92%、豆電球の使用経験については約42%という結果が出ている。これらの結果から「回路」の仕組みについて正しく理解をしたうえでの正答であるとは言いきることができない。そこで今回生活科で遊びを通して体験的に「回路」の仕組みに触れることで児童の原体験を平等なものにしていきたい。

○指導観

電気のおもちゃを作り、さらにそれをクラスで一つの国を作ることで、達成感や満足感を味あわせたい。達成感や満足感から、生活科から繋がる理科に対して楽しいと感じることができたり、学習意欲を高めたりしていけるような指導をしたい。体験的に子どもたち自身で作ったおもちゃで一つの国を作ることでクラスの一体感が生まれるような構成を図って指導をする。

- 1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ
 2 本時案 (第1小単元 第1時)

<p>目 標</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、電気のおもちゃを作ることに對しての関心を高める。 ・おもちゃを作るための設計図を完成させることで次回の活動に繋がりを果たせることができる。 	
<p>学 習 活 動</p>	<p>教 師 の 指 導・支 援</p>	<p>準 備 物</p>
<p>1. 本単元での活動内容と本時の活動内容を知る。 ①電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、本単元の最後に一人一人が作った電気のおもちゃを持ち寄り、一つの町を作ることを確認する。 ②本時では電気がつくおもちゃを作るために回路を作ることを知り、電気のおもちゃの設計図を絵で描くことを知る。</p> <p>2. めあてを確認する。 ・本時の活動の最後に設計図を描くことを意識し、活動の見通しをもつ。</p>	<p>○電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、電気のおもちゃを作ることに對しての関心を高めさせる。</p> <p>○見通しを持たせながら活動をさせるために3時間の大きな流れをあらかじめ模造紙に書いておき、自分達でも活動の確認ができるようにさせる。</p> <p>○本時の活動の最後に設計図を描くことを意識しながら活動ができるようにさせる。</p>	<p>電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。)</p> <p>模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)</p>
<p>でんきのおもちゃのせつけいずをかこう。</p>		
<p>3. 実際におもちゃを触り、どんな仕組みがあるのか探してみる。</p> <p>3. 電気のおもちゃの仕組みについて考える。</p> <p>(1)電気のおもちゃの回路についてわかりやすく知るために絵を見る。 (2)モーター・電気・ブザーについて一つ一つ使い方の説明を聞く。</p>	<p>○児童からスイッチの仕組みや線がつながっているなどの回路についての仕組みが見つかるような声掛けをする。</p> <p>○「回路」という言葉を使わずに、電気がつく仕組みについて児童に理解させる。</p> <p>○児童が自分で考えられるように動かせる電気回路の図を作っておく。</p> <p>○回路の図をよりわかりやすくするために三つの仕組みを用いた電気回路の図を用意する。</p> <p>○モーター・電気・ブザーそれぞれが見本のおもちゃではどのおもちゃに使われているかも児童に教えることで次の活動がスムーズに動くようにする。</p>	<p>ゲームに使う電気回路おもちゃ</p> <p>電気回路の図 (モーター・豆電球・ブザー)</p>

<p>4. 実際に作るおもちゃの設計図を書く。</p> <p>①最初にモーター・電気・ブザーのうちどの仕組みを使っておもちゃを作りたいか決める。決めたらグループに分かれ、活動する。</p> <p>(2)設計図の用紙にどの仕組みを使っておもちゃを作るのかとどんなおもちゃを作りたいのかを書く。</p> <p>②自分が作りたいと思う設計図を書く。</p> <p>(3)設計図が書けたら、どんな材料を使っておもちゃを作るかを考え、ワークシートに書く。</p> <p>5. 次時までにすることを考える。</p> <p>6. 大変だったこと・難しかったこと・感想などをワークシートに書く。</p>	<p>○人数によって机の位置やスペースなどに配慮しながらグループ分けをする。</p> <p>○事前にモーター・電気・ブザーの仕組みの回路を作っておき、各グループの机の上に置いておくようにする。</p> <p>○設計図を書くワークシートにおもちゃの名前や材料が書き込めるスペースを作っておき、児童が書き込みやすいようにしておく。</p> <p>○設計図を書き始める前に書かせることで活動をスムーズに進めさせる。</p> <p>○困っている児童に対しては、見本のおもちゃの町の中から考えてもよいことにし、イメージしやすいようにさせる。</p> <p>○自分が作りたいと意欲が持てるような設計図を書かせるために見本を用意する。</p> <p>○困ったことがあれば質問をさせ、スムーズに活動を進めさせる。</p> <p>○設計図通りに作るにはどのような物が必要か考えさせ、準備の計画をたてさせる。</p> <p>○書き込んだ設計図を持って帰り、どんなおもちゃを作るかイメージさせる。</p> <p>○設計図が書ききれなかった児童には、次回待ってくるようにする。</p> <p>○持ってくることを忘れてしまう児童がいることを想定し、設計図をあらかじめコピーしておく。</p> <p>○ワークシートには一行でも児童全員に書かせるような声かけをする。</p>	<p>設計図の見本</p> <p>色鉛筆 コピー</p> <p>保護者向けお願い文書 「生活科の玩具作りの材料準備について」</p>
---	--	--

学習活動 1 では、最終的に児童が完成させるおもちゃで作った町の例を見せる。それにより児童に意欲・関心を高めさせる狙いがある。またおもちゃを例示することで具体的なイメージを持たせることができる。そうすることで構想が浮かばず困る児童を減らす狙いもある。

学習活動 2 では、「でんきのおもちゃのせっけい図をかこう」というめあてを提示する。設計図を描くという学習を行うことで学習に見通しを持って取り組めるようにする意図で取り入れた。また、本時の活動について児童一人一人が共通して把握できるようにしておくという狙いもある。

学習活動 3 では、電気のおもちゃを児童が実際に触り、仕組みを探す活動を取り入れた。この活動では児童自身が仕組みを考えることで意欲を喚起する狙いがある。また、電気のおもちゃに触ったことがない児童に対して具体的なイメージを持たせる狙いもある。

学習活動 4 では、実際に設計図を児童に描かせる。この活動では児童に自分の感性を働かしながらオリジナルのおもちゃの設計図を描かせる。イメージを持ちにくい児童に対しては見本として作ったおもちゃを実際に見ながらイメージできるように工夫した。自分が作りたいおもちゃに必要な材料を考えさせることで活動への見通しをもたせる狙いがある。また自分が作りたいおもちゃの材料を自分で用意することでものの大切さにも気付かせたい。

学習活動 5 では、次時にする活動について考えさせる。自分が描いた設計図を基におもちゃを作ることを確認する。この活動から児童が先の活動まで見通しを持つことができるようにする狙いがある。

学習活動 6 では本時の振り返りをする。本時を振り返ると同時に次時への意欲を高める狙いがある。

- 1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ
 2 本時案 (第1小単元 第2時)

目 標	・おもちゃを作るためにはどんな工夫がいるのか、友達と比較したり、教えあったりしながら試行錯誤し、自分の作りたいおもちゃを作ることができる。 ・おもちゃを作るための設計図を完成させることで次回の活動に繋がりを果たせることができる。	
学 習 活 動	教 師 の 指 導・支 援	準 備 物
1. 本時の活動内容を把握する。 ・本時ではおもちゃの設計図をもとに実際に作っていくことを確認する。 2. めあてを確認する。	○おもちゃを作っていくときに、仕組みや形を参考にしたい場合は、実際におもちゃに触ってもよいこととするが、注意点をきちんと確認させる。 注意点 ・壊さないように注意して触ること。 ・時間を守って触ること。 ○見通しを持たせながら活動をさせるために三時間の大きな流れをあらかじめ模造紙に書いておき、自分達でも活動の確認ができるようにさせる。	・電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。) ・模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)
でんきのおもちゃをつくろう。		
3. 電気のおもちゃを作る。 (1) 電気の装置を作る。 ・音・光・動くなど自分が考えている装置をまず作る。 (2) 電気の装置以外のおもちゃを作る。 ・車や人以外のおもちゃは段ボールの台の上にくっつけさせる。(町を作る時のため) ・わからないことや難しいことがあれば友達同士で教えあったり、先生に聞きに行く。 (3) 終わった人から飾りつけをして自分だけのオリジナルのおもちゃを作る。	○おもちゃを作る前に前時でグループ分けをしたときと同じ場所に座らせる。 ○前時で回路の学習をしているが、装置を考えると難しく思われるのでスイッチの例としてあらかじめ作っておき、見本をまねしながら児童に取り入れさせる。 ○モーターを使っておもちゃを作る児童は一斉に作らせる。 ○前時で描いた設計図を基におもちゃを制作させる。 ○カッター・キリなどの危ない道具はまとめて危険な道具コーナーを作っておき、カッターは、必ず教師の目の届く場所で扱えるようにする。キリについては先生が扱うようにする。 ○終わらない場合も想定し、あらかじめ用意が可能な飾りを準備しておく。 ○困ったことがあれば、質問をさせ、スムーズに活動が進めさせる。	・回路の図 ・見本のおもちゃ ・牛乳パック ・段ボール ・菓子箱 ・割りばし ・ティッシュの箱 ・プリンカップ など ・マスキングテープ ・画用紙 ・折り紙 ・シール ・ポンポン など

学習活動 1 では本時の活動内容を把握する。おもちゃの設計図をもとに実際に作っていくことを確認し、見通しを持って活動ができるようにする狙いがある。視覚的に児童自身が活動の大まかな流れを確認できるようにあらかじめ模造紙に活動内容を書く工夫をしておく。2 時間続きの授業であるため本時だけでなく次時の学習活動についても見通しを持たせるようにする工夫をする。おもちゃを作っていく際仕組みや形を参考にしたい場合は実際におもちゃに触ってもよいこととするため注意点をきちんと確認し児童同士で注意を促せるようにしておく。注意点も学習活動の大まかな流れと同様に視覚的に確認ができるよう模造紙に書いて貼っておく。

学習活動 3 では実際に電気のおもちゃを作る。まず電気の装置を作ることで児童の創作活動の進度をそろえる狙いがある。また全員の活動として取り入れることで児童同士がお互いに助け合いながら活動ができるようにする狙いがある。音（オルゴール・ブザー）・光（豆電球）・動く（モーター）のグループで分かれて席に着かせることで教えあいやすいよう場の設定を工夫した。電気の装置が完成した後、電気の装置以外のおもちゃを作る。自分が持ってきた材料で設計図を見ながらおもちゃを作るようにし、オリジナルのおもちゃになるよう工夫させる狙いがある。この時にもイメージすることが難しい児童には見本を参考にしてもよいこととし、作れなくて困る児童がいないよう工夫する。最後に終わった人から飾りつけをすることでオリジナルなおもちゃを完成させる。この活動には児童が自分のおもちゃに愛着を抱かせる狙いがある。また児童の創作活動の進捗には大きく差が出ることが予想されることから終わった児童に活動を与えるという狙いもある。

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 本時案(第1小単元 第3時)

<p>目 標</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全員で一つの町を作る活動を通して、協力をする大切さや達成感を味わせることができる。 ・電気のおもちゃを使って、友達と協力しておもちゃの国を作って、みんなで楽しく遊ぶことができる。 	
<p>学 習 活 動</p>	<p>教 師 の 指 導・支 援</p>	<p>準備物</p>
<p>1. 作ったおもちゃをみんなに見てもらう。 (1) みんなの作品を見せ合うために使った道具やごみを片付ける。 (2)机の上におもちゃを置いてみんなの作品を見て回る。この時おもちゃを壊してしまわないように注意する。</p> <p>2. 本時の活動内容を知る。 ・みんなで一つの町を作るという楽しみを持つ。</p> <p>3. めあてを確認する。</p>	<p>○グループのみんなで協力して片付けられているかどうか、素早く行動できているかについて注意させるような声かけをする。 ○一人一人が作ったおもちゃをみんなで鑑賞させる。 ○見本としておいてある町を見るとき の注意点と友達の作品を見るとき の注意点の違いをはっきりさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>見本を見るとき の注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壊さないように注意して触ること。 ・時間を守って触ること。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <p>友達のおもちゃを見るとき の注意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶対に触らない。 ・作った人が嫌な気持ちになるようなことは絶対に言わない。 </div> <p>○一人一人作ったおもちゃを持ち寄り、みんなで一つの町を作ることを認識させる。 ○町の範囲はレジャーシートの上であることを明確にさせる。その中で自由に町づくりができるようにさせる。</p>	<p>電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。)</p> <p>模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)</p> <p>レジャーシート</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> みんなで協力して、でんきのおもちゃの町をつくらう。 </div>		
<p>4. みんなで協力して電気のおもちゃを動かしたり、配置する場所を考えながら決めることで町を作る。おもちゃをまだ完成できていない児童はおもちゃを作る。</p> <p>5. まとめ ・集合写真を撮る。 ・ワークシートを記入する。</p>	<p>○輪に入れていない子でも輪に入れるように声かけをする。</p> <p>○めあての達成状況を確認する。 ・大変だったこと、難しかったこと ・感想</p>	<p>ワークシート</p>

学習活動 1 では児童が作ったおもちゃを児童同士で鑑賞しあう時間を設ける。この活動で友達の作品の良さを気付かせる狙いがある。作品を鑑賞しあう前に使った道具の片付けやごみを捨てることで場を整頓する習慣を身につけさせるようにする狙いがある。また片付けではグループで協力して片づけられるよう声を掛けることで進度を合わせられるよう工夫をする。作品を見て回る際にはおもちゃを壊してしまわないように注意点を挙げておく。視覚的に確認できるように注意点を模造紙に書いて貼っておくことで児童自身が何度も確認できるという点や、児童同士で声を掛け合えるような狙いがある。

学習活動 2 では、次時に確認した本時の活動内容を改めて確認する。再度確認し直すことで児童全員に活動内容を共有する狙いがある。一人一人作ったおもちゃを持ち寄り、みんなで一つの町を作ることを意識しそれまでの個人活動との違いに気付かせるようにする。

学習活動 3 では、めあて「みんなできょう力して、でんきのおもちゃの町をつくろう」を確認する。めあてを確認することで見通しを持って活動ができることを狙いにする。

学習活動 4 では、児童同士で協力して電気のおもちゃを動かしたり、配置する場所を考えたりしながら町を作る。児童同士で活動をする事により協力する心を育てる狙いがある。

学習活動 5 ではまとめとして作ったおもちゃの町の写真を撮る。写真を撮り、後日フィードバックをすることでより深く電気に関心が持てるようにする狙いがある。また、理科の電気単元の学習の前に振り返りができるようにする狙いもある。最後にワークシートを記入し、3時間の学習を言葉にして振り返る活動を取り入れる。

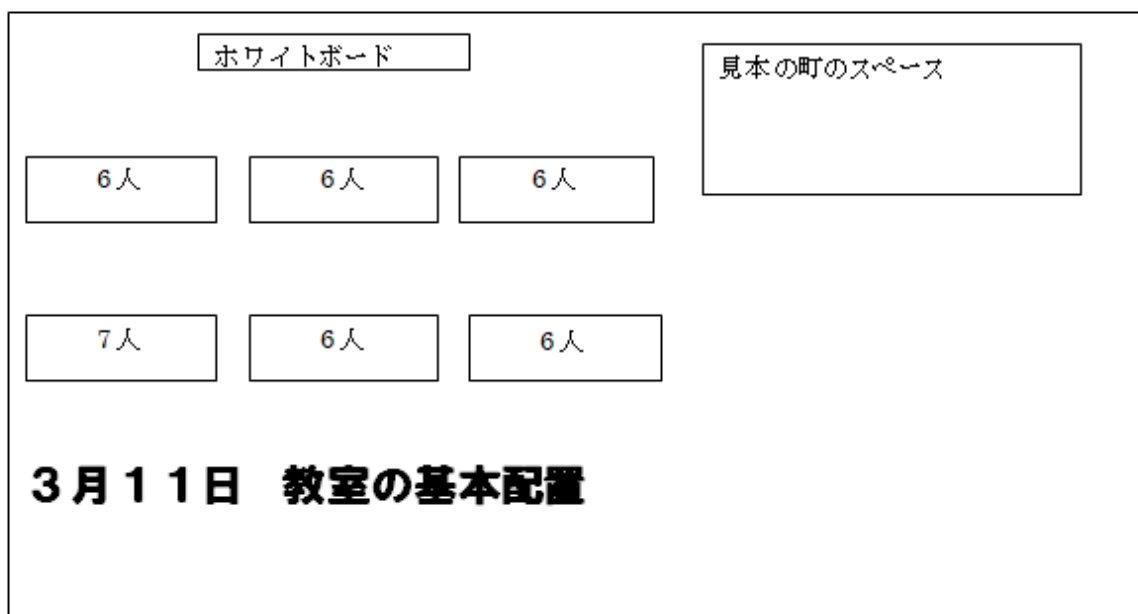
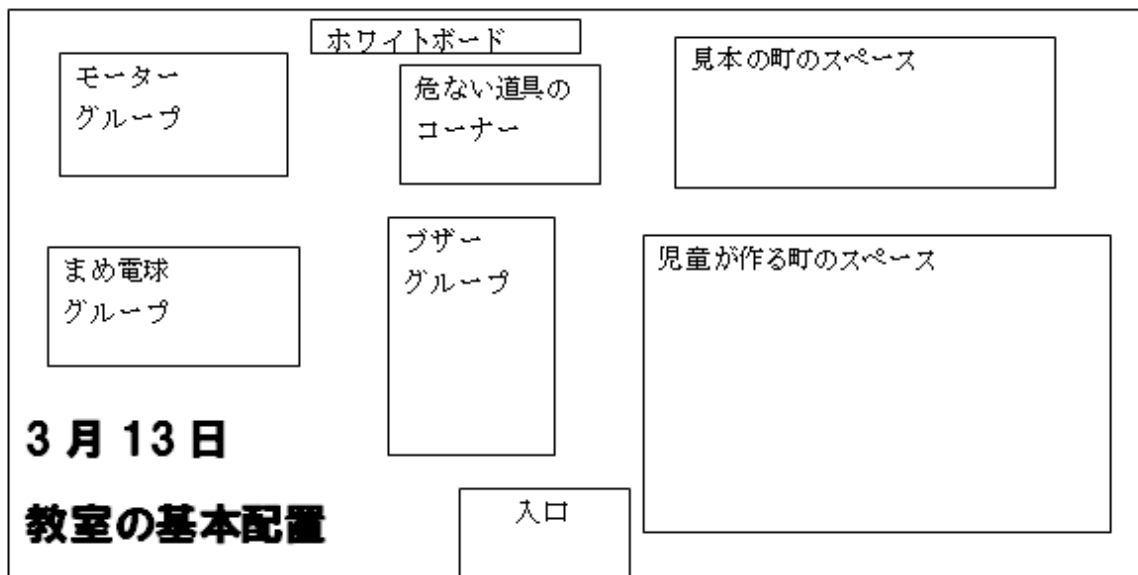


図 19. 教室の基本配置

3月11日の授業では、児童がホワイトボードに注目しやすいことや見本の町を見やすいように工夫して机の位置を配置した。また、児童がグループで活動することを想定していたため、人数を考えて机につけるようにした。

3月13日の授業では、児童同士が意見を交換したり参考にしたりしやすいようにグループごとに座るよう工夫した。

2. 授業風景

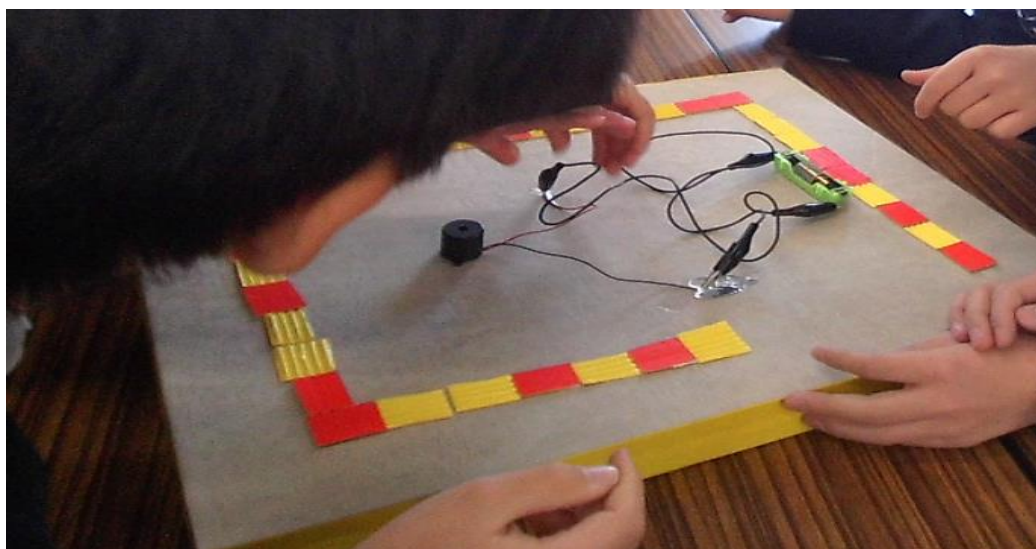


図 20. 導入および作品例体験



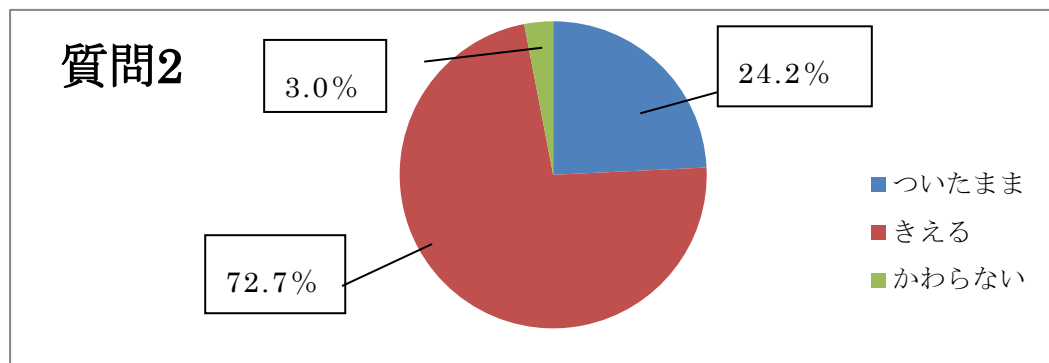
図 21. 設計図作成・工作・街作り

3. 事後アンケート結果

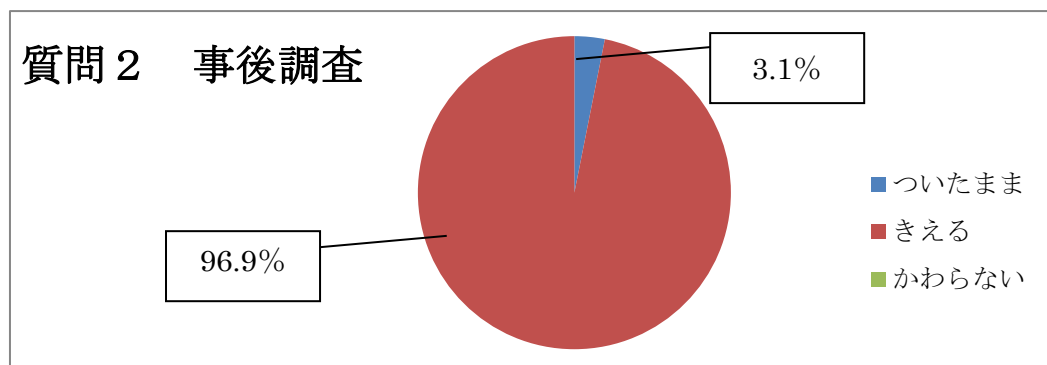
今回の授業では「回路」を作りの体験を児童全員に行わせた。事前に行った調査では児童の経験に差があったため、理解して正答しているかどうか判断することができなかった。そこで実際に授業の中で同レベルの経験をさせることで児童の学習習熟度を調べることにした。その結果は以下のとおりである。

質問 2：青い線をはさみできると、豆電球の光はどのようなでしょう。

(正答は「消える」)



グラフ 19. 質問 2 事前調査



グラフ 20. 質問 2 事後調査

この結果、児童 1 名は不正解ではあったが 96.9%という高確率で正答していることがわかる。このことから児童は経験することによって学習習熟度が上がるということがいえる。「回路」という言葉を授業の中では使っていないが、経験の中で「回路」の仕組みは理解することができると今回のアンケート結果から読み取ることができる。

4. 改善案

今回の授業では、体験をもとに児童の習熟度を調査するという目的があった。

事前に行ったアンケートの結果からは、児童の経験の差があったため高い正答率が出たにもかかわらず、理解度が直接結果に結びついているという結論を導くことができなかった。しかし、事後のアンケートでは児童全員に同じ体験をさせたうえで調査を行ったため、児童の正答率が児童の理解度と結びついているという結論を出すことができた。さらに、事前事後のアンケート結果の比較から、体験が習熟度に効果的であるという結果が出た。このことから今回考えた指導案や指導方法についても一定の効果があったといえる。活動の内容としてよかった点も多く挙げられた。しかし、授業を実際に行ってみて、よりよい授業案を作成する必要を感じた。

最後に以下の4つの改善点をもとに改善案を作成することとする。

- ・自分で実際に授業をしてみて感じたことからの改善点。
- ・実際に授業をしてみた様子を客観的に動画や写真を見返してみて感じたことからの改善点。
- ・教育学部の学生に授業を観察してもらった視点からの改善点。
- ・授業を行った2クラスの担任の先生方からいただいた改善点。

この4つの視点をもとに3時間分の授業を見直した。その結果3時間での授業を5時間に増やし授業をする必要を感じた。また、授業の一つ一つの活動においても見直すべきであることが分かった。そこで実際に行った授業から見直した改善案をそれぞれ挙げ、工夫した点を次頁から詳細にまとめる。

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 本時案 (第1小単元 第1時)

目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、電気のおもちゃを作ることに對しての関心を高める。 ・おもちゃを作るための設計図を完成させることで次回の活動に繋がりを果たせることができる。 	
学 習 活 動	教 師 の 指 導・支 援	準 備 物
<p>1. 本単元での活動内容と本時の活動内容を知る。</p> <p>①電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、本単元の最後に一人一人が作った電気のおもちゃを持ち寄り、一つの町を作ることを確認する。</p> <p>②本時では電気がつくおもちゃを作るために回路を作ることを知り、電気のおもちゃの設計図を絵で描くことを知る。</p> <p>2. めあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時の活動の最後に設計図を描くことを意識し、活動の見直しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ○電気のおもちゃで作った町を実際に見ることで、電気のおもちゃを作ることに對しての関心を高めさせる。 ○見通しを持たせながら活動をさせるために3時間の大きな流れをあらかじめ模造紙に書いておき、自分達でも活動の確認ができるようにさせる。 ○本時の活動の最後に設計図を描くことを意識しながら活動ができるようにさせる。 	<p>電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。)</p> <p>模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)</p>
<p>でんきのおもちゃのせつけいずをかこう。</p>		
<p>3. 実際におもちゃを触り、どんな仕組みがあるのか探してみる。</p> <p>3. 電気のおもちゃの仕組みについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回路のゲーム盤を使って、豆電球では電気がつくように、モーターではプロペラが回るように、プザーでは音が鳴るようにグループで協力して回路が作れるように工夫する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○児童からスイッチの仕組みや線がつながっているなどの回路についての仕組みが見つかるような声掛けをする。 ○「回路」という言葉を使わずに、電気がつく仕組みについて児童に理解させる。 ○児童が自分で考えられるように動かせる電気回路のゲーム盤を作っておく。 ○回路の図をよりわかりやすくするために三つの仕組みを用いた電気回路のゲーム盤を用意する。 ○モーター・電気・プザーそれぞれが見本のおもちゃではどのおもちゃに使われているかも児童に教えることで次の活動がスムーズに動くようにする。 	<p>ゲームに使う電気回路おもちゃ</p> <p>電気回路の図 (モーター・豆電球・プザー)</p>

<p>4. 実際に作るおもちゃの設計図を書く。</p> <p>1) 最初にモーター・電気・プザーのうちどの仕組みを使っておもちゃを作りたいか決める。 決めたらグループに分かれ、活動する。</p> <p>(2)設計図の用紙にどの仕組みを使っておもちゃを作るのかとどんなおもちゃを作りたいのかを書く。</p> <p>(3)設計図が書けたら、どんな材料を使っておもちゃを作るかを考え、ワークシートに書く。</p> <p>(4)自分が作りたいと思う設計図を書く。</p> <p>5. 次時までにすることを考える。</p> <p>6. 大変だったこと・難しかったこと・感想などをワークシートに書く。</p>	<p>○人数によって机の位置やスペースなどに配慮しながらグループ分けをする。</p> <p>○事前にモーター・電気・プザーの仕組みの見本のおもちゃを作っておき、各グループの机の上に置いておくようにする。</p> <p>○設計図を書くワークシートにおもちゃの名前や材料が書き込めるスペースを作っておき、児童が書き込みやすいようにしておく。</p> <p>○設計図を書き始める前に書かせることで活動をスムーズに進めさせる。</p> <p>○設計図通りに作るにはどのような物が必要かを考えさせ、準備の計画をたてさせる。</p> <p>○困っている児童に対しては、見本のおもちゃの町の中から考えてもよいことにし、イメージしやすいようにさせる。</p> <p>○自分が作りたいと意欲が持てるような設計図を書かせるために見本を用意する。</p> <p>○困ったことがあれば質問をさせ、スムーズに活動を進めさせる。</p> <p>○書き込んだ設計図を持って帰り、どんなおもちゃを作るかイメージさせる。</p> <p>○設計図が書ききれなかった児童には、次回待ってくるようにする。</p> <p>○持ってくることを忘れてしまう児童がいることを想定し、設計図をあらかじめコピーしておく。</p> <p>○ワークシートには一行でも児童全員に書かせるような声かけをする。</p>	<p>設計図の見本</p> <p>色鉛筆 コピー</p> <p>保護者向けお願い文書 「生活科の玩具作りの材料準備について」</p>
--	--	--

1 時間目の授業の学習活動については、実際に行った授業と改善案で大きく変更した点はない。以下の反省点から授業を行う際に気を付けることとして教師の指導・支援を工夫させる必要を感じた。

○時間を守らせることが徹底できていなかったため、メリハリがない。

→児童自身で時間管理ができるよう目につきやすい場所にタイマーを置いたり、活動の前に今からこんなことをするよといった声かけをしたりする。

○体系移動をさせるときに全員一斉に動かすのではなく、順番に動かし全員が見えやすい工夫が必要だった。

→順番に動かすことで見えないという児童がいないような配慮が必要。

→一斉に自由に触らせるのではなく、見本のおもちゃを動かして何人かに一つ見せられるような工夫が必要である。

→見本を触る時のお約束のなかに「順番に触ること」「みんなが見本に触ることができるようにしよう」など喧嘩にならないような約束も入れる。

→見本の周りに座る時に好きな場所に座らせるのではなく、全員が見えるように全員で円を作るように座らせる工夫が必要。

○ゲーム板をするとき、スムーズに攻略できるグループと困っているグループが見られた。

→難易度が簡単なものをできていないグループに渡すなどの配慮を早めにとれるようにする。

○設計図を書くときに回路を書いている児童と書いていない児童がいた。

→おもちゃの見本を机に持っていくことで電気の装置について書きやすくする。

授業内容ではなく、指導・支援の面での改善を加えることで児童の理解を高める授業づくりをしていこうと考える。

第2学年1組 生活科学習指導案

教室 指導者 松嶋果子

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 本時案(第1小単元 第2・3時)

目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・おもちゃを作るためにはどんな工夫がいるのか、友達と比較したり、教えあったりしながら試行錯誤し、自分の作りたいおもちゃを作ることができる。 ・おもちゃを作るための設計図を完成させることで次回の活動に繋がりをを持たせることができる。 	
学 習 活 動	教 師 の 指 導・支 援	準 備 物
<p>1. 本時の活動内容を把握する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本時ではおもちゃの設計図をもとに実際に作っていくことを確認する。 <p>2. めあてを確認する。</p>	<p>○おもちゃを作っていくときに、仕組みや形を参考にしたい場合は、実際におもちゃに触ってもよいこととするが、注意点をきちんと確認させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《見本のおもちゃを触るときの注意点》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壊さないように注意して触ること。 ・時間を守って触ること。 </div> <p>○見通しを持たせながら活動をさせるために三時間の大きな流れをあらかじめ模造紙に書いておき、自分達でも活動の確認ができるようにさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。) ・模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)
<p>でんきのおもちゃをつくらう。</p>		
<p>3. 電気のおもちゃを作る。</p> <p>(1) 電気の装置を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音・光・動くなど自分が考えている装置をまず作る。 	<p>○おもちゃを作る前に前時でグループ分けをしたときと同じ場所に座らせる。</p> <p>○おもちゃに必要な道具は自分たちで考えられるように分別しておき、与えるのではなく、自分で取らせる。</p> <p>○前時で回路の学習をしているが、装置を考えると難しくと思われるので例としてあらかじめ作っておき、見本をまねしながら児童に取り入れさせる。</p> <p>○モーターを使っておもちゃを作る児童は一斉に作らせる。</p> <p>○オルゴール・豆電球を使っておもちゃを作る児童にはスイッチを用いて作った見本とスイッチを使っていない見本の両方を準備しておき、自分で考えて作らせる。</p> <p>○わからないことは教えあえるようにさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・回路の図 ・見本のおもちゃ ・牛乳パック ・段ボール ・菓子箱 ・割りばし ・ティッシュの箱 ・プリンカップ など

<p>(2) 電気の装置以外のおもちゃを作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車や人以外のおもちゃは段ボールの台の上にくっつけさせる。(町を作る時のため) ・わからないことや難しいことがあれば友達同士で教えあったり、先生に聞きに行く。 <p>(3) 終わった人から飾りつけをして自分だけのオリジナルのおもちゃを作る。</p> <p>4. 早く終わったら、片づけをし、次の活動に移れる準備をしておく。</p>	<p>○実際におもちゃを作る前に、おもちゃを作るときに注意する点を確認させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《おもちゃを作るときの注意点》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カッター・キリを使うときは危ない道具コーナーで使うこと。 ・床に物が落ちていと危ないから、危ないもの・壊れやすいものは必ず机の上に置いておくこと。 ・友達の道具や物は貸したり貸してもらったりしないこと。 ・ごみは机の上に置いてあるごみ箱に入れて、机の上はいつも作業がしやすいようにしておくこと。 </div> <p>○前時で描いた設計図を基におもちゃを制作させる。</p> <p>○カッター・キリなどの危ない道具はまとめて危険な道具コーナーを作っておき、カッターは、必ず教師の目の届く場所で扱えるようにする。キリについては先生が扱うようにする。</p> <p>○終わらない場合も想定し、あらかじめ用意が可能な飾りを準備しておく。</p> <p>○困ったことがあれば、質問をさせ、スムーズに活動が進めさせる。</p> <p>○自分の片づけだけでなく、周りに落ちているごみを捨てさせる。</p> <p>○一時間で終わった児童には、ほかの児童の作っている様子などを見て回らせ、自分のおもちゃをより工夫できるようにさせたり、ほかの電気の装置を用いて作らせるようにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・マスキングテープ ・画用紙 ・折り紙 ・シール ・ボンボン など
--	--	---

2時間目・3時間目の学習活動では、一番の改善点として授業時間の短さが挙げられた。もともと1時間で構成していた授業時間を2時間にすることにより、児童がよりオリジナルな作品を作り出すことができるのではないかと考えた。また、児童によって製作時間が違うため、遅い児童が製作を終えることができないという問題が起きた。早く終わった児童については、もう一つ作品を作る等活動を与えることで児童による製作時間の差を解決させたい。

また、改善点として場の整理整頓が必要だと感じた。写真を見返すと机の周りや机の上が散らかっており、活動に集中できる場としてふさわしくなかった。そこで、各机の上にゴミ箱を設置することで児童が自分自身で適宜片付けができるような工夫が必要であると考えた。

一番改善が必要だと感じた点は、危ない道具コーナーで行う作業でのルールを共通認識させることである。道具の使い方を一つ一つ説明する必要を感じた。さらには必ず大人が見ているうえで使うといった基本的な注意事項をあらかじめ示した模造紙を児童が見える場所に貼っておくといった工夫の必要性も感じた。児童自身で注意事項を確認することができることも授業の中で大切なことであると考えた。また、必ず大人が一人は危ない道具コーナーに待機していることを事前の話し合いで確認すべきであった。一人の先生だけで全体が見通せる授業ではないため、TTで連携して全体に目が行き届く授業を作っていきたい。

授業を作るうえで気を付けることとして、飾り付けに焦点が当たりすぎ、メインである電気装置に目がいなくなってしまう児童がいたことから飾り付けを極力使わない教材を開発する必要を感じた。授業で一番児童に身につけさせたいことを考え、それにあった活動ができるように気を付けて授業を作っていきたい。

第2学年1組 生活科学習指導案

教室 指導者 松嶋果子

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 本時案(第1小単元 第4時)

目 標	・おもちゃを鑑賞する活動を通して、自分の良さや友達の良さに気付くことができる。	
学 習 活 動	教 師 の 指 導・支 援	準 備 物
<p>1. 作ったおもちゃをみんなに見てもらおう。</p> <p>(1) みんなの作品を見せ合うために使った道具やこみを片付ける。</p> <p>(2) 机の上におもちゃを置いてみんなの作品を見て回る。この時おもちゃを壊してしまわないように注意する。</p> <p>2. おもちゃで遊ぶ。</p> <p>・自分のおもちゃの仕組みや、どんな動きができるのかを試してみる。</p> <p>3. ワークシートを書く。</p>	<p>○グループのみんなで協力して片付けられているかどうかや、素早く行動できているかについて注意させるような声かけをする。</p> <p>○一人一人が作ったおもちゃをみんなで鑑賞させる。</p> <p>○見本としておいてある町を見るとき の注意点と友達の作品を見るとき の注意点を違いをはっきりさせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>《見本を見るとき の注意点》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壊さないように注意して触ること。 ・時間を守って触ること。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>《友達のおもちゃを見るとき の注意点》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶対に触らない。 ・作った人が嫌な気持ちになるようなことは絶対に言わない。 </div> <p>○おもちゃで遊ぶ前に注意点を確認させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>《おもちゃで遊ぶとき に注意すること》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分のおもちゃを使って遊ぶこと。 ・友達のおもちゃを壊さないように気を付けること。 ・仲よく遊ぶこと。 ・時間を守って遊ぶこと。 </div> <p>○時間になったら元の自分の席に戻るよう にさせる。</p> <p>○自分のおもちゃは自分の机の下に置き、触らないようにさせる。</p> <p>○自分のおもちゃの良いところを書かせる。</p> <p>○友達のおもちゃの工夫について、良かった点や真似したい点などを書かせる。</p>	<p>電気のおもちゃ (何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。)</p> <p>模造紙 (単元の活動内容を書いておく。)</p> <p>レジャーシート</p>

4時間目は、実際に授業をしてみたところ児童がおもちゃで遊ぶ時間が不足したことから、自分で作ったおもちゃを使うことで電気を使うことの興味関心を高めるために設定した。自分でおもちゃの設計を考え、作ってみたいうえで遊んでみることで、おもちゃをよりよくしようと工夫することができると思った。実際の授業においても児童自身でおもちゃを動かしてみてもうまく動かなかった場合に、もう一度自分の席に戻り、工夫しておもちゃを直している様子が見られた。また、うまく動かしている児童にコツを聞きに行く姿も見られた。そういった姿から児童自身で工夫したり、児童同士で話し合ったりすることで改善していく姿勢が身に付くと考えた。

しかし、おもちゃで遊ぶという楽しい活動を取り入れることで時間のメリハリが余計に必要だと感じた。実際に授業をした際にもメリハリがつきにくかったという印象を持った。そのため授業の一番初めに一時間の見通しを持てるように予定を確認しておく必要がある。また、一つの活動が終わるごとに場の整頓をする。たとえば、おもちゃを作り終えた児童に対しては机をきれいにして先生の許可をもらい、次のおもちゃで遊ぶ活動に進む等工夫を取り入れる。そのほかにもおもちゃで遊ぶ活動が終わった際には手元におもちゃを持たず、自分の机におもちゃを置いておくようにし、話に集中できる環境を整えておくようにする。さらにメリハリを持たせるためには児童自身で時間に気を付けて活動ができるように、時間を確認できる時計やタイマーを有効に使う必要を感じた。一つの活動ごとに時間を設定することで児童自身で見通しを持って活動できたり、児童同士で時間を教え合ったりできる人間関係づくりが自然にできるような場面設定をしていきたい。

1 単元名 うごく うごく わたしのおもちゃ

2 本時案(第1小単元 第5時)

目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・全員で一つの町を作る活動を通して、協力をすることの大切さや達成感を味わえることができる。 ・電気のおもちゃを使って、友達と協力しておもちゃの国を作って、みんなで楽しく遊ぶことができる。 	
学 習 活 動	教 師 の 指 導・支 援	準 備 物
<p>1. 本時の活動内容を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・みんなで一つの町を作るという楽しみを持つ。 <p>2. めあてを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○一人一人作ったおもちゃを持ち寄り、みんなで一つの町を作ることを認識させる。 ○町の範囲はレジャーシートの上であることを明確にさせる。その中で自由に町づくりができるようにさせる。 	<p>電気のおもちゃ</p> <p>(何を使って作っているのかも付箋で貼っておく。)</p>
<p>みんなできょう力して、でんきのおもちゃの町をつくらう。</p>		
<p>3 みんなで協力して電気のおもちゃを動かしたり、配置する場所を考えながら決めることで町を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三つのグループに分かれ、それぞれが作ったおもちゃの町を、最後にくっつけることで一つのおもちゃの町を作れるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ○輪に入れていない子でも輪に入れるように声かけをする。 ○三つのグループは公平になるように、出席番号で区切り分けるようにさせる。 ○一つのグループにレジャーシートを一つずつ配布し、必要に応じて追加できるように用意しておく。 ○あらかじめ時間を決めておき、その時間内に活動を終わらせる。 	<p>(単元の活動内容を書いておく。)</p> <p>レジャーシート</p>
<p>5. まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集合写真を撮る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○めあての達成状況を確認する。 ○作ったおもちゃの町を写真として残しておくことで、児童が自分で電気のおもちゃを作ったことが思い出せるようにさせる。 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大変だったこと、難しかったこと ・感想 	<p>ワークシート</p>

5時間目は、今まで設計から工作まで一人で行う活動が中心であったため、最後の時間で児童同士が協力して行う活動を取り入れた。改善前の授業でも町を作るという単元の最終目標を提示していたが、予想より時間がかかってしまったため町の完成まで至らなかった。そこで一時間全て使って児童同士と一緒に町づくりを行う改善案をたてた。この活動の前に児童の活動ペースをそろえる必要性を感じた。実際に行った授業では、児童の製作時間に大きな差が生じていたため、一斉に町づくりを始めることができなかった。その結果、目標として掲げている児童同士が協力して行う活動とは別のものになってしまった。また改善点として、およそ40人の児童が一斉に一つの町を作るには人数が多すぎるのではないかという点が上がった。そこで改善案としては話し合いがしやすいように、児童を3つのグループにあらかじめ分け、それぞれ町づくりを行い、その後3つの町を1つの町にする案を考えた。

また、全員で一つのものを作り上げる達成感を味わえるようにするために写真撮影を行う。写真撮影を行うことで児童にとって記憶だけではなく写真という視覚的な記録が残るため、「回路」を作ったという経験が3年生からの理科で役立つと想定する。

実際に授業を行ってみて一番に必要だと感じたことは、計5時間で行う改善案は1時間ごとに明確な目標を設定し、それを達成できるような学習活動を考えることであった。1時間に児童に身につけさせたいことは一つではない場合が多いが、その中でも何が一番大切なのか、何を一番身につけさせたい力としてあげるのか明確にしたい。そのうえでどういった学習活動が効果的であるのか、改善を繰り返しながら考えられるようにしていく必要を感じた。

第6章 考察

前章では授業実践を行い、その結果明確になった児童の学習習熟度についてまとめた。さらに授業実践からあげられた改善点をもとに指導案の改善を行った。

今回の研究では以下の問題の所在を挙げていた。

1. 物理分野の単元が児童にとって「わかる」「楽しい」と思えるような授業を取り入れることで、「理科が好き」だと思える児童が増えることにつながるのか。
2. 特に児童が嫌いとする電気の単元の授業においても、体験活動を取り入れることは、「楽しい」「またしたい」という関心・意欲を持たせることができる授業につながるのか。

問題1について、「わかる」「楽しい」と思える授業を取り入れることという点において、37人中28人が「わかりやすかった」「楽しかった」「うれしかった」「またやりたい」といった意欲的な声を聴くことができたため、ある程度の成果が得られたのではないかと考える。しかし、児童のその後の追跡調査ができないため、この授業によって「理科が好き」な児童が増えていくのかどうかについて検証することができない。

問題2については、児童が記入したワークシートの記述等を分析して体験的活動を取り入れることで多くの児童に関心や意欲を持たせることができたと考える。

今回の研究では実践を通して得た課題に対する改善案を立てることができたが、これを実際の現場で再度授業を通して検証することはできていない。そこで、私自身が実際に教育現場に出た際に引き続き本研究を続けていくことで「理科が好き」だと思える児童を増やしていけるようにしたい。そのためにこの授業実践の改善を今後とも進めていこうと思う。

【引用・参考文献】

- 1) 齊藤・高橋, 2005, 『「理科離れ」の原因帰属に関するモデル作成の試み』, p.8
- 2) 井上恵美・池田幸夫 (2008) 「理科に対する中学生の意識調査」, 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要第 25 号, p.161,162
- 3) 平成 24 年度全国学力・学習状況調査
- 4) 国立教育政策研究所, 平成 24 年度全国学力・学習状況調査の結果について (概要)
- 5) 角田陸男 (1993) 「生徒はどこで理科が嫌いになるか」, 筑波大学付属中学校教諭, 化学と教育 4 1 巻 3 号
- 6) 「小学校学習指導要領解説理科編」
- 7) 文部科学省, 「第 1 章体験活動の充実の基本的な考え方」
- 8) 小林辰至・雨森良子・山田卓三 (1992), 『理科学習の基盤としての原体験の教育的意義』, 日本理科教育学会研究紀要 vol. 33 No.2, P 55