

菜

学習指導要領	教師の願い	児童の実態
第6学年の目標（1） ①電気の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。 ②電気の性質や働きについて追究する中で、主にそれらの仕組みや性質、規則性及び働きについて、より妥当な考えをつくり出す力を養う。 ③電気の性質や働きについて追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。	・課題解決のために、友達と協働し粘り強く話し合いや実験をすることで、自分が納得するまで十分に課題追究できるようになってほしい。	本学級の児童は、予想したことを基に実験方法を考えたり、グループで協力して意欲的に実験したりすることができている。一方、自分が納得するまで課題追究をしたり、確かな事実を導き出すために結果から考察したりすることが苦手である。

校内研究主題

主体的・協働的な学びを通して、思いや考えを深める児童の育成

<「主体的・協働的」の捉え>

発電や電気の変換についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしたり、電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしたりしている。

<「思いや考えを深める」の捉え>

様々な実験方法の友達と対話したり、実験したりすることで、より妥当な考えをつくり出し、表現するなどして問題解決しようとする。

目指す児童像(高学年)

粘り強く対話し、様々な考えをつなげ、自分の考えを見つめ直したり、よりよくしたりする児童

仮説

一人ひとりが学習の主役となるように、教師が既習事項を復習して土台作りをし、自然の事物・現象と既習の内容や生活経験を結び付けたり、児童が自ら実験方法を考えたり、実験器具や実験する場所、話し合う相手を選択したりして、学習活動を工夫すれば、児童は自らの課題解決に向けて粘り強く対話し、様々な考えをつなげ、自分の考えを見つめ直したり、よりよくしたりできるだろう。

研究主題に迫る手だて

～個別に深く探究し、充実した協働をするために～

(1)意欲的に学習するための工夫

① 既習事項の復習

・既習事項を確認したうえで自分の考えをもち、課題を見出して学習に取り組めるようにする。

② 一人一実験を基本とし、興味を引き出すために自己選択・自己決定の場を最大化する

・実験を行う際の人数や、実験器具、実験する場所など児童が自ら選択できるようにして、個別で課題を追究できるようにする。

(2)協働的な学習活動を活発にするための工夫

① 実験計画の共有

本時までにデジタル協働ツールで実験方法を共有することで、児童同士で実験内容を把握し合ったり、同じ実験器具を扱う児童同士で話し合ったりして実験を改善できるようにする。

第6学年理科学習展開案

令和4年2月10日（木）第5校時
杉並区立高井戸第二小学校 6年3組 31名
授業者 教諭 光嶋 巴菜

1 単元名 「私たちの生活と電気」 11 時間扱い

2 単元目標

電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、発電や蓄電、電気の変換についての理解を図り、観察実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

3 単元の評価規準

知識・技能	① 電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができることを理解している。 ② 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること、また、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を理解している。 ③ 電気の性質や働きについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。
思考・判断・表現	① 電気の性質や働きについて、相違点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 ② 電気の性質や働きについて、観察、実験などを行い、発電や蓄電について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 ③ 電気の性質や働きについて、観察、実験などを行い、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 ④ 電気の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ⑤ 電気の性質や働きについて、観察、実験などを行い、電気の量と働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。
主体的に学習に取り組む態度	① 発電や電気の変換についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ② 電気の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ③ 電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 単元について（教材観 児童の実態）

（1）学習指導要領との関連

本単元は、第5学年「A（3）電流がつくる磁力」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」「エネルギー資源の有効利用」に関わるものであり、中学校第1分野「（3）ア（ア）電流」「（7）科学技術と人間」の学習につながるものである。

（2）学習材観

本学習材では、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、発電や蓄電、電気の変換についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことがねらいである。

ここでの指導に当たっては、身近な問題として考えさせるために、停電になったとき、電気はどうやって確保しているだろうか話し合う活動から学習問題を立てるようにする。手回し発電機、光電池 及び コンデンサー/豆電球、モーターや対照実験（ハンドルを回す速さ、プラス極とマイナス極を逆にする）等児童がいろいろな場所や実験方法を選択し実験できるようにしたい。児童が手回し発電機や光電池などを使って自分で電気をつくりだし、その電気を蓄えたり、変換したりすることにより、エネルギーが蓄えられることや変換されることを体験的に捉えるようにしたい。

本単元では、「電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができること」「電気は、光、音、熱、運動などに変換できること」「電気は、発電したり、蓄電したり、変換させたりしながら利用していること」「身の回りには、電気の働きを目的に合わせて制御したり、電気を効率よく利用したりしている物があること」を理解できるようにしたい。

(3)学習者について

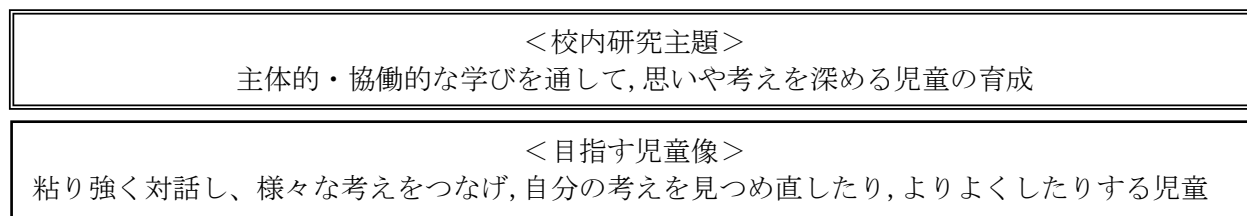
児童は日常生活の中で、エアコンや照明など、電気が利用されているものを当たり前のように使用してきた。しかし、第6学年国語「私たちにできること」（具体的な事実を基にして、資源や環境を大切にするために自分たちができることは何かを考え、それを提案する文章を書く）で節電のために自分たちにできることを調べ、提案文にまとめたことで、電気は限りあるものであり、無駄にすることはいけないという意識をもつことができた。

児童は、第3学年「電気の通り道」では、乾電池を用いて豆電球に明かりをつけることを通して、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを学んだ。第4学年「電気のはたらき」では、乾電池の数やつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを学んだ。第5学年「電磁石の性質」では、電磁石をつくり、電磁石がつくる磁力が身の回りで利用されていることに気付いた。しかし、5月に実施した杉並区「特定の課題に対する調査の意識・実態調査」では、電磁石の問題の正答率が10.0%と、内容の定着が十分ではない。そのため、授業の導入で既習事項を押さえたい。

また、本学級では、予想したことを基に実験方法を考えたり、4人グループで協力して実験したりしてきた。そのため、本学級の児童は自分の考えをもち、意欲的に実験に取り組むことができています。一方、自分が納得するまで課題追究をすることが苦手な児童が多く、前述した調査で肯定的な回答をした児童は36.7%にとどまった。

また、話し合い活動では、グループの中で積極的に話をするができる児童となかなか話すことができない児童の差が大きい。話し合いの中で一部の児童が話を進め、終わってしまうことがある。学力差や話し合う力に限らず、一人ひとりが主役となる授業を計画することで、全員が話し合いに参加し、学びを深めることを目指す。

5 研究主題に迫る手だて



(1)意欲的に学習するための工夫

①既習事項の復習

児童が主体的に自分の考えをもったり、学習課題を見いだしたりするためには、思考の基礎となる知識が必要である。しかし、本単元と同じ「エネルギー」領域の学習で、電気に関するものは各学年で一回ずつし

か学ばないため、内容が定着していない児童や、誤った知識をもったまま進級している児童もいる。そこで、第一時で本単元の基礎となる「第3学年 電気の通り道」、「第4学年 電池のはたらき」、「第5学年 電磁石の性質」の学習を復習することで、学級の全児童が同じ水準で自分の考えをもち、課題を見出して学習に取り組めるようにする。

②一人一実験を基本とし、興味を引き出すために自己選択・自己決定の場を最大化する

児童が主体的・協働的に課題を追究し、様々な考えをもてるようにするためには、自ら進んで実験計画を立てたり、実際に実験を行ったりすることが必要である。そこで本単元では、実験を行う際の人数や、実験器具、実験する場所など児童が自ら選択できるようにして、個別で課題を追究できるようにする。一人一実験にすることで、児童一人ひとりがじっくり考え、対話することができると思う。

※具体的には以下のような組み合わせが考えられる。

人数	×	実験器具①	×	実験器具②	×	場所（ランチルーム内）
個人		光電池		豆電球		机
ペア		手回し発電機		モーター		和室
グループ		コンデンサー				窓の近く（光量が多い）

(2)協働的な学習活動を活発にするための工夫

①実験計画の共有

本時までにデジタル協働ツールで実験方法を共有することで、友達がどのような実験計画を立てているか把握し合ったり、同じ実験器具を扱う友達と話し合ったりする。その際に自分の考えた実験計画や方法が正しく行っているかどうか、効率よく行ったり、精度を高めたりすることができるか等の視点をもつことで、児童が自分の考えを見つめ直したり、よりよくしたりできると考える。

6 単元と評価計画(全 11 時間扱い)

次	時	目標	・主な学習活動	評価規準（評価方法）
1	1	・これまでの電気の学習を思い出す。	電池の基礎、「乾電池の電気の働き」について復習し、乾電池が切れたら、どうやって豆電球を点けたり、モーターを動かしたりするか話し合う。 ・乾電池に豆電球やモーターをつないで、既習事項を復習する。 【確認事項】 ・電流の実験のとき、乾電池と、豆電球やモーターを使う。 ・回路を流れる電気のことを「電流」という。 ・電流の大きさが変わると、豆電球の明るさや、モーターの回る速さが変わる。 ・学習問題を立て、予想をする。 乾電池が切れたら、どうやって豆電球を点けたり、モーターを動かしたりするか。	【主】既習事項を思い出し、積極的に交流し実験しようとしている。（観察）

	2	乾電池がない場合どうするか、実験方法を考えることができる。	実験器具の使い方を知り、どのような実験ができるか考える。 個人で実験方法を具体的に考え、選択した実験方法をデジタル協働ツールに送り共有する。	【思】 電気の性質や働きについて相違点や共通点を基に、問題を見出し、実験方法を考えている。 (観察、ロイロノート)
	3 (本時)	電気の性質や働きについて観察、実験を行い、発電や蓄電について考えを深める。	つくった電気や蓄えた電気が、乾電池の電気と同じような働きをするのかいろいろな方法で調べる。 - 乾電池の電気の働きを確認する。 - 実験を行う。 - 実験結果を図表、言葉でまとめる。	【思】 観察、実験などを行い、つくりだしたり蓄えたりした電気は、乾電池の電気と同じ働きをすることに気づき、表現している。 (観察、ノート)
	4	結果から手回し発電機、光電池、コンデンサーが乾電池と同じ働きをするか考えをまとめる。	実験を通して分かったことを全体で共有する。 - 実験結果の共有を行う。 - 自分の実験結果と友達の実験結果を踏まえて考察し、共有する。 - 学習問題に対する結論を導き出す。	【主】 電気の性質や働きについて観察、実験を行い、発電や蓄電についてより妥当な考えを作り出し、表現するなどして問題解決している。 (観察)
	2	電気は光、音、熱、運動などに変換することができること、また、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を調べ、まとめる。	電気は、どのようなものになる性質があるのか、いろいろな方法で調べる。 - 身近にある電気製品を思い出す。 - 学習問題を立て、予想する。 電気はどのようなものになる性質があるのだろうか - 実験方法を考え、実験を行う。(手回し発電機で発光ダイオードや発熱、音などを調べる) - 図書資料、インターネットを用いて身の回りの電気製品が電気をどのようなものに変えているのか調べる。 - 実験途中で結果を共有する。 - 実験結果を共有し、考察し、学習問題に対する結論を導き出す。	【思】 電気の性質や働きについて観察、実験などを行い、電気の変換について、より妥当な考えを作り出し、表現するなどして問題解決している。 (観察、ノート) 【知】 電気は光、音、熱、運動などに変換することができること、また、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を理解している。(ノート)

3	7 8	・豆電球や発光ダイオードで使う電気の量に違いがあることを考える。	使う電気の量のちがいについて調べる。 ・手回し発電機の回すときの手ごたえや信号機が電球から発光ダイオードに年々変わっていていることをもとに、使われている電気量について疑問をもち、学習問題を立て予想する。 豆電球と発光ダイオードで使う電気の量にちがいがあるのだろうか ・実験方法を考え、実験を行う。(豆電球と発光ダイオードの明かりのついている時間を調べる) ・実験途中で結果を共有する。 ・実験結果を共有し、考察し、学習問題に対する結論を導き出す。	【思】 電気の性質や働きについて、問題を見出し、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 電気の性質や働きについて、観察、実験などを行い、電気の量と働きとの関係について、より妥当な考えを作り出し、表現するなどして問題解決している。 (観察、ノート)
	9 10 11	・プログラミング教材を使って電気自動車や信号機が点灯するプログラムをつくる。 ・電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとする。	電気を無駄なく使うための工夫を考える。 電気自動車や信号機が点灯する仕組みをプログラムしよう ・電気自動車が動く仕組みを考え、エコチャージのコンデンサーや手回し発電機を使って電気自動車をつくる。 ・プログラミング教材を使って信号機が点灯する仕組みを考える。 ・プログラムが正しく動作しなければ、プログラムを修正する。 ・身の回りにある電気を無駄なく使っている例を思い出す。 ・電気を無駄なく利用するためにどのような工夫があるのか話し合い、自分の考えをまとめる。	【主】 電気の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。(観察) 【主】 電気の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 (観察、ノート)

7 本時の学習(3/11)

(1)本時の目標

作ったり蓄えたりした電気は、乾電池の電気と同じ働きをすることに気付き、表現する。

(2)展開

学習過程	指導事項・主な学習活動 等	○教師の手だて ◆評価（評価方法）
1. 前時の学習を振り返る。	実験器具① 手回し発電機 光電池 コンデンサー × 実験器具② 豆電球 モーター	○つくったり溜めたりした電気と比べるために、乾電池の電気の働きを確認する。
乾電池が切れたら、どうやって豆電球を点けたり、モーターを動かしたりするか。		
2. 実験する。	前時に考えた実験方法をもとに、個人で実験する。また、実験結果や友達と話して気付いたこと、考えたことをノートに記録する。	○発電や蓄電について、電流の大きさや流れる向き、つないだものの様子との関係に着目させ、グループで話し合う姿が見られたら、全体で共有する。 ○同じ実験道具を使う児童を同じグループにすることで、個人実験後、協働してよりよい実験方法を見いだせるようにする。 ◆観察、実験などを行い、作ったり溜めたりした電気は、乾電池の電気と同じ働きをすることに気付き、表現する。 【思】（観察、ノート）
3. 本時の学習を振り返る。	振り返りをノートに書き、次時への見通しをもつ。	○次時は、実験結果について、全体で確かめていくことを確認する。

8 本時の手だて

(1)意欲的に学習するための工夫

実験を行う際の人数や、実験器具、実験する場所など児童が自ら選択できるようにしたことで、児童が主体的・協働的に課題を追究できたか。

(2)協働的な学習活動の工夫

同じ実験器具を選択した児童を提示することで、話しやすい雰囲気をつくり、よりよい実験方法を考えられたか。