

教科「おおたの未来づくり」素地（1～4年用）

第3学年 理科学習指導案

日 時 令和4年10月26日（水）
第5校時 13：35～14：20

研究主題

地域とともに生きる児童の育成

～地域財発掘からのカリキュラム開発～

1 単元名 「電気の通り道」（12時間扱い）

2 単元の目標

乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それら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、主に差異点や共通点を基に、問題を見出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育てる。

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
単元の評価規準	①電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。 ②電気を通す物と通さない物があることを理解している。 ③電気の回路について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かり易く記録している。	①電気の回路について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 ②電気の回路について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題を解決している。	①電気の回路についての事物・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。 ②電気の回路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 単元観

(1) 単元設定の理由

「小学校学習指導要領 理科編」の3学年の内容の取扱いには、次のように述べられている。「A 物質・エネルギー」の指導に当たっては、3種類以上のものづくりを行うものとする。ものづくりは、学習として「習得」した内容を「活用」ということ等で、理科教育で重要である。これまで、このものづくりの時間を「学習キット」に頼ることが多かった。キットは短い時間で学習の復習活用のプロセスになるように計画されているし、見栄えも恰好いい。しかし、全て同じ完成品になり、これまでに自分が学んだことを生か

して自分がつくりたいものを考え、完成させる方法を発想し、表現するというねらいを達成するには不十分である。そこで、今回は単元の最後に発展学習として、子供達がキットの一部と、町工場の廃材を使って、オリジナルおもちゃを作ることで、「創造的な資質・能力」の素地の育成、並びに本校の研究主題である「地域材カリキュラム開発」が図れると考えた。

また、教師が「①問題設定②予想・仮説③実験計画④見通し⑤観察・実験⑥考察⑦結論⑧振り返り」と言った理科の基本的な授業の流れを意識することで、児童が理科の見方・考え方を働かせながら主体的に問題解決することにつながる。このことも、「創造的な資質・能力」の素地の育成に大きく影響を与えると考えた。

以上の理由から本単元を設定した。

(2) 単元観

本単元は「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」に関わるものであり、第4学年「A(3) 電流の働き」の学習につながるものである。

第1次では、「電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること」第2次では「電気を通す物と通さないものがあること」について学習する。

第1次では、児童に単元を通して問題を見いだすことができる導入を行う。そのために、手(スイッチ)を重ねると明かりが付く回路を隠したおもちゃを提示する。このことで、電気の通り道に注目させ、「回路になっているときのみ明かりがつくのか」「導線の形が変わっても明かりがつくのか」などの関係を比較しながら調べる活動を通して、豆電球が点灯するつなぎ方と理解していくようにする。導入に手作りのおもちゃを提示することは、児童のおもちゃづくりにもつながる。実験を行っていく際には、「何と何を比べているのか」について児童にしっかり意識させて、見通しをもって実験に臨むようにする。

第2次では、第1次の学びを生かして、身近にあるいろいろな物をつなぎ、豆電球が点灯するときのつなぐ物に注目できるようにする。そのために、単元導入で提示したおもちゃを再度提示し、手と手を重ねた部分(スイッチ)に注目させる。実験では、「金属やプラスチック」などの材質の関係を比較しながら調べる活動を通して、物には電気を通す物と通さない物があることを理解していくようにする。また、単元の最後には、回路を利用したものづくりを通して、実生活との関連を図りながら追究する態度を育てる。

5 児童観

理科学習への興味・関心が全体的に高く、理科の授業を楽しみにしている児童が多い。これまでの学習においては、植物や昆虫の観察をしたり、自然現象について調べたりする活動をしてきた。その中で、気付いたり、疑問に思ったりしたことを素直に表現したりすることもできる。その反面、すぐに飽きてしまったり、疑問が長続きしなかったりして、その後の問題解決学習につながらないという面もある。

そこで、「豆電球に明かりをつける」という単純な活動の中で、児童が素朴に思った疑問から問題を見だし、その問題を追究していく過程を身に付けさせたい。

また、追究の過程では、実験の見通しを持たせることと振り返りを行うこと、で主体的な学びを促すと共に、言語活動による対話的な学びを積極的に取り入れ、自己の考えを広められるよう指導していきたい。

さらに、児童は2年生の生活科「おもちゃづくり」の単元で、身近な材料を使って、楽しいおもちゃを作った経験がある。おもちゃを作る過程では、友達のおもちゃのよさを真似したり、友達にアドバイスをしたりした経験をもつ。この経験が本単元でも、生かされることを期待したい。

6 「創造的な資質・能力」の素地を育成する視点

【思考力・判断力・表現力】

③地域の企業・団体の協力の下、町工場の廃材等を使って、電気の回路について学んだことを生かした、おもちゃづくりに取り組むことを通して、問題を発見し、解決策を考え、実行することを繰り返して、問題解決を図る力を身に付ける。

今单元では「おたの未来づくり科」の素地づくりの視点から、「学習サイクル (CTEFCAS)」「教科横断的な学習」の2点を意識した。

1点目の「学習サイクル (CTEFCAS)」については、まず本校オリジナル Catch (問題意識・課題意識) の段階が、3年生の理科学習で大切にされている「比較から問題を見出す」段階と一致する。このことから、单元全体を通して、特に「問題設定」の場を重視しながら、問題解決学習を丁寧に行うことは、「創造的な資質・能力」の素地作りにつながる。また、電気の回路について学んだことを、おもちゃづくりに生かそうとすることは、問題解決的な学習が発展的に繰り返されることが期待でき、問題解決を図る力の育成ができると考えられる。

2点目の「教科横断的な学習」については、研究主題を意識しながら、特に社会科と関連付けて单元づくりを試みた。児童は副読本で大田区の町工場について学習するだけでなく、地域の町工場で実際にものづくりに関わる人々の工夫や努力を見学したり、「くりらぼ」ワークショップを学校で開催し、大田区の町工場について話を聞いたりした。そのことで、児童は大田区の「世界に誇る高い技術」について知るとともに、ものづくりに対しての関心を高めると考えた。また、今回のおもちゃづくりでは、「くりらぼ」で扱っている「廃材」を利用する。このことは、地域の町工場への興味をさらに高めると共に、ものづくりの意欲と共に SDGs への関心も高めることを期待した。

さらに、おもちゃづくりの場面では、学級を一つの工業団地に見立て、各工場が試行錯誤を繰り返しながら、おもちゃを完成させていく過程で、大田区の町工場の特色の一つ「仲間回し」に似た協働的な学びが展開したいと考えている。

7 「創造的な資質・能力」の素地を育成するための留意点

(1) 企業連携・使用教材

- ・創造製作所「くりらぼ多摩川」・・・ワークショップの開催と廃材提供
- ・有限会社「INB」・・・ものづくりの現場見学と INB 制作の手作りおもちゃ遊び体験

(2) 使用教材・ICT活用

- ・学びポケット「ムーブノート」・・・ICT活用能力の育成
- ・「くりらぼ多摩川」から提供された工場廃材・・・イノベーション感覚の育成
- ・自作「おもちゃ設計図面ワークシート」・・・見通しある学習習慣の素地育成

8 研究主題に迫るための手だて

① 中学年分科会の常時活動の取り組み

(1) 毎回、①～④の視点で授業をつくり、点検していく。

- ① 興味や関心をもっているか
- ② 見通しをもっているか
- ③ 粘り強く取り組んでいるか
- ④ 自分の学びの振り返りができているか

(2) 「探究タイム」を設定し、児童が探究する時間を十分に保障する。

(3) 探究のプロセスを明示し、学習活動を発展的に繰り返していくことを重視する。

② 本单元における手だて

(1) 問題解決サイクル

「問題を設定する」⇒「予想や仮説を立てる」⇒「実験計画を立てる」⇒「見通しをもつ」⇒「観察・実験をする」⇒「考察する」⇒「結論を導き出す」⇒「振り返り」といった問題解決サイクルを基に単元を組み立てることで、主体的な学びにつながるであろう。

(2) 振り返りの視点

毎時間、①～⑤の視点で授業を振り返る（ルーブリック評価の活用）ことで、自らの学習を調整しながら、問題解決の活動に取り組んでいけるようになるであろう。

- ①自分の学び方について
- ②実験の方法や仕方について
- ③生活や他の学習と結びつきについて
- ④考察について
- ⑤友達との交流について

(3) カリキュラムマネジメント

教科の枠を超え、社会科「くらしと工場」との関連をはかりながら、単元の最後に発展学習として「おもちゃづくり」を設定した。

(4) 地域との連携

創造製作所「くりらぼ」多摩川と連携し、大田区の町工場の特色や、高い技術について話をしてもらうことで、児童の「ものづくり」への意欲も高まるであろう。

また、町工場の廃材をおもちゃづくりの材料として利用とすることで、町工場への関心が高くなったり、持続可能な循環型社会について興味をもったりするであろう。

9 単元の指導計画と評価計画（12時間扱い）

過程	時	◇指導のねらい	○主な学習活動 ★創造的な資質・能力の素地を育成するための留意点	◆具体的な評価規準 (方法)
一次	1	◇手と手を重ねると、明かりがつくおもちゃや懐中電灯を観察する活動を通して、問題を見いだすことができる。	○回路を隠したおもちゃを提示し、明かりがつく場合とつかない場合を見せ、疑問に思ったことをノートに記述する。 ○明かりがつく仕組み（導線のつながり）について、グループで話し合う。 ○懐中電灯と豆電球を使ったおもちゃを提示し、導線のつながりに着目する。 ○懐中電灯を観察し、個人の問題を基に学級の問題を設定する ○これから解決していきたい問題を決め、実験計画を立てる。 ★自発的に学ぶ態度が身に付くよう、自ら課題設定をする。	◆明かりがつくときのつなぎ方に着目し、自分自身で問題を見いだしてノートに表現している。（思考①）

2 ・ 3	◇電池、導線、豆電球をつなぐ実験を通して、回路になれば電流が流れて明かりがつくことを捉えることができる。	○問題を確認し、どうすれば豆電球に明かりがつくのか予想する。 実験1 ○乾電池1個と豆電球1個（ソケット付き）を導線でつなぎ、豆電球に明かりがつくまわりを調べる。 ・乾電池と豆電球がつながっていると明かりがつくね。 ・明かりがつくとき、導線の中には、電気が流れているのかな？ ・懐中電灯も導線がつながっているのかな？ ○実験結果から考察を考え、交流する。 ★事象を観察して思考する。	◆電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。（知識①） ◆共通点や差異点を基に、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方について考察し、表現している。（思考②） ◆乾電池や豆電球を正しく扱いながら、実験の結果を分かるやすく記録している。（知識③）
4 ・ 5		実験2 ○形が「わ」ではなく、ねじれている導線や長さが長い導線を提示して、疑問をノートに記述する。 ○形が「わ」ではない導線でも豆電球に明かりがつくのか、予想を話し合う。 ○どのような導線の形を調べればよいのか計画を立て、実験する。 ○実験結果から考察を考え、交流する。 ・ねじれていたなら明かりはつかないと思ったけれど、導線がつながっていたら明かりがつくことが分かりました。 ★様々な視点から実験し、試行錯誤する経験を深める。	◆導線の形状を変えた場合の電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方について、調べた結果を図に表し、表現している。（思考②）
6	◇ソケットを使わずに工夫して豆電球を点ける活動を通して、最も基本的な「回路」の姿に気付くことができるようにする。	実験3 ○問題を設定するとともに、ショート回路の危険性について知る。 ○ソケットを使わずに導線2本だけで工夫して豆電球をつける。 ○導線1本だけで豆電球をつけ、究極の回路についてまとめる。	◆ソケットを使わずに明かりをつける方法を考え、試行錯誤をしながら問題解決をしている。（思考②）

二次	7 ・ 8	◇電気を通す物を調べる実験を通して、金属は電気を通すことを捉えることができる。	実験4 ○スイッチに使われている金属の部分に着目し、どのようなものが電気を通すのかについての問題を見出す。 ○回路の一部に身の回りにあるいろいろな物を入れたときに電気を通すのか調べる。 ○様々な材質で、電気を通すかどうか確かめたことを発表する。 ・プラスチックや木、ガラスは電気を通さなかったね。 ・見た目が似ていても材質で電気を通すのかには違いがあることが分かった。 ・磁石のときのように、つくもの、つかないものがあるね。 ★各種の素材にふれあう体験を通して、「もの」に対する関心が高まるようにする。	◆電気を通す物と通さない物があることを理解している。(知識②) ◆電気を通す物と通さない物について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現している。(思考①)
	9 ・ 1 0 ・ 1 1 ・ 1 2	明かりがつくきまりを利用し、おもちゃを作る。	○今までの学習を振り返る。 実験5 ○明かりがつく仕組みを生かして、豆電球を使ったおもちゃをつくる。 ○つくったおもちゃ交流会をする。 ・導線と乾電池をつないで、スイッチを取り付けることで、スイッチを押したときだけ明かりがつく物をつくることができたよ。 ★「作ってみたい」という思いが高まるよう、材料を工夫する。 ★「設計図」を用いてゴールイメージ作りができるようにする。 ★試行錯誤し、創意工夫や改良ができるよう「廃材」や「紙素材」を用意するとともに、活動時間を十分に設定する。	◆電気の回路について学んだことをおもちゃ作りに生かそうとしている。(態度②)

第3学年 理科学習指導本時案

授業者：M.Y
場所：3年3組教室

③本時における手だて

- (1) めあてにそったおもちゃを作るために、学習を振り返る。
- (2) おもちゃを提示させて、どんなおもちゃを作りたいかイメージをもたせる。
- (3) 設計図を書くにあたり、明かりがつく仕組みを意識しながら設計図を書けるよう例を提示する。

9 本時（9／12）

(1) 本時の目標

明かりのつくきまりを生かして、豆電球を使ったおもちゃの設計図を考える。

(2) 本時の展開

	○学習活動	☆指導上の留意点	◆学習活動に即した具体的な評価規準(評価方法)
つかむ	<p>○おもちゃづくりの流れを確認する。</p> <p>○明かりのつく方法を復習する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池と豆電球を回路になるようにつなぐと電気が流れる。 ・乾電池は、+極と-極につなぐ。 ・金属は電気を通す。 ・金属以外は通さない。 </div> <p>○豆電球を使ったおもちゃを見せる。</p> <p>○おもちゃのスイッチや回路を確認する。</p>	<p>☆学習した内容を黒板に掲示しておく。</p> <p>☆回路が目で見分けるように写真を黒板に掲示しておく。</p>	<p>◆電気を通す物と通さない物を理解している。(知識②)</p>
<p>めあて 明かりがつく仕組みを使っておもちゃのかんたんなせつけい図を考えよう。</p>			
交流する	<p>○設計図の見本を見せ、説明する。</p> <p>○設計図を書く。</p> <p>○班で設計図を見合う。</p> <p>○クラスで設計図を発表する。(2～3人)</p>	<p>☆簡単に設計図が作れるよう声を掛ける。</p> <p>☆設計図がどうしても描けない児童には、提示してあるおもちゃの設計図を書かせる。</p>	<p>◆電気の回路について学んだことをおもちゃ作りに生かそうとしている。(ワークシート)</p>
振り返る	<p>○振り返り</p> <p>○次週の見通しをもつ。</p>	<p>☆自分の学習を振りかえさせる。</p>	

(3) 板書計画
3年3組



④授業観察の視点

- 本単元の学習を通して「おおたの未来づくり科」の「思考力・判断力・表現力」の視点③
「問題を発見し、解決策を考え、実行することを繰り返して、問題解決を図る力を身に付ける。」ことができたかどうか。

- 本単元の学習を通して「地域財発掘のカリキュラム開発」になっているか。

第3学年 理科学習指導本時案

授業者：T.K

場所：3年2組教室

③本時における手だて

- (1) おもちゃづくりの材料を置いておき自由に取らせる
おもちゃづくりの材料を事前に用意し、手に取らせておくことで本時の活動内容が分かり、見通しをもたせる。
- (2) おもちゃづくりの工程を提示して見通しを持って活動に取り組みさせる
おもちゃづくりを①外身②仕組み(回路)③かざりに分けて提示し、どの工程にあるのか明確になり、集中しておもちゃづくりに取り組むことができると思われる。
- (3) 作り始めの「はじめの一步」をノートに書き出す
まず、何から作り始めるのかを明確にして活動に取り組みさせることで、自分がやるべきことを整理し、製作活動が円滑に進むようにする。

9 本時(10/12)

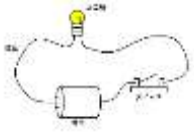
(1) 本時の目標

- 見通しを持っておもちゃづくりに取り組むことができる。

(2) 本時の展開

	○学習活動	☆指導上の留意点	◆学習活動に即した具体的な評価規準(評価方法)
10分	○おもちゃづくりの工程を提示して見通しを持って活動に取り組む。 ○前時に書いた設計図を元に今日は何から始めるのか考えて「はじめの一步」を書く。	☆おもちゃづくりを①外身②仕組み(回路)③かざりに分けて提示することで、自分のおもちゃづくりがどの工程にあるのか明確になり、集中しておもちゃづくりに取り組ませる ☆ノートに1つ書けた児童には、次の手順も続けて書かせる。 ☆書いた内容を短い時間で交流する。	
25分	○見通しを持っておもちゃづくりに取り組もう。		
	○「はじめの一步」を元におもちゃ作りを行う。	☆自分の作業工程が計画通り進むように、設計図を見ながらおもちゃ作りをさせる。 ☆製作活動に困ったときには、「はじめの一步」に立ち返り、自分がやることを整理させてからもう一度、活動に取り組ませる。	◆見通しを持っておもちゃづくりに取り組むことができていた(観察・ルーブリック評価)
10分	○自分の作品を友達と交流する。 ○ルーブリック評価を行い、振り返りと「次の一步」をノートに書き、次時の活動に活かす。	☆友達の子の作品の良いところを見つけて、自分の製作活動に生かせるように、声を掛ける。 ☆今日の活動を振り返り、次時の活動を想起させながら、「次の一步」をノートに書かせる。	

(3) 板書計画
3年2組

あかりがつく 仕組み を使ったおもちゃを作ろう		10/26(水)
スイッチのある回路 	見通し ①外身 ②仕組み ③かざり	はじめの一步 ①コップに4つあなをあける。 ②豆電球つきソケットを入れる。 ③かん電池とどう線をつなげる。 ④どう線にアルミホイルをつける。 ⑤顔と手のかざりをつけてかんせい！
	注意 ①カッターを使う時 やかたい物にあな をあける時は先生 にやってもらう。 ②使った物は、元にもどす。	

④授業観察の視点

○本単元の学習を通して「おおたの未来づくり科」の「思考力・判断力・表現力」の視点③「問題を発見し、解決策を考え、実行することを繰り返して、問題解決を図る力を身に付ける。」ことができたかどうか。

○本単元の学習を通して「地域財発掘のカリキュラム開発」になっているか。

第3学年 理科学習指導本時案

授業者：S.A

場所：3年1組教室

③本時における手だて

- (1) 屋台村形式で発表する。
できるだけ多くの友達との交流をはかるために、発表は屋台村形式で行う。
- (2) プレゼンカードを準備する。
学習したことを生かした作品づくりであることを意識づけるために、おもちゃの仕組みと特徴を書いたカードを用意する。
- (3) ムーブノートを活用する。
授業終了後も友達からのコメントをもらえるようムーブノートを活用する。

9 本時（12／12）

(1) 本時の目標

明かりがつく仕組みを使ったおもちゃを友達とお互いに交流する。

(2) 本時の展開

	○学習活動	☆指導上の留意点	◆学習活動に即した具体的な評価規準(評価方法)
つかむ	1 プロジェクトを確認する <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">明かりがつく仕組みを使ったおもちゃを作ろう</div> 2 本時の学習の見通しをもつ		◆学習活動に即した具体的な評価規準(評価方法) ◆目的意識をもって意欲的に取り組もうとする。(行動観察)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; width: 80%;">自分のつくったおもちゃを友達と交流しよう</div>			
交流する	3 作ったおもちゃを交流する ・前半、後半に分かれて自分のおもちゃをプレゼンする。 ・友達のおもちゃを評価し、よいところを褒める。	☆作品の美しさではなく、学習した内容をどのように生かしたかを発表する <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">【学習した内容】 ・電気の通り道が回路になると明かりがつくということ ・金属は電気を通すということ</div> ☆評価の視点を明確にする ・回路はできているか ・スイッチはできているか ・アイデア(工夫)	◆おもちゃの仕組みや特徴をわかりやすく、まとめ、表現している(行動観察) ◆友達のおもちゃの特徴をとらえ、よさを積極的に見つけている(発言分析)
振り返る	4 本時の学習をふりかえる ・評価シートを記入する ・感想を発表する	☆最後に単元を通しての学びの振り返りをするようにする ☆ムーブノートも活用し、友達全員と交流する(おもちゃの写真は授業前に撮影済み)	◆これまで学んだことを生かしておもちゃづくりができている(作品)

(3) 板書計画



④ 授業観察の視点

- 本単元の学習を通して「おおたの未来づくり科」の「学びに向かう力、人間性等」の視点
 - ②「問題の発見や解決に向かって、自分や他者のよさを生かしながら主体的に取り組もうとする態度を身に付ける。」ことができたかどうか。

- 本単元の学習を通して「地域財発掘のカリキュラム開発」になっているか。