

教科等研究会（中学校理科部会）
令和3年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力を育む理科学習
～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～

2 研究の経過

第1回			第2回		
期日	人数	場所	期日	人数	場所
6/7 午後	21名	甲佐中	11/19 午後	14名	木山中

3 研究の概要

(1) 研究の内容

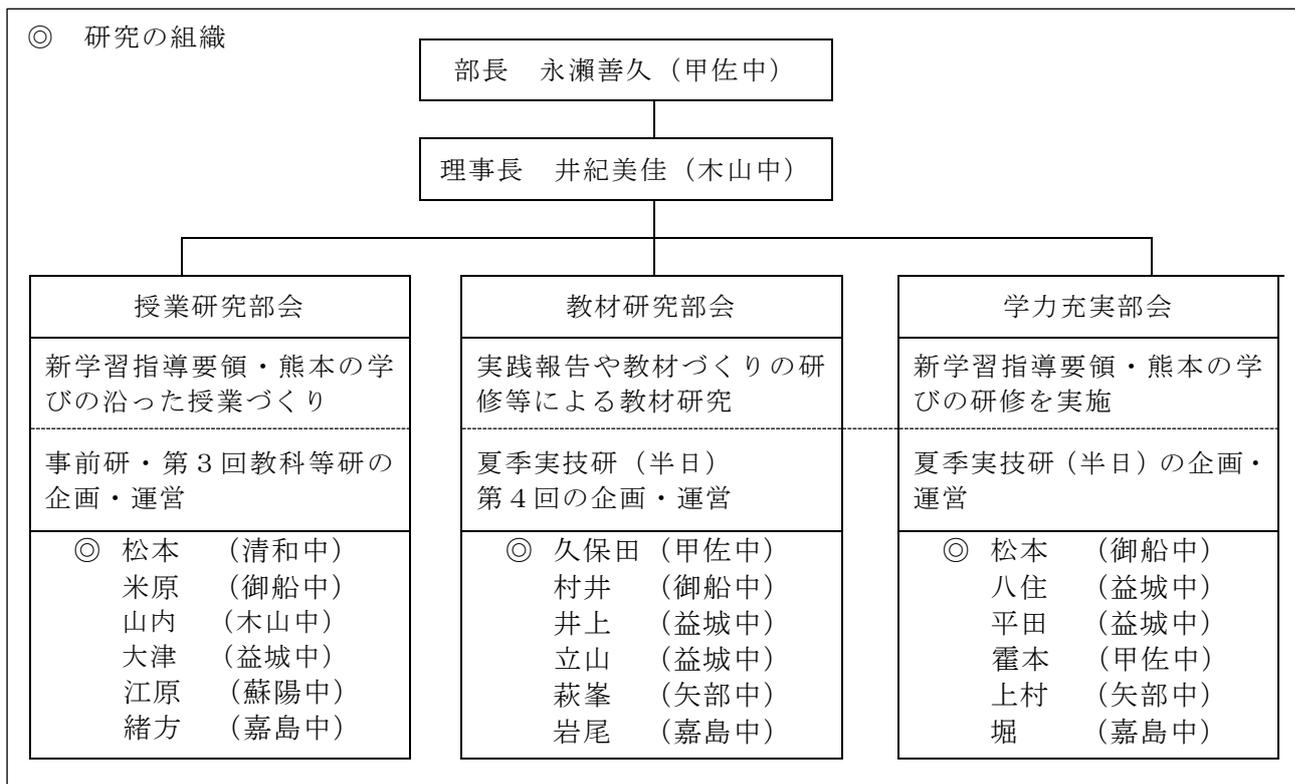
「身近な自然・事象についての興味・関心を高め、科学的に探究する力をはぐくむ理科学習～理科の見方・考え方をはたらかせる学習を通して～」という研究テーマを設定した。今年度から完全実施される新学習指導要領や熊本の学びを踏まえた授業づくりや教材開発の研究を進めていった。

① 組織づくり（第1回教科等研究会）

研究テーマに基づいた取組を進めていくため、今までの取組を基盤にしなが、新学習指導要領や熊本の学びに沿った授業づくりの推進を行う「授業づくり部会」、実践報告や教材づくりの研修を行う「教材研究部会」、新学習指導要領・熊本の学びの研修を実施する「学力向上部会」を編成した。今年度から新学習指導要領が完全実施されるため、講師招聘等を行いながら、教員の学びを深め、生徒たちの主体的な学びにつながるよう研修を進めていく予定であった。

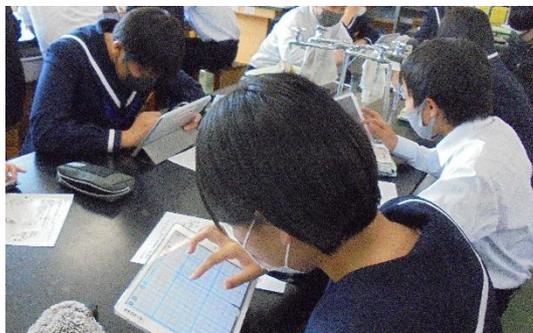


◎ 研究の組織



② 新学習指導要領や熊本の学びに沿った授業づくり(第2回教科等研究会)

第2学年「電流と回路」において、電熱線に加わる電圧と電流の大きさの関係について考えていく授業を行った。実験を通し、理科の見方・考え方である量的・関係的な視点を働かせ、電圧と電流の関係性について見いだしていった。本時では、タブレットを活用し、データをグラフ化することで思考の一助とした。授業研究会においても、授業内でのタブレットの活用方法について、各学校の実践を聞くことができた。また、学習での振り返りをどのように行い、それを学習にどのように還元していくのかについても、意見交換をすることができた。



(2) 成果と課題

【成果】

- ・各学校タブレット等が導入されているが、それを理科の学習でどのように活用していくのか実践を交流することで、今後の授業の参考になった。
- ・各部会でリーダーを中心に活動することができ、授業者だけでなく、部会員全員で授業を創り上げることができた。

【課題】

- ・学習指導要領の移行に伴い、新しい実験等が入ってきた。今回の研修で実験方法等の共有ができなかったため、次年度に研修を行っていきたい。
- ・これまで先生方の実践を交流することで、各学校の授業に生かすことができていたが、研修の機会が減って生きているため、実践交流の方法を検討していきたい。

4 実践例

第2学年 理科 学習構想案

指導者 教諭 山内 瑠璃香

1 単元構想

単元名	「電流と回路」(大日本図書「理科の世界2」p160~191)		
単元の目標	(1) 電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、電流について理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を見に付けること。 (2) 電流に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働きの規則性や関係性を見いだして表現すること。 (3) 電流とその利用に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うとともに、自然を総合的に見るができるようになること。		
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
	電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、電流について理解しているとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けている。	電流に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働きの規則性や関係性を見いだして表現している。	電流に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。
単元終了時の生徒の姿(単元のゴールの姿・期待される姿)			
電流に関する事物・現象を理解し、実験結果をもとに電流と電圧の規則性や関係性を見いだすとともに、それらがどのように日常生活の中で利用されているのか関連付けて考えようとする生徒			
単元を通した学習課題		本単元で働かせる見方・考え方	

電気自動車を速く走らせる方法を説明できる。		電流に関する事物・現象に着目し、実験結果を比較することで、電流と電圧を関係的に捉えること。	
指導計画と評価計画（14時間取扱い 本時6 / 14）			
過程	時間	学習活動	評価の観点等 ★は記録に残す評価の場面で「具体的な評価規準」を記載
1	4	○直列回路や並列回路をつくり、回路の電流を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流の規則性を見いだす。	★【思】（記述分析） ○ 回路の電流を測定する実験を行い、結果から回路の各点を流れる電流の規則性を見いだして表現している。
2	3	○直列回路や並列回路をつくり、回路の電圧を測定する実験を行い、回路の各部に加わる電圧の規則性を見いだす。	★【思】（記述分析） ○ 回路の電圧を測定する実験を行い、結果から回路の各部に加わる電圧の規則性を見いだして表現している。
3	4	○電熱線に加わる電圧と電流を測定する実験を行い、電圧と電流の関係を見いだすとともに、電熱線に電気抵抗があることを理解する。（本時） ○オームの法則の関係式を使って、電流、電圧、抵抗の値を求める。	★【知】（記述分析） ○ 電圧と電流の関係を調べる実験を行い、結果をグラフに示すことができる。 ★【思】（記述分析） ○ 実験結果から、電圧と電流の規則性を見だし、表現することができる。
4	3	○電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見だし、理解する。 ○単元を通して学んだことを基に、日常生活への利用について考える。	★【態】（記述分析） ○ 電流とそのエネルギーに関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探求している。

2 単元における系統及び生徒の実態

学習指導要領における該当箇所（内容、指導事項等）			
中学校学習指導要領 第1分野 [知識及び技能] (3)ア [思考力、判断力、表現力等] (3)イ			
教材・題材の価値			
本教材は、電流と電圧、電流の働きに関する観察・実験を行う中で、電流や電圧などについての基本的な性質を理解させるとともに、直列回路・並列回路の電流の測定から、回路の組み立てや電流計、電圧計の使い方など基本的な実験技能を習得することができるものとなっている。現代の社会生活において電気は欠かせないものとなっており、身の回りには様々な電気器具があるが、仕組みが分からないものがほとんどである。身近な電気器具の表示などに目を向けさせることで、学習した内容が日常生活や社会に結びついていると実感できるものであり、電気に関する事物・現象に進んで関わらせられる。また、電流は目に見えないために概念を確立することが難しい事象ではあるが、豆電球を使った簡単な回路での実験から始めて、回路中の電流や電圧の規則性を見いだしたり、データ処理におけるグラフ化、モデル化といった探究活動を通して、科学的な見方・考え方を養い、小学校での定性的な電流の概念から定量的な概念へ発展させたりすることができるものとなっている。さらに、電流から熱や光、音を発生させたり他の物体の運動状態を変化させたりすることができること、電熱線の発熱量を調べる実験により電力の違いによって発生する熱量に違いがあることを見いだすことができる教材である。			
本単元における系統			
小学校第3学年 「電気の通り」	小学校第4学年	小学校第6学年	中学校第2学年 「電流」

3 指導に当たっての留意点

- 生徒が単元を通して意欲的に課題解決に取り組めるように、導入時に、電気に関する身近な事象を提示する。
- 対話の場面では、生徒が規則性を見だし科学的に探究できるように、実験結果を大切に、複数の結果から考察するようにする。
- 生徒が、自分の学びに対する変容、成長、学習の有用感等を感じられるように、「まとめ」の時間に本時の学習で分かったことに加え、学ぶ前と後の自分の考えの違いに気付かせたり、新たに調べたいこと、友達との交流の中で学んだりしたことなどを振り返るようにする。
- 生徒が、学習内容を生かせることを実感したり、新たな問いをもったりして学習への意欲をもち続けられるように、単元を通じた学習課題に対する自分の考えをまとめる時間を設定する。
- 本単元において、実態として自分の予想や考察を、考えた理由とともに説明することを苦手と感じている生徒

が多いという状況から、自分の考えをまとめる時間を十分に確保したり、ペアや班での対話の時間を設定したりする。

○ロイロノートを活用して生徒の考えを集約し、並べて提示することで、実験結果を比較して考えることができるようにする。

4 本時の学習

(1) 目標 実験の結果から、電流と電圧が比例関係にあることを見だし、グラフを使って説明することができる。

(2) 展開

過程	時間	学習活動 (◇予想される生徒の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図、内容、方法等)
導入	5分	1 課題を確認する。 ①乾電池を使った電気自動車を速く走らせる方法を出させ、本時の課題を確認する。 ・乾電池を使った電気自動車を速く走らせる方法は？ ◇乾電池を増やす。 ◇乾電池を増やすと、電圧が大きくなる。 ◇電圧が大きくなれば、電流も大きくなると思う。	○電気自動車を速く走らせる方法から、課題を確認させる。 ・電流と電圧の関係
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 【めあて】実験結果のグラフをもとに、電流と電圧の関係を説明できる。 </div> ②予想を確認する。 ◇電圧が大きくなると、豆電球が明るくなるから、流れる電流も大きくなるだろう。 ◇電圧の大きさが同じだから、電流の大きさも同じかもしれない。 ◇豆電球の種類が違うから、電流の大きさも変わるかもしれない。	○これまでの学習をもとに、電流と電圧の関係を予想させる。
展開	35分	2 課題の解決に向けて活動する ①実験方法を確認する。 ・電熱線に加える電圧の大きさを変えていき、そのとき流れる電流の値を測定する。 ・電熱線の種類を変え、同様に測定する。 ②グループごとに実験する。 ③タブレットで結果をグラフ化する。 ④グループで考察する。 ◇電熱線に加える電圧を大きくすると、流れる電流の大きさも大きくなっている。 ◇電流と電圧の大きさは、比例の関係になっていると考えられる。 ◇グラフによって傾きが異なる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 【期待される学びの姿】 ・実験結果をもとにグラフを作成し、電圧を大きくすると電流も大きくなることや、比例関係にあることを自分の言葉で説明しようとしている。 </div>	○加える電圧を大きくしていくため、それに耐えられるよう、電熱線を用いることを押さえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 【具体的評価規準】思 ○実験結果から、電圧と電流の関係性を見だし、作成したグラフをもとに説明することができる。(記述分析) </div>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 【到達していない生徒への手立て】 ○原点を通る右上がりの直線のグラフであることから、比例の関係にあることに気づかせる。 </div>	
終末		3 学習のまとめ、振り返りを行う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 【まとめ】電熱線を通る電流の大きさは電圧の大きさに比例する。 </div> ◇電熱線に加える電圧を大きくしていくと、流れる電流の大きさも大きくなる。 ◇どの電熱線も電圧と電流は比例関係にある。 ◇なぜ電熱線によって傾きが違ったのか、その理由を調べてみたい	○これまでの学びが自分なりに価値づけができるように、「本時の学習で分かったこと」と「それ以外で学んだこと、もっと調べてみたいこと」などを視点に振り返りする。