

理科学習指導案

日 時 平成17年10月13日(木) 5校時
学 級 3年D組(男子19名 女子13名 計32名)
指導者 教諭 土井祐之

1 単元名 6 エネルギー 2章『化学変化とエネルギー』(東京書籍 1分野 下)

2 単元について

(1) 教材観

本単元では化学変化によって熱や電気を取り出す実験を行い、化学変化にはエネルギーの出入りが伴うことを見いだすことを目標としている。生徒達は中学1年生において有機物が燃えると二酸化炭素と水を発生させること、中学2年生において化学変化や簡単な化学反応式について学習している。また、3学年において様々なエネルギーについて学習を進めているが、化学変化によるエネルギーの出入りについては未習である。

本単元においては、使い捨てカイロや電池など、日常生活で利用されているものを取り上げ、「なぜ?」「どうすれば?」というような課題解決型の授業を構成することで、生徒に思考させる場を意図的に設定し、その思考したものをもとに化学変化によって実験を行い、化学変化にはエネルギーの出入りが伴うことを見いだせるようにしていきたい。更に実験によって確かめた事象は日常生活の中の様々な場面で見られ、私達の生活に重要な役割を果たしていることに気付かせ、身のまわりの物質や化学反応を新たな視点でとらえるようにしていきたい。

また、化学変化によって熱や電気を取り出す実験を行う際に、本校理科の研究課題に設定した実験プランを作成する時間を取り、実験の道具、手順、分担などをプランニングシートに記入させ、自ら進んで実験を行えるよう指導していきたい。

(2) 生徒の実態

3年D組で行ったアンケート調査の結果では「理科が好きか嫌いか。」という質問に対し、「好き」と答えた生徒は30名中25名。「嫌い」と答えた生徒も「苦手な単元なので。」と答えた生徒が3名。「全部嫌い」「名前が覚えられないから嫌い」が1名ずつであり、全体的に理科の好きな生徒が多い。理科的事項に対する興味・関心は大きく、全国的に見られる理科に対する拒否傾向、理科嫌いの傾向はあまり無いように思われる。

しかしながら、4月に行った教研式CRT調査の結果を見ると、「化学変化と物質の質量」の内容において全国比が90と他の内容と比べても最も低かった。特に、「化学変化と質量の比」についての項目は全国比が77と最も低く、化学変化と質量の関係の理解が不十分であり、既習事項の定着の弱さを感じている。現在、取り組んでいる単元の学習を進めるにあたって既習事項の復習の必要があり、現在、ドリル型の宿題や授業前10分程度で既習事項の確認の時間を設定し取り組んでいる。

また、自分から発言したり、行動したりするのが苦手な生徒が多いので、課題解決的な授業を多く組織し、予想を立てて実験に取り組んだり、結果について話し合いによって考察させるなど、動いたり話し合ったりする場を多く設定することで解決していきたい。さらに、実験プランを丁寧に作成して実験に取り組むことによって、やらせられる授業・実験から、自分から意欲を持って進んで取り組む授業・実験に変えていきたいと考えている。

抽出生徒としては数研式CRTの結果において「科学的な思考」が特に低かった2名を抽出した。2名については机間巡視やプランニングシート作成時に丁寧に個別指導することで支援していきたい。

(3) 指導観

この単元の「木炭電池」の実験によって、化学変化により電気エネルギーが発生することをしっかりとらえさせたい。この「木炭電池」の実験において、化学変化をじっくり観察させることにより、「木炭電池」が電気エネルギーを発生させる条件を整理しとらえさせたい。

更に、「この木炭電池に改良を加え、大きな電圧を得るにはどうすればいいか。」という課題を与え、課題解決型の授業を構成し生徒に思考させたい。この課題を解決するために、思考をもとにした実験プランを立てさせる時間を設定し、興味、関心、意欲を持って実験に取り組めるよう工夫していきたい。

今回は生活班を更に男女で分け、少人数によって考え合い、話し合いができるように工夫する。また、考えが不十分なグループには机間巡視によってアドバイス等の支援ができるようにする。

(4) 研究主題との関連

本時の授業は、『分かる授業』のための3つのステップ「活用場面の設定」の段階を扱ったものである。課題解決型の授業を構成し、課題に対する考え、方法を「宿題」として扱い、それを持ち寄って実験プランの作成にあたり実験に取り組む。

また、本校理科の研究課題は「学習課題を明確にし、目的意識をしっかりと持ち取り組む学習指導のあり方」課題解決的な学習過程の工夫について。実験プラン作成の工夫についてと設定した。今回の授業においてはの両面から、本校の研究テーマの「自ら学び自ら考える」に迫りたいと考える。

3 単元の目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

化学変化によって熱や電気を取り出す実験を進んで行き、身のまわりの物質や事象をエネルギーの出入りという見方、考え方でとらえようとする。

【科学的な思考】

化学変化によって熱や電気を取り出す実験を行い、化学変化にはエネルギーの出入りが伴うことを見いだすことができる。

【観察実験の技能・表現】

- ・化学変化によって熱や電気を取り出す実験を行い、実験の基本操作を習得することができる。
- ・化学変化によって熱や電気を取り出す実験を行い、自らの考えを導き出した観察・実験計画・報告書を作成したり発表したりすることができる。

【自然事象についての知識・理解】

化学変化には熱や電気のエネルギーの出入りが伴うことを理解し、それらが日常生活のどのような場面で利用されているか指摘できる。

4 指導計画と評価規準

2章 化学変化とエネルギー（7時間）

1 化学変化と熱エネルギー（3時間）

2 化学変化と電気エネルギー（4時間）

は家庭学習を示す。

次	時	指導目標	関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	知識・理解
学習動機の明確化	木炭電池 1	木炭電池をつくり化学変化によって電気エネルギーが取り出されることを知る。			木炭電池を作成し進んで実験に参加し結果を実験シートに書き表すことができる。 (実験の観察、実験シートの記述)	実験、観察から電池に必要な条件をシートに書くことができる。 (実験シートの記述)
理解の確認	実験プラン作成 2	木炭電池を改良し、より大きな電圧を得られるようにするにはどうしたら良いか考え(宿題)、その考えを持ち寄り実験計画を立てる。		前時の実験をもとに木炭電池を改良して、より大きな電圧を得る方法を考え実験プランシートに書くことができる。 (実験シートの記述)	自分の考えた実験方法で実験プランシートを作成することができる。 (実験シートの記述)	

活用場面の設定	木炭電池の改良	3 本時 本時	木炭電池を改良し、より大きな電圧を得る方法を考え、立てた実験計画に従って実験し確かめる。	自分たちの考えた実験方法について説明、予想を発表することができる。 (挙手、発表)		自分たちの考えた実験方法を実験シートを見ながら進んで実施し結果を導き記録することができる。 (実験の観察、実験シートの記述)	
	燃料電池	4	燃料電池の実験を行い、その仕組みについて理解する。	燃料電池の利用方法や地球環境に対する影響等について考え発表することができる。 (挙手、発表、ノート記述)		燃料電池についての実験を行い、電気エネルギーを取り出すことができる。 (実験の観察)	

5 本時の指導

(1) 目標

木炭電池を改良しより大きな電圧を得られるように考え、立てた実験計画に従って実験し確かめる。

(2) 本時の評価の観点と具体的評価規準

観 点	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する生徒への手立て
関心・意欲・態度	自分たちの考えた実験方法について説明できる。また、なぜそうなるか今までに得た知識をもとに、理論的に予想し発表することができる。	自分たちの考えた実験方法について説明、予想をプランニングシート見ながら発表することができる。	プランニングシートに実験方法、予想についての記載を確認しておき、発表できるよう指導する。
観察・実験の技能・表現	自分たちの考えた実験方法を実験シートを見ながら進んで実施し結果を導き記録することができる。	自分たちの考えた実験方法を実験シートを見ながら行い結果を記録することができる。	グループの生徒の支援や、机間巡視による教師の支援を受けながら実験を行い、結果の記録を取ることができるよう指導する。

(3) 展開

段階時間	学習活動・学習内容	留意事項・【評価】	配付資料・教具
導入 5分	1 本時の学習課題の確認を行う。 2 電池の条件を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の課題について確認する。 ・電池の条件について発表し合い確認する。 	実験プランニングシートを見ながら発表
展開 40分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">木炭電池に改良を加え、より大きな電圧を発生させるにはどうしたら良いか考え確かめる。</div> 3 各グループで考えた実験方法、予想を発表する。 4 各グループの考えた実験方法について質問、意見を交換し合う。 5 各グループの考えた実験方法について実験し確かめる。 6 実験結果について各グループの結果を発表する。 7 結果を見て考察する。 8 結果をまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・考えた実験方法、予想を発表する。この際、今までに得た知識等をもとに予想を発表できること。 <li style="text-align: center;">【関心・意欲・態度】 ・どの実験方法がより大きな電圧を得られるか、また、得られないのはどれか等、意見交換させる。 ・自分たちの考えた実験方法を実験シートを見ながら進んで実施し結果を導き記録することができる。 <li style="text-align: center;">【観察・実験の技能・表現】 ・グループとしてもっとやってみたいものがあるれば更に取り組ませる。(事前に確認をしておく。) ・実験結果については定量的な値(電圧の値)をしっかりとプランニングシート、表示用紙に記録させる。 ・実験結果について発表し合い確認する。 ・どの実験が得られた電圧が大きかったか、なぜ大きな電圧を得られたのか、どんな傾向があるか考え発表する。 ・実験結果についてまとめる。 	実験方法を表した表示用紙 実験プランニングシートへの記録
終末 5分	9 実験を行っての感想を発表する。 10 次回は違う化学変化の方法で電気エネルギーを得ることに触れ次時の予告をする。	<ul style="list-style-type: none"> ・今日の授業についての感想を何名かに発表させる。 ・他に化学変化によって電気エネルギーを得る方法はないか考えさせる。 	実験プランニングシートへの記録

理科事前調査

3年 組 番 氏 問1 理科の授業が好き

である。

A 好き B 嫌い

問2 問1でAと答えた人はどんなところが好きですか。

問3 問1でBと答えた人はどんなところが嫌いですか。

問4 理科で学習した事項を、身のまわりのことに置き換え、注意して見えていますか。

A 見ている B 見ていない

問5 生物の無性生殖や有性生殖を勉強し、驚いたことはどんなことですか。

問6 生物の無性生殖や有性生殖を勉強し、更に調べてみたいこと。

問7 「遺伝」と聞いて考えることはどんなことですか。

化学変化とエネルギー 実験プランニングシート

3年 組 番 氏名

1 , 実験の課題、テーマ

実験 4 で得た電圧

2 , 大きな電圧を得る方法 (改良のポイント) <図や言葉で示すこと>

3 , 観察・実験に必要な道具、準備しなければならないもの。

4 , 観察・実験の手順 (分担)

- ・順序に沿って番号をふること。
- ・グループ内で分担し、だれが何をするか、だれが何を準備するか、氏名を明記すること。
- ・わかりやすく図示すること。

5 , 実験の結果

この実験で得られた電圧

6 , 実験の考察 (なぜこのような結果になったのか考えてみよう。)

7 , 反省。感想。疑問に感じたこと。さらに調べてみたいこと。

8 , 自己評価

- 1 , 自分の課題 (テーマ) を解決することができたか。
A 充分解決できた B やや解決することができた C 解決できなかった
- 2 , 自分で進んで観察・実験に取り組むことができたか。
A 進んで取り組むことができた。 B やや取り組むことができた。 C 進んで取り組めなかった。
- 3 , 仲間と協力して観察・実験に取り組むことができるか。
A 協力してできた。 B やや協力して取り組むことができた。 C 協力してできなかった。

班（ ）グループ

実験計画

改良前に得られた電圧

V

実験の方法（わかりやすく図示すること。）

改良後に得られた電圧

V