

理科学習指導案

日 時 平成28年6月21日(火) 5校時
展開学級 第2学年5組
展開場所 第一理科室
指 導 者 本間 真一

1 研究主題

(1) 市教研理科部会のテーマ

①個を生かした学習指導の進め方(小中合同)

②自ら学ぶ意欲を持たせ、問題解決能力を高める学習指導のあり方

(2) 花見川中学校の研究主題

表現力を高める指導法の在り方 ～言語活動の充実を通して～

花見川中学校理科部会の研究主題

表現力を高める指導法の在り方 ～理科における言語活動の充実を通して～

2 題材

「自由研究の進め方 ～よく飛ぶ竹とんぼの秘密～」

3 題材について

(1) 題材について

理科教育の目標は、「自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う」ことである。そのためには、自ら自然の事物・現象に関心を持ち、自らの力で論理を組み立てていくような過程をたどらせなければならない。よって、日常の授業においても探究の過程として、問題を見だし、仮説を立て、実験計画を考え、仮説を検証するための観察・実験を行い、結果をまとめ発表するという学習活動を行いたい。

しかし、日頃の授業では、単元によって身に付けさせたい目標が決まっているので、自ら問題を見だしテーマを設定するような探究活動を行うには制約がある。また、年間の授業計画も決まっているので、各自の課題解決に対応した時間を設定することも難しい。

自由研究では、日頃生徒が感じている疑問や、授業の中で興味をもったことを、各自のテーマとして科学的に探究していくことができる。自由研究を行う意義は、日常の授業で学んだ科学の方法に基づいて観察・実験を行い、自由研究によって育成された問題解決能力が理科学習に活かされることにあると考える。

(2) 研究主題との関連について

本校の理科部会の研究主題は「表現力を高める指導法のあり方～理科における言語活動を通して～」である。自由研究は、日常の授業で学んだ科学の方法に基づいて観察・実験を行い、問題の解決を図るものである。そのことを踏まえて今回の授業では、班で話し合い活動を行いながら、問題解決のための方策を考え、実験計画を立て、見通しを持ちながら研究を進めていくことを経験する。「よく飛ぶ竹とんぼ」の探求において、飛び方がどのような条件によって左右させるか予想し、探究することで「問題解決能力」を高めていきたいと考えている。生徒が既習の知識・経験を活用し、班で話し合い活動を行いながら仮説を立てていく。さらに、班での話し合い活動を取り入れることで自分の考えを他に伝える表現力を育成し、他者との関わりの中で協力して科学的に論理立った思考が成立できるよう考えさせたい。

4 生徒の実態より

アンケート調査によると、6割の生徒が「理科は好きな教科」と回答している。特に、「実験」に関しては、9割以上の生徒が楽しいと感じている。しかし、「自分で工夫して実験をしたい」「自由研究が好き」という生徒は3割と、自ら進んで問題を見だし、探求しようとする生徒は少ないことがわかる。また、自由研究に関しても、過半数の生徒が自らの興味ではなく、「本やインターネット」「親などの勧め」からテーマを決めている。

この結果を受け、本時では「紙とんぼ」を自由に改造しながら飛ばすことで、楽しみながら探求し、自然の事物・現象への興味関心を高めて、今年度の自由研究や授業内での意欲的な活動に繋げていきたい。また、「自由研究」に関しては、「自らテーマを決めること」に苦勞するか、テーマが決まった生徒でも「研究の進め方、実験計画を考えること」に苦勞していることがわかった。これを踏まえ、本時は班での話し合い活動によって仮説を立て、実験計画を考え、仮説を検証するための実験を行うことで、生徒がより主体的に学習に取り組めるようにした。この経験を基に、自由研究においても見通しをもった探求活動を行わせたい。

事前に実施した調査の結果は以下の通りである。

2年5組 男子17名 女子15名 計32名

① 理科は比較的好きな教科だと思う。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
2人(6%)	11人(34%)	13人(41%)	6人(19%)

② 実験をするのは楽しい。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
0人(0%)	2人(6%)	6人(19%)	24人(75%)

③ 実験は自分がやるより、友達がやるのを見ている方が好きだ。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
4人(13%)	15人(47%)	6人(19%)	7人(22%)

④ 自分なりの方法で、工夫して実験してみたいと思うことがある。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
8人(25%)	13人(41%)	10人(31%)	1人(3%)

⑤ 観察や実験をするとき、自分なりの予想や見通しを立てて行っている。

ほとんどしない	ときどきしている	している	いつもしている
3人(9%)	22人(69%)	5人(16%)	2人(6%)

⑥ 観察や実験を行ったとき、その結果が正しいのか、またなぜそうなったのかよく考えるようにしている。

ほとんどしない	ときどきしている	している	いつもしている
9人(28%)	15人(47%)	6人(19%)	2人(6%)

⑦ 自分ひとりで考えるよりも、班などで考える方がよくわかる。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
1人(3%)	4人(13%)	10人(31%)	17人(53%)

⑧ 自由研究をやるのは好きだ。

全く思わない	あまり思わない	少し思う	そう思う
14人(44%)	6人(19%)	7人(22%)	5人(16%)

⑨ 昨年の自由研究のテーマは、どのようにして決めましたか。

日常生活や自然現象で自分が疑問に思う・興味をもったこと	14 人(44%)
授業で習った内容で興味をもったこと	0 人(0%)
自由研究の本やインターネット	11 人(34%)
親など他の人に勧められたこと	7 人(22%)

⑩ 自由研究に取り組んで、一番苦労したことは何ですか。

研究テーマを探すこと	11 人(34%)
研究の進め方、実験計画を考えること	10 人(31%)
観察や実験を行うこと	3 人(9%)
観察や実験の結果を考察すること	1 人(3%)
レポートをまとめること	7 人(22%)

5 題材の目標

- (1) 自由研究に興味を持ち、自然事象を調べてみようとする意欲を持たせる。
- (2) 問題解決のための方策の立て方、実験計画の立て方を養わせる。

6 題材の指導計画

題材名 「自由研究の進め方」

- (1) 自由研究の進め方 2時間・・・本時 2/2
～よく飛ぶ竹とんぼの秘密～
- (2) 自由研究計画書 2時間
 - ①テーマ決め
 - ②実験計画
- (3) 自由研究 夏休み課題

7 本時の学習

(1) 題材名 自由研究の進め方 ～よく飛ぶ竹とんぼの秘密～

(2) 本時の目標

①竹とんぼの運動に興味を持ち、その運動について意欲的に探究しようとしている。

(自然事象への関心・意欲・態度)

②問題解決のための方策・仮説から、実験計画を立てる。(観察・実験の技能)

(3) 本時の展開 (2/2)

時	学習内容と活動	指導や支援の手だて (◇は評価)
導入 3分	○前時の内容を振り返る。 ・「竹とんぼ」のモデル化→「紙とんぼ」。 ○発表する。 ・竹トンボにはたらく力について確認する。	○本時の内容がよりわかりやすくなるように既習事項を確認する。 ○前時の学習を基に、個による発表をさせる。
展開	○本時の学習課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">紙とんぼを使って、よく飛ぶ竹とんぼを考えよう</div>	
2分	○課題解決のためのポイントを知る。 ・「よく飛ぶ」の評価→結果の数値化。 ・実験計画の立て方→条件の設定。	○個で考え発表させる。 ○評価の仕方を「高さ」「時間」に限定する。
15分	○班ごとに仮説を立てる。 前時の実験を基に、飛び方がどのような条件によって左右されるか考え、話し合いで意見をまとめる。 ○ワークシートに記入する。 ○班ごとに実験計画を立てる。 仮説を基に条件を設定し、ワークシートに記入する。	○ワークシートを配布する。 ○課題内容を説明する。 ◇個での考えを班で積極的に話し合っているか。(関心・意欲・態度)
3分	○紙とんぼを作る。 個で班の実験計画通りに作る。	○工作用紙、ストロー、はさみ、セロテープを配布する。 ○机間指導をし、紙とんぼが計画通りに作れるよう助言する。
2分	○実験の留意点を聞く。	○実験の留意点を説明する。 ・測定の方法(高さ・時間等) ・3回の平均を結果とすること ・同じ人が紙とんぼを飛ばすこと ○測定に必要な器具を配布する。
15分	○体育館に移動し、班ごとに実験を行う。 飛ばす、測定、記録の役割を分担する。	◇班員と協力して実験に取り組んでいるか。(関心・意欲・態度)
5分	○理科室に移動し、結果をワークシートに記入する。 ○班ごとに結果をまとめる。	○班内で実験結果を確認させる。 ◇結果について、積極的に話し合っているか。(関心・意欲・態度)

まとめ 5分	○班ごとの結果を全体に発表する。 仮説、実験計画、結果を発表する。	○各班の実験について発表させる。 ○全班の結果をまとめると自由研究になること、本時の過程が問題解決の方法であることを説明する。
-----------	--------------------------------------	--

(4) 評価

[自然事象への関心・意欲・態度]

- ・竹とんぼの運動に興味を持ち、その運動について意欲的に探究しようとしていたか。
- ・班員と協力して話し合い・実験ができたか。

[観察・実験の技能]

- ・問題解決のための方策・仮説から、実験計画を立てることができたか。

8 資料

前時の展開

時	学習内容と活動	指導や支援の手だて (◇は評価)
導入 3分	○竹とんぼについて知る。 ・竹とんぼを飛ばしたことがあるか。 ・竹とんぼが飛ぶ動画を見る。	○竹とんぼに興味をもてるように映像を見せる。
展開	○本時の学習課題をつかむ。	
	よく飛ぶ竹とんぼを作ろう	
3分	○モデル実験について知る。 ・実験のモデル化 例：液状化現象	○モデル化が理解しやすくなるように具体的な例を示す。
5分	○紙とんぼの作り方を聞く。 ・プリントで確認した後、演示を見る。 ○紙とんぼを作る。	○プリントを配布する。 ○プリントを使って口頭で説明し、演示で作って見せる。 ○工作用紙、ストロー、はさみ、セロテープを配布する。 ○机間指導をし、紙とんぼがしっかりと作れるよう助言する。
5分	○紙とんぼを飛ばす。	○周囲の人に注意して飛ばさせる。 ◇紙とんぼに興味をもち、積極的に実験しているか。(関心・意欲・態度)
10分	○紙とんぼを自由に改造しながら飛ばす。 ・羽の大きさ、形 ・ストローの長さ	○自由に改造してよいことを伝える。 ・羽の枚数は1枚に限る。 ・羽の幅は2マスに限る。 ○回転の向きにも着目させる。 ◇竹とんぼの運動のようすから、よく飛ぶ方法を考えて実験しているか。(思考・表現)
3分	○昨年学習した「力」について確認する。 ・重力、弾性力、摩擦力等	○個で発表させる。

5分	<p>○紙とんぼにはたらく力について班で話し合いをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「飛ぶ」「落ちる」のはどのような力がはたらくからか。 	<p>○「飛ぶ」「落ちる」ことについて助言する。</p> <p>◇個での考えを班で積極的に話し合っているか。（関心・意欲・態度）</p> <p>◇竹とんぼにはたらく力についての考えを、口頭で表現しているか。（思考・表現）</p>
5分	<p>○竹とんぼにはたらく力について説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・揚力、重力について 	<p>○ワークシートを配布する。</p>
10分	<p>○紙とんぼにはたらく力を考えながら、改造して飛ばす。</p> <p>○仮説と結果をワークシートに記入しながら、繰り返し実験を行う。</p>	<p>◇竹とんぼの運動のようすから、よく飛ぶ方法を考えて実験しているか。（思考・表現）</p> <p>◇よく飛ぶ紙とんぼにしようと、積極的に実験に取り組んでいるか。（関心・意欲・態度）</p> <p>○本時の実験を基に、次時でさらに紙とんぼについて研究してくことを伝える。</p>