

1年2組 理科学習指導案

指導者 鈴木 勝己
場所 理科室

1 単元名 光や音、力でみる世界

2 単元について

(1) 単元観

この題材は、身のまわりにある物理現象から光、音、力と圧力をとりあげている。これらは直接体験可能な現象が多く、観察・実験を主体とした展開により、自然を調べる能力や態度の育成に適している。したがって、自然現象に対する興味・関心を高め、目的を持って意欲的に実験にとり組み、科学的な思考や表現方法を身につけていくには最適であると考えられる。しかし、身近でありながら生徒の日常体験が不足し、実際には生徒は知らないということも多い。具体例をあげながら学習を進めていくようにしたい。観察・実験では厳密さや正確さを要求せず、定性的な扱いから始め、数量的な扱いができるようにしていく。

光の性質では、身近な現象から導入し、カメラなどの光学機器のしくみまで、意欲的に学習できるようにする。実験から、光の反射、屈折、凸レンズの規則性を見だし、日常生活での利用例を理解させる。

音の性質では、はじめに音源の振動により音が発生することおよび音の伝わり方を体験的にとらえ、さらに楽器との関連により興味・関心を高めながら、音の大きさや高さについて探求的に調べていく。物質を伝わる音を波として扱い、波形などで表現することも扱っていくようにする。

力と圧力では、力のはたらきを体験的にとらえ、実験で確認していく。共通する性質をまとめながら、力の表現方法を考える。大きさを定量的に扱い、つり合いなどの力の基本的な規則性を理解する。また、面を通しての力のはたらきを圧力としてとらえ、定量的に扱うとともに、空気に重さがあることをもとに大気圧を考えさせることをねらいとしている。

(2) 生徒の実態 (男子17名、女子10名、計27名)

理科学習の好き嫌いは、特に男子に好きだと答えている生徒が多い。一般的に女子は理科学習を嫌い、あまり意欲や関心を示さず、取り組み方も不活発である。特に第一分野はその傾向が強く、指導過程の工夫がせまられるのが常である。まだ第二分野のみの学習ではあるが、このクラスのこれまでの取り組みや実験・観察等を見ていると、女子も能率良く実験・観察を進め、まとめるのも各班で協力ができるため、男子と比較して進行状況に困ることはない。これも男女別に少人数の班をつくり自らやらざるを得ない状態にあったことが幸いしたのかもしれない。一方男女ともに嫌いだと答えた生徒も興味・関心は強く、発展的なものもやってみたいという気持ちを持っている。

生徒(1年生全体)の学力的な側面については、資料より次のように考えている。

(資料：平成22年度 理科やる気ガイド 千葉県版)

考察：1 データをもとに数理的に処理し、計算することが極端にできていない。(目標⑤)

2 細かな点への観察や実体験に乏しいことが結果として現われている。(目標③)

3 花の咲かない植物への関心が非常に薄いことがいえる。(目標①目標②)

対策：1 一分野でのデータを利用した単元を利用し、データ処理の仕方を強化するとともに数学の基礎・基本をしっかりとらせる。

2 できるだけ自分の目で見て、やってみることに力点を置かないと理解力が深まっていけないといえるので、実験・観察をこれからも強化していく。

平成22年度 理科ステップチェックテスト(理科やる気ガイド)

実施日 平成22年7月8日(木)
 実施学年 1年
 実施単元 2分野 植物

ステップ	回答総数	正解○	正当率%	結果一覧	
葉茎根のつくり	目標①	378	351	92.857	92.857
	目標②	270	208	77.037	77.037
	目標③	378	229	60.582	60.582
	目標④	324	199	61.420	61.420
	目標⑤	108	3	2.778	2.778
種子植物のなかま	目標①	324	280	86.420	86.420
	目標②	324	208	64.198	64.198
	目標③	216	82	37.963	37.963
	目標④	324	161	49.691	49.691
種子植物をつくらない	目標①②	432	201	46.528	46.528
	目標②				
	目標③	432	306	70.833	70.833
	目標④	162	101	62.346	62.346

- 考 察 ○データをもとに数理的に処理し計算することが極端にできていない。(目標⑤)
 ○細かな点への観察や実体験に乏しいことが結果として現われている。(目標③)
 ○花の咲かない植物への関心が非常に薄いことがいえる。(目標①目標②)
- 対 策 ○一分野でのデータを利用した単元を利用しデータ処理の仕方を強化するとともに数学の基礎基本をしっかりとらせる。
 ○できるだけ自分の目で見、やってみることに力点を置かないと理解力が深まっていかないと見えるので、実験・観察のこれからも強化していく。

<理科学習に関するアンケートおよび結果(複数回答)>男子16名・女子10名(欠席1名)

興味・関心・態度	1. 理科の学習は好きな方ですか。
	はい 男子13名 女子4名
	いいえ 男子3名 女子11名
	はいの理由：なんとなく小学校から好き 男子5名 女子2名
	実験や観察などができるから 男子11名 女子2名
	コンピュータなどを使用したりするので 男子0名 女子1名
	いろいろなことを考えたり工夫したりするのが好きなので 男子1名
	その他・人間や動物などの内臓の仕組みを勉強できるから
	・みんなで協力してやるから
	いいえの理由：学習内容が難しくてわからない 男子3名 女子4名
実験や観察があるから 男子1名 女子0名	
解剖があったり動物の内部を見るのがいやだから 女子1名	
身のまわりにいる虫などそのものが嫌い 女子1名	
2. 今現在あなたの知っているかぎりの気体の名前をあげてください。	
酸素：男子15名 女子10名 二酸化炭素：男子13名 女子10名	
窒素：男子12名 女子7名 水素：男子4名 女子1名	
空気：男子4名 女子5名 塩化水素：男子1名	
一酸化炭素：男子1名 女子1名 ヘリウム：女子1名	
3. あなたが「空気」(大気)の存在を感じるのはどのような場面ですか。	
・風が吹いているとき 5名	
・息を吸ったり吐いたりするとき	
・冬の息吹が白くみえるとき	
・何も考えていないとき	
・山などに行って呼吸するとき2名	
・原っぱで背伸び・昼寝2名	

	<p>・締め切った部屋の中</p> <p>4. 空気（大気による圧力）をじょうずに利用したもの（生活用品、日常みかけるも遊具など）にはどのようなものがありますか。</p> <p>・扇風機14名 ・団扇5名 ・空気砲2名 ・水鉄砲1名 ・空気入れ3名 ・風鈴3名 ・風車3名 ・エアコン4名 ・ガスバーナー1名 ・ドライヤー1名 ・ブランコ1名</p>
技能	<p>1. マッチはすれますか。</p> <p>はい 男子16名 女子10名 いいえ 男子 0名 女子 0名</p> <p>2. ガスバーナーに点火・消火したりすることができますか。</p> <p>a) 自分ひとりでできる 男子 9名 女子 3名 b) 少し手伝ってもらえばできる 男子 7名 女子 7名 c) できない（自信もない） 男子 0名 女子 0名</p> <p>3. 実験器具の関係で、班による実験・観察が多くなりますが、自分から進んで準備実験装置の組み立てなどをやる方ですか。</p> <p>a) はい 男子13名 女子 4名 b) いいえ 男子 1名 女子 1名 c) どちらかというと見ていたり記 録をやる方が多い 男子 2名 女子 5名</p>
知識・理解	<p>1. 空気はいろいろな気体の集まりであることを知っていますか。</p> <p>はい 男子12名 女子 7名 いいえ 男子 4名 女子 3名</p> <p>2. 空気中にどのくらい酸素が入っているか（割合）、知っていますか。</p> <p>はい 男子12名 女子 5名 いいえ 男子 4名 女子 5名</p> <p>3. 酸素にはどのような性質があるか、知っていますか。</p> <p>はい 男子 7名 女子 6名 いいえ 男子 9名 女子 4名</p>

(3) 指導観

理科学習においても、本校の研究主題である「豊かで活きた学力を身に付けた生徒の育成」に一步でもせまるために、できるだけ少人数指導に心掛け、個に応じた適切な指導を実施していきたい。そのために生徒一人ひとりの持っている意欲を学習過程の中にどう取り入れ展開していくかを工夫していきたい。具体的には次の4点を中心に指導の力点を置いていきたいと考える。

①自然事象への関心・意欲・態度について

理科学習に対する関心・意欲・態度は全体的に高い値を示している。この意欲を身につけてもらうことを一つの目標に日々の実践を繰り返していきたい。特に第一分野では、自然現象に関する事物・現象に関心をもたせる工夫と科学的に調べる活動を日常生活と関連づけて考察させることにより、理科学習の内容が単なる暗記に終わることなく、生活の場に生きてはたらくような意欲的な学習につながるよう心掛けて進めていきたい。

②科学的な思考について

興味・関心の高い生徒は、実験計画や手順なども適切であり班の協力も生まれるため比較的よい結果がでる。そのため科学的論理的な考えの展開もできる。そのことをもとに考えれば、他の生徒もある一定の科学的な思考に達するためにも実験・観察段階での工夫も大切になってくるといえる。個々の生徒の一人ひとりのレベルアップにつながるような活動場面や思考場面を多く取り入れ、自己選択、自己決定の場を設定していきたい。

③観察・実験の技能・表現について

アンケート調査から、“ガスバーナーの使い方がよくできない、わからない”と答えた生徒が

いないのが強みである。実験設備の都合上、班単位で行うことが多いが、実験装置の組み立てや準備などにおいては女子にも積極的に取り組む生徒もいる。

男女別の班構成にした意味が十分に発揮され、女子も積極的に取り組むようすが見られるようになってきている。さらに観察・実験の技能等が身につけられるよう工夫していきたい。

④自然事象についての知識・理解について

この実験に関する基本的知識・理解はあまりよいとは言えない。日常生活の中で大気圧を直接感じる機会はほとんどなく身近に感じることも少ないと言える。注意して考えてみれば高地に行った際、お菓子の袋がふくらむなどを見る機会もあるかもしれないが、意識することは少ない。逆にいえば、大気による圧力のメカニズムを知ることにより科学的な思考もでき、興味・関心へとつながれば役立つ知識となると考えられる。そのような的確な知識を身につけさせたい。

(4) 研修とのかかわり

研究主題は、「豊かで活きた学力を身に付けた生徒の育成 ～思考力を高めるための指導を通して～」である。また、目標を「思考力を高め、自らの学習課題に意欲的に取り組むための指導方法について探っていく」としている。このことを受けて授業環境を考え、生徒の学力差を埋めるために各班に中心になる生徒を配置することも心掛けてきた。

関心・意欲はかなり高い生徒が多いことがアンケートから伺える。

このような生徒の実態から引き続き男女別の班構成とし、班の中でも「お互いに話し合う場面を通して、個（一人ひとり）を生かし、学び方を身につけさせる」ようにしたい。そして一人ひとりの「自ら学ぼうとする意欲（思考力の向上）」を大切にするため、前時の学習の経験を生かし、一人ひとりが考え、決定（自己決定の場）する場面を設けたい。

3 指導目標

- (1) 身近な現象を通して、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見いだすことができる。【科学的な思考】 また、凸レンズのはたらきを調べ、物体の位置と像の位置および大きさの関係を見いだすことができる。【観察・実験の技能・表現】
- (2) 音に関する実験を通して、音が物体の振動によって生じ、空気中などを波として伝わることを理解するとともに、音の大きさや高さは発音体の振動のしかたに関係することを理解することができる。【科学的な思考】【自然事象への関心・意欲・態度】
- (3) 力に関する実験を通して、物体に対する力のはたらきを見いだすとともに、力の表し方を理解することができる。また、物体にはたらく2力の実験から力がつり合うときの条件を見いだすことができる。【科学的な思考】

圧力に関する実験を通して、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすことができる。【観察・実験の技能・表現】

また、空気に重さがあることを調べ、その結果を大気圧と関連づけてとらえることができる。【自然事象についての知識・理解】

4 全体指導計画（力と圧力・13時間扱い）

過程	時配	学習内容と活動	評価規準【方法】
第一次	1	○力をさがそう ・身近な現象から力のはたらいている場面を見だし、物体に力のはたらくとその物体が変形したり動き始めたり物体の運動のようすが変わったりすることを見いだす。	・どのような場合に物体に力のはたらいているのかについて関心を持ち、日常の色々な事象に目を向けて調べようとする。【行動観察、発表】 ・物体に力のはたらいている例を、いくつか分類して考えることができる。【ワークシート】 ・物体に力のはたらいているときは、①物体の形を変える、②物体を持ち上げたり支えたりする、③物体の動きを変える、という場合であることを理解している。【ワークシート】
第二次	1	○いろいろな力を調べよう。 ・物体に力をはたかせる実験を行い、力のはたらきを見いだすととも	・日常みられるいろいろな力に関心を持ち、どのような種類に分けられるか意欲的に調べようとする。【レポート】 ・弾性力、摩擦力、電気の力、磁石の力、重力などのいろいろな力があることを理

		に、いろいろな力があることを知る。	解し、知識を身につけている。[ペーパーテスト]
第三次	2	○力の大きさとばねののびの関係を調べよう。 ・ばねにはたらく力とのびの関係を調べる実験を通して、ばねののびと力の大きさには比例関係があることを見いだす。	・身のまわりにあるばねを利用した道具や機械に関心をもち、ばねの規則性について意欲的に調べようとする。[行動観察] ・実験結果のグラフから比例関係にあることを考察することができる。[行動観察] ・ばねののびと力の関係を実験を行って調べることができる。[行動観察・ペーパーテスト] ・ばねののびは加えた力の大きさに比例することを指摘できる。[レポート]
第四次	1	○重さと質量の違いは何だろう。 ・重さは物体にはたらく重力の大きさであり、質量は場所によって変化しない分量であることを知る。	・月面や宇宙空間での物体の重さに関心をもち、物体の重さと質量の違いについて調べようとする。[行動観察] ・月面では地上の重さの6分の1となる理由について考えることができる。[行動観察] ・重さと質量のちがいを説明することができる。[ペーパーテスト]
第五次	2	○力を表そう。 ・力の大きさは、ばねはかりではかることができ、ニュートンを単位とすること、力を矢印で表すことができることを知る。	・力の大きさはどのようにすれば表せるのか積極的に考えようとする・[行動観察・発表] ・いろいろな力の大きさは、重力を基準にして表せばよいことを見いだすことができる。[ワークシート・ペーパーテスト] ・力を矢印を使って表現したり作図することができる。 ・力の大きさをニュートンを単位として表すことができる。[ワークシート・ペーパーテスト] ・力には大きさ、向き、作用点の要素があることを理解し、知識を身につけている。[ワークシート・ペーパーテスト]
第六次	1	○圧力とは何だろう。 ・圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだす。	・圧力に関心をもち、日常の事象と関連づけて調べようとする。[質問紙・レポート] ・実験の結果から、力の効果は一定の面積にかかる力で表せることを見いだすことができる。[レポート・ペーパーテスト] ・スポンジの上に置くレンガの面を変えたときのスポンジのへこみ方のちがいを測定することができる。 ・計算によって圧力を求めることができる。[レポート・ペーパーテスト] ・圧力についての知識を身につけ、日常の事象と関連づけて理解している。[レポート・ペーパーテスト]
第七次	2 本時	○空気の圧力を調べよう。 ・空気に重さがあることを調べる実験を行い、その結果を大気圧と関連づけてとらえる。	・大気圧に関心を示し、身のまわりの現象と関連するものを調べようとする。[質問紙・レポート] ・空き缶に空気をつめる前後で重さが変わることから、空気に重さがあることを見いだすことができる。[レポート・ペーパーテスト] ・空き缶に空気をつめたり、空気に重さがあることを調べる実験をすることができる。[行動観察・レポート] ・大気圧は、空気の重さによって生じることを理解し、大気圧による現象についての知識を身につけている。[レポート・ペーパーテスト]
第八次	1	○水の圧力を調べよう。 ・水の中ではたらく圧力を調べる実験を行い、水中ではどの方向にも水圧がはたらき、水の深さが深くなるほど水圧が大きくなることを見いだす。	・水の中ではたらく圧力について関心をもち、実験を通してその性質を調べようとする。[行動観察] ・ゴム膜のへこみ方の観察から水圧がどの方向にもはたらき、水の深さによってちがいがあることを考察できる。[行動観察] ・水の中ではたらく圧力について、そのはたらきや大きさについて実験を通して調べることができる。[行動観察・ペーパーテスト] ・水圧はあらゆる方向にはたらくことを理解している。 ・水圧は水の深さが深いほど大きいことを理解している。[ワークシート]
第九次	2	○水の中ではたらく力を調べよう。 ・水中の物体にはたらく浮力を調べる実験を行い、浮力は上向きにはたらく力で、浮力の大きさは深さに関係なく、物体の体積に関係することを見い	・水の中ではたらく力について関心をもち、さまざまな物体の浮力について調べようとする。[行動観察] ・浮力の大きさが物体の体積に比例することを、実験を通して説明しようとする。[行動観察・レポート] ・材料や方法を工夫して計画を立て、水中ではたらく力について実験を通して調べ

	だす。	ることができる。[レポート・発表・行動観察] ・浮力の大きさは物体の体積に関係し、水の深さには関係しないことを理解している。[レポート・発表・行動観察] ・浮力は上向きの方で、水中に沈む物体にもはたらくことを理解している。[ワークシート・ペーパーテスト]
--	-----	---

5 本時の指導 (10/13)

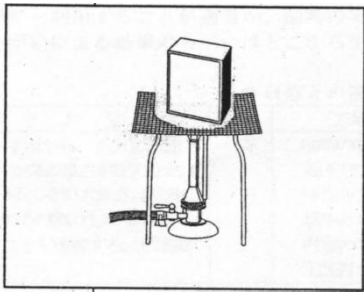
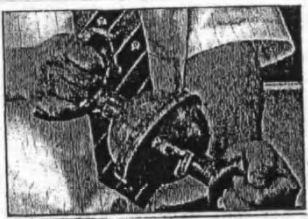
(1) 目標

- ・身のまわりにある材料や器具を利用することで、大気圧の存在やその大きさを実感することができる。
- ・どのような材料を利用することが適切か、前時の実験をもとに考えることができる。また、材料のちがいによる結果のちがいはどこから生じたかを考察することができる。

(2) 展開

*研修との関わりについて_____で示してある。

過程目標(時配)	学 習 と 活 動 (観点)	形態	○支援と●評価 (観点)	資料・教具
本時の学習課題を把握することができる。(2)	(説)前時の学習から、空気には重さがあり、空気の重さが圧力をおよぼしている。その大きさは意外に大きい(生徒の頭の上に200kg以上の力)ことを復習する。(問題意識)	一斉	○前時の学習の確認により、大気による圧力は、下向きだけでなく、あらゆる向きに、同じ大きさで、しかも意外と大きいことを確認させ、学習内容の明確化に努める。(問題意識①既習事項の確認)	実験・観察カード
<p>(指) _____ < 本時の学習課題 > _____</p> <p>身のまわりにある教材(先の実験より大きく、固め)や器具を利用し、大気圧の大きさが意外と大きいことを体感してみよう。</p>				
本時の学習(実験)の見通しを立てることができる。(3)	(指)課題解決のための方法、手順、注意等を話し合い、確認する。(資料・方法の選択)	グループ	○物体の形状により、変形の大きさの違いが生じるかなども考慮に入れて実験を進めるようにさせる。(資料・方法の選択) ○実験を行う上での注意点を再確認させ、安全に行えるように留意する。(問題意識) ●自分なりの考察を含めて、各班で行う実験内容をみんなにわかるように意欲的に話し合いができたか。(考えの整理) ○物体の形状により変形の差が出にくいものが含まれているので細かな点を観察するよう注意を促す。	実験観察カード ガスバーナ マッチ 三脚 軍手 各実験容器
<p style="text-align: center;">< 各班の実験物質 ></p> <p>1班：ビア樽 2班：ワックス缶 3班：700ml ビール缶 4班：コーヒー缶 5班：ジュースのスチール缶 6班：350ml ビール缶</p>				
計画に従い実験ができる。(30)	(指)実験計画に従い、各班で協力して実験をする。	グループ	○生徒に目的を達成させる身のまわりにある材料を利用・活用することで興味・関心、意欲をもたせる。(問題意識) ○再度安全面に注意させる。 ● <u>缶がつぶれたのはまわりから押す力がはたらいたため、それは空気であり、空気には圧力があるこ</u>	

			<u>と、空気の圧力は空気による重さによって生じることをはっきりさせることができたか。(考えの整理、考えの深化)</u>	
実験結果をカードに記録し、発表することができる。(5)	(指)実験観察カードに実験結果を記録し、発表する。	グループ	○遅れている班を支援する。	実験観察カード 発表用カード マジック 磁石
本時のまとめをすることができる。(10)	(発)簡易マグデブルグ半球による実験を通して、実際に体験することにより、 <u>大気圧の大きさを感じ取る。併せてボールがついて離れない理由を考える。</u>  (指)自己評価カードで本時の学習の振り返りをする。	一斉 個	●自分たちの実践した方法は、課題の解決に迫るものであったか。 ○演示実験(手作りマグデブルグ半球)により、学習内容の再確認をする。(考えの整理、考えの深化) 併せて自己評価をさせる。(問題のまとめ、発展)	段ボール エタノール マッチ 脱脂綿 ステンレスボール 自己評価カード

◎本時に関わる問題点・課題等

科学的論理的な思考過程を身につけるための教材開発の工夫(身近な素材を利用して生徒自身でできる。)についてどのようなものがあるか。