

見方・考え方を働かせ、資質・能力を育む理科・生活科の授業づくり
—子どもが主体的に動き出す授業を目指して—



2023年7月28日
川崎市立下沼部小学校
発表者 久保田 将央

【児童の実態と研究の目的】

本校は、武蔵小杉駅周辺のタワーマンションに住む児童が通学しており、ここ十年ほどの間で、学級数、児童数共に急激に増加するという環境にある。そのため教材教具が不足するなど、児童にとって充分とは言えない学習環境のもとで教員も日々授業を行っているという実情がある。

また、児童の実態として、高学年の学力が高く、私立中学校への進学率も半数近くに及び、塾等で得た知識は豊富で、日々の授業においても、先行した知識を頼りにして発言する様子が見られる。そうした実態に対して、問題解決的な学習を展開し、その学習過程における学びに向かう姿や自らの考えを深めることの魅力や大切さを伝えたいと考えた。理科の「見方・考え方」の「比較」や「関係付け」を用いて、同じく理科の「資質・能力」である「問題を見いだす」ことを大切に授業づくりを行うことで、児童の「主体的な」問題解決の姿を具現化させることを目標とした。

※理科に関する校内意識調査アンケート（令和2年度より実施）

年	組	番	名	姓	
理科の勉強について、自分が当てはまると思う数字に○をつけてください					
1	理科の勉強は好きだ。	4	3	2	1
2	授業の中で疑問点や分からない点があった。	4	3	2	1
3	理科の勉強は大切だと思う。	4	3	2	1
4	理科の授業で学習したことは、授業、役に立つと思う。	4	3	2	1
5	理科の授業で学習したことや知識の活用が日常生活で役に立っていると思う。	4	3	2	1
6	理科の授業の内容はよく分かる。	4	3	2	1
7	理科の授業で、自分の考えを周りの人に説明したり質疑したりしている。	4	3	2	1
8	理科の授業では、自分で疑問（？）や問題を発見している。	4	3	2	1
9	理科の授業では、積極的に自分で学習している。	4	3	2	1
10	理科の授業では、自分の学びをもとに実験の計画を立てている。	4	3	2	1
11	理科の授業では、実験の結果から何が分かるかを自分で考えている。	4	3	2	1
12	理科の授業では、クラスのグループを通して、よむや実験の計画、結果を報告している。	4	3	2	1
13	理科の授業で、自分の考えや疑問の点を先生に質問していると思う。	4	3	2	1

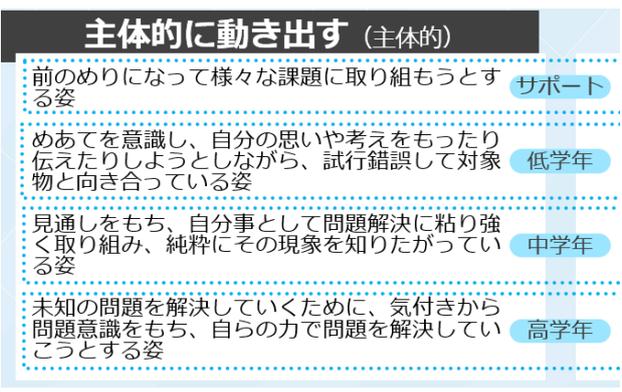
Q8 理科の授業で疑問や問題を見つけている（令和2年度高学年）



令和2年度における校内アンケートの結果より、中学年までは合計80%以上が肯定的な回答をしていた上の問いに対して、高学年では合計74%と減少している傾向が見られた。

背景には高い受験率からくる先行学習の影響や、そういった知識豊富な児童に考えを委ねてしまう児童の存在があると考えた。

※主体的に動き出す姿（左下）、目指す主体的に動き出す各学年の児童の姿（右下）



【テーマ実現のための手立て】



A: 「導入」の工夫と「単元全体を見通した構想」

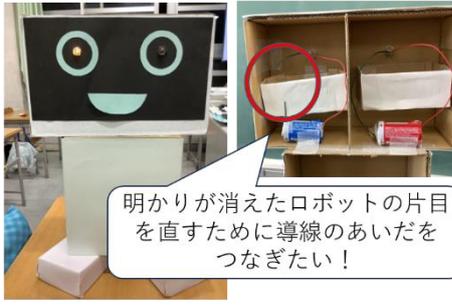
子どもが主体的に動き出すことができるように、特に、比較から差異点 や共通点を見いだしやすい「導入」に重点を置いて教材研究を行ってきた。そこで見いだした問題が、子ども達の手による実験や観察、充実した話し合いを通して解決するまでの道筋を意識して単元構想を行った。

1年「がっこうだいすき」



いつもお世話に来てくれる
6年生はどこから来てるのかな

3年「明かりをつけよう」



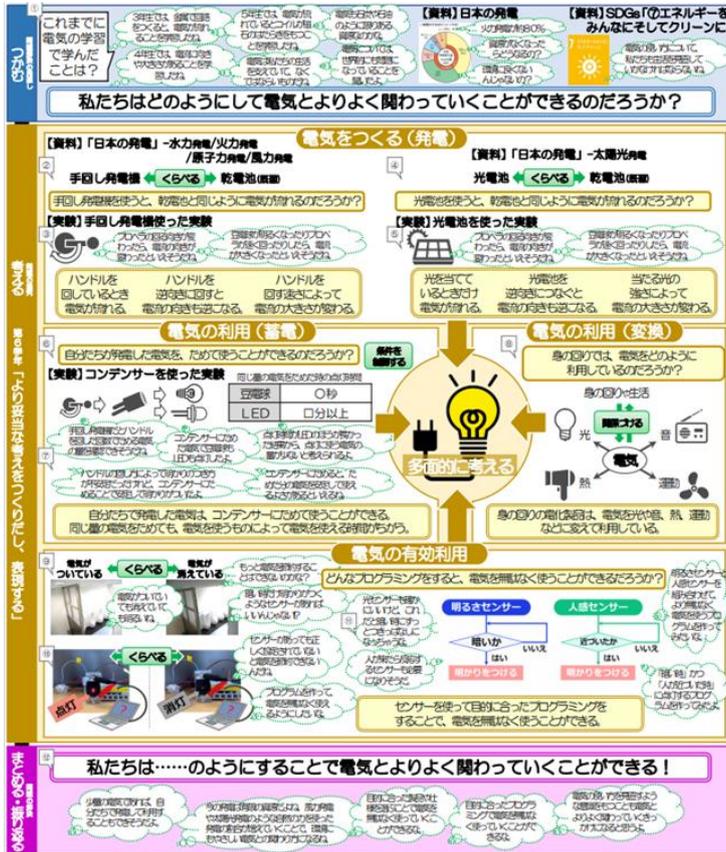
明かりが消えたロボットの片目を直すために導線のあいだをつなぎたい！

5年「ふりこのきまり」



ターザンロープはどうしたらもっと速くなるのかな？

6年「発電と電気の利用」単元を見通した単元構想図



導入で提示した資料



- すべての人が手ごろな価格で近代的なエネルギーを使う
- 環境に良いクリーンな再生可能エネルギーを増やす

さらに日本でも...

2022年5月30日

「2022年度の電力需給見通しと対策について」を公表(経産省)

	<現時点>			<現時点>				
	7月	8月	9月	12月	1月	2月	3月	
北海道	21.4%	12.5%	23.3%	12.6%	6.0%	6.1%	10.0%	
東北					3.2%	3.4%		
東京	3.1%			4.8%	0.6%	0.5%		
中部								
北陸								
関西		4.4%					9.4%	
中国	3.8%							
四国								
九州				4.3%				
沖縄	28.2%	22.3%	19.7%	45.4%	39.1%	40.8%	65.3%	

そんな中...



⇒家電製品の進化

単元末での振り返り

私は電力不足があまりに人々を悩ませていること、そのことから人は電気モジュールに必要としている。つまり私たちと電気との関係は自分かと思っていた以上に、とても深く必要とされている。私の生活に深く関係していることがわかりました。

私はプログラミングを学びました。プログラミングでできることは初めは「あまりない」と思っていました。が、試してみるとできることが多くに思いました。またプログラミングに使うのは電気であり、電気はなくてはならない物だと感じました。将来、プログラミングや電気と何かできるのが楽しみです。が、この時だと発電する時のCO2や環境などの問題があるので、安全に電気を作るのが大事と感じました。



B:「資質・能力」と「見方・考え方」を明確にする

指導案上で明確に示して実践を重ねることで、系統性などのつながりをもとに、子どもたちの学びも学年を経るごとに、また一年間ないしは単元の中でも、深まる様子が見られると考えた。その学年に応じた資質・能力と見方・考え方を年間通して育成し、広義での問題解決能力の育成を目指してきた。

7. 単元について

3年「物と重さ」

生活科 (5) 季節の変化と生活 (6) 自然や物を使った遊び

・身近な自然を観察したり、季節や地域の行事に関わったりするなどの活動を通して、それらの違いや特徴を見付けることができ、自然の様子や四季の変化、季節によって生活の様子が変わることに気付くとともに、それらを取り入れ自分の生活を楽しくしようとする。
・身近な自然を利用したり、身近にある物を使ったたりするなどして遊ぶ活動を通して、遊びや遊びに使う物を工夫してつくることができ、その面白さや自然の不思議さに気付くとともに、みんなと楽しみながら遊びを創り出そうとする。

3年 物と重さ

・物は、形が変わっても重さは変わらないこと。
・物は、体積は同じでも重さは違うことがあること。
結晶は形を変えたり、ちぎったりしても重さは変わらないだね。
同じ大きさで物の種類が違えば、重さが違うことがあるんだね。

4年 空気と水の性質

・閉じ込めた空気を圧すと、体積は小さくなるが、圧す力は大きくなること。
・閉じ込めた空気は押し締められるが、水は押し締められないこと。
空気は押し締められるけれど、押し返してくる力が大きくなるね。
水はいくら圧しても押し締められないよ。

4年 金属、水、空気と温度

・金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積は変わるが、その程度には違いがあること。(温度と体積の変化)
・金属には熱せられた部分から遠ざかるが、水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まること。(液体の対流)
・水は、温度によって気体や液体や固体に変わる。水が氷になると体積が増えること。(水の膨張)
・金属や水、空気はそれぞれ異なる方向や体積の変化に違いがあるんだね。
水は、温度によって氷になったり、水蒸気になったりするんだね。

5年 物の溶け方

・物が水に溶けると、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。
・物が水に溶ける量には、温度があること。
・物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。
・物は水に溶けて見えなくなっても、水の中にあるんだね。
温度によって溶ける量が増えたり、減ったりする物もあるんだね。

6年 燃焼の仕組み

6年 水溶液の性質

8. 単元計画

【本単元で働かせたい理科の見方】

量的・関係的な視点	
◎ 質的・実体的な視点	物は形が変わっても質量は変わらない。 物は同じ体積であっても物の種類によって質量が異なる。
共通性と多様性の視点	
神秘的・空想的な視点	
○ 原因と結果の視点	物は種類が違うと、重さが異なる。
○ 定性と定量の視点	
部分と全体の視点	

【本単元で働かせたい理科の考え方】

◎ 比較する	物の形のちがいを比較して、重さについての懸念を見いだす。 体積が同じで重さが異なる物を比較して、物の重さと種類についての懸念を見いだす。
○ 関係付ける	物の重さと体積を関係付けて考えることができる。 物の重さと物の種類を関係付けて考えることができる。
条件を制約する	
多面的に考える	

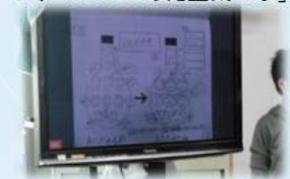
子どもの見取りがしやすくなる！
＝ 価値付け、問い返し等の焦点化

C: 二単元研究

4年「電流のはたらき」



4年「とじこめた空気と水」



D: 各種研修会

職員間での研修



講師をお招きしての研修



E: 環境整備

6年「水溶液のせいしつ」に関連した 下沼部研究室 (shimo labo)



【研究の成果】

児童アンケートで子どもたちが自身の力をどう認知しているか追跡調査している。左記は令和2年度に3年生だった児童の結果の変容だが、各学年で育成すべき資質・能力に関わる項目を中心に、肯定的な回答が増えていることが見て取れる。授業づくりにおいて、教員の我々が意識して資質・能力の育成を行ってきたことが定着してきた成果とみられる。

④とてもそう思う③少しそう思う②あまりそう思わない①そう思わない (値は%)

アンケート項目	令和2年度 (3年生)				令和3年度 (4年生)				令和4年度 (5年生)			
	④	③	②	①	④	③	②	①	④	③	②	①
自分で疑問や問題を見つけている	47	34	15	4	41	41	16	2	46	42	11	1
自分で予想を立てている	67	24	7	2	72	24	3	1	70	28	2	0
自分の予想をもとに実験の計画を立てている	34	40	20	5	41	42	15	2	49	47	5	0
実験の結果から何が分かるか自分で考えている	59	28	12	2	62	32	4	2	60	37	4	0

問題の見だしをはじめ、問題解決の過程を自ら学び進めようとする子どもたちの姿



単元を全体を見通した学習問題

多摩川の流りが土地を変化させたのだろうか

水の流りの速さの違いはかたむきがあるのだろうか
⇒傾きが急だと土地を削る力が強くなった!
下沼部の土地が分断された様子がモデルでも見られた!

流水実験



S字に流っていたはずなのに、まっすぐ流れ始めたよ!

前の流れと新しい流れの間に残されたところって、まるで下沼部の土地のように見えるよ!

水の流りが地形や石の形を変えることはできるのだろうか
⇒川の水には浸食、運搬、堆積という働きがあり、
地形や石の形も変える力がある!

上中下流の石観察



VRゴーグルによる流域観察

川の水の量が増えると水の流りの働きはどのように変わるのだろうか
⇒台風などで水の量が増えると、水の流れる働きはとて大きくなり、
周りの土地を大きく変化させてしまうことがある!

2019年台風19号上陸時の川の様子

結果から考えられます。水の量が増えたら作用は強くなるので、大雨が降った時、多摩川がはらんで、浸食作用によって下沼部が洪水が起きてやがて、新しくできた多摩川はさして川崎側に位置してしまっただけ、現在は下沼部は川崎の土地となっていると思います。

川崎側 下沼部 東京側 多摩川 浸食 下沼部川崎側に



この作用は台風などで水の量が増えると、強くなります。だから、下沼部と東京が分かれたのも、ちょうど台風などで、水の量が増えていたからこの作用が強くなり、分かれてしまったのだとすいそくできます。さらに、東京と下