

20250807

徳島県小学校教育研究会理科部会 夏季研修会

「自りつした学習者」の育成に向けた 小学校理科の授業改善

小学校理科実践研究の動向と展望を通して

北海道教育大学旭川校 山中 謙司



事前に送付いただいた
学習指導案から

橋本先生の学習指導案から

6年理科「ものが燃えるしくみ」

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第4学年「空気と水の性質」の学習を踏まえて、「粒子の存在」や「粒子の結合」に関わるものであり、中学校第1分野「物質のすがた」や「化学変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が、空気の変化に着目し、ものの燃え方を多面的に調べる活動を通して、燃焼の仕組みについて理解を図ることをねらいとしている。また、観察・実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することが目標である。

本学年では、1年を通して「生きること」をテーマに理科学習を進めてきている。1学期に学習した「ヒトや動物の体」や「植物のつくりとはたらき」の学習では、動植物が生命を維持するために、空気とどのようなやりとりを行っているかについて多面的に調べる活動を行った。そして、ヒトや動物は、空気中から酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出することや、植物は二酸化炭素をもとに、光合成を行うという知識を獲得してきている。また、第4学年「ものの温度と体積」や「ものあたため方」の学習では、暖められた空気が膨張することや対流することを学んでいる。

本単元でも、これまでの学習で獲得してきた「生きること」についての知識や生活経験をもとに、ヒトは生きていくために『燃焼』という自然界のエネルギーを用いて生活していることについて探究させたい。そこで、燃焼の仕組みを体験的に学習させるために、「ピザ釜を作って、おいしいピザを焼こう！」という単元を貫く目標を設定し、学習に明確な見通しをもたせることで、児童がより主体的に問題解決を行えるよう支援していく。

【概念的理解】

全国学調
調査問題作成の枠組み
「知識」

事実的な知識を既存の知識と
関係付けたり活用したりする中
で概念的に理解しているかどうか
をみる

学習指導要領実施状況調査結果から

習得した知識を日常生活との関わりの中で捉え直す

「燃焼の仕組み」[E6RC130] は、植物体が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができるといった、習得した知識を日常生活との関わりの中で捉え直すことについて問う問題である。本問の通過率は 32.8%であり、燃焼に関する既習の内容を日常生活に当てはめて考えることについては課題が見られる。

橋本先生の学習指導案から

6年理科「ものが燃えるしくみ」

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活発で、言われたことに対しては頑張ろうと前向きに取り組むことができる児童が多い。理科の時間においても、初めて触れる現象や興味をもった観察・実験に対しては、「なぜ?」「どうなるの?」と知ろうという意欲をもって、学習に取り組んでいる。また、答えが明確である内容や疑問に感じたことについては、自ら進んで意見を伝えようとする積極性も見られる。しかし、問題解決の過程で、根拠を明らかにして自らの予想や仮説を述べたり、観察や実験を通して分かったことや考えたことを集団の場で表現したりすることに苦手意識をもつ児童が多いことが課題である。そこで、児童が自分たちの行う問題解決の過程に自信をもち、個々の考えを表現・交流しながら、主体的かつ科学的に学習が進められるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。

1学期に行った「ヒトや動物の体」や「植物のつくりとはたらき」の学習では、児童自らが発想した観察や実験を通して、「ヒトは、呼吸をすることで酸素を吸収し、生命を維持しているが、植物はヒトとはちがい、二酸化炭素を取り入れ、それをもとに養分を作り出している。」といった結論を導き出すことができた。また、「ヒトと植物が共存することで、互いに生き続けることができる。」といった考えをつくりだすことができた。

しかし児童の中には、問題に対してははっきりと自分の考えをもつことができていなかったり、頭の中には学習に対するイメージがあっても、それを自分の言葉で上手く表現したりすることのできない児童が一定数いるのが現状である。また、意見交流の場になると消極的になり、特定の児童の発言に頼ってしまうような学級としての課題も残っている。

そこで、本単元でも「個の学び」において、児童一人一人が自分の考えを明確にもち、それを表現するための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、根拠をもった予想や仮説の交流、また実験方法や実験結果の共有、そして考察場面での話し合いを通して、より妥当な結論を自分たちで作りだしていく力を高めていきたいと考える。

【より妥当な結論】

≠より妥当な考え

実証性

再現性

客観性

科学的な手続きにより得られる

CS解説理科編

このような手続きを重視するためには、主体的で対話的な学びが欠かせない。児童は、問題解決の活動の中で、互いの考えを尊重しながら話し合い、既にもっている自然の事物・現象についての考えを、少しずつ科学的なものに変容させていくのである。

学習指導要領実施状況調査結果から

より妥当な考えをつくりだす

「燃焼の仕組み」[E6RA120] は、燃焼の仕組みについて、より妥当な考えをつくりだすことについて問う問題である。本問の通過率は 83.2% であり、相当数の児童ができている。

一方、「水溶液の性質」[E6RC220] は、金属が溶けた水溶液から溶けている物を取り出して調べることを通して、実験結果を基に、より妥当な考えをつくりだすことについて問う問題である。本問の通過率は 68.4% であるが、「白い粉は、電気を通さずに、塩酸に溶けた」という誤答の選択肢の反応率は 15.8% である。このことから、考察において得られた結果だけでなく、結果を基にその解釈を記述することに関しては十分とはいえない状況があると考えられる。

以上のことから、得られた結果から、より妥当な考えをつくりだし、その考えを選択することについては、相当数の児童ができている。しかし、結果を基にその解釈を記述することには課題があると考えられる。

学習指導要領実施状況調査結果から

より妥当な考えをつくりだす

6C2(1)

2 太郎さんと正子さんは、水よう液の性質について調べています。

(1) アルミニウムを塩酸の中に入れて、あわを出してとけました。そこで、2人はとけたアルミニウムはどのようになったのかについて調べようとしています。

【太郎さんの予想】

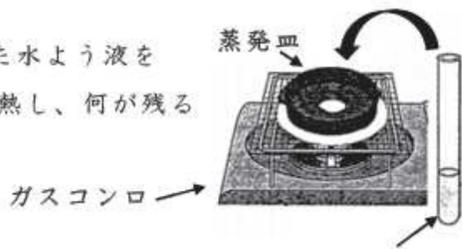
アルミニウムは塩酸の中にあると思うよ。

【実験1】

アルミニウムをとかした水よう液を蒸発皿に少量とって加熱し、何が残るか調べる。

【実験結果】

白い粉が出た。



6C2(2)

(2) 太郎さんと正子さんは、【実験1】の結果から、「白い粉はアルミニウムとはちがう、別の物だろうか」という問題を見つけて、【実験2】を行ったところ、下のような結果になりました。

太郎さんと正子さんの【実験1】と【実験2】の【実験結果】から、どのようなことが考えられますか。次の1から4の中からふさわしいものを1つ選び、その番号を□の中に入力してください。

- 1 白い粉は、色や性質から食塩に似ているものだ
- 2 白い粉は、電気を通さずに、塩酸にとけた
- 3 白い粉は、アルミニウムではない、別の物になった
- 4 白い粉は、磁石につくか調べると、アルミニウムとはちがう、別の物かどうかをはっきりする

問題番号	解答類型	類型番号	反応率 (%)	
2	(2)	1と解答しているもの	90	7.3
		2と解答しているもの	91	16.1
		3と解答しているもの	◎10	67.9
		4と解答しているもの	92	8.3
		上位以外の解答	98	-
		無解答	99	0.4

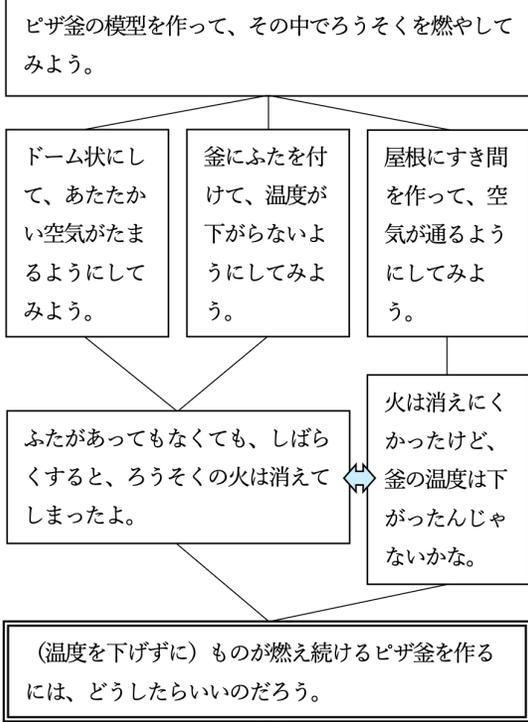
(◎：正答)

【実験2】	【実験結果】	
	アルミニウム	白い粉
① 豆電球に明かりがつくかどうか調べる	 豆電球に明かりがついた	 豆電球に明かりがつかない
② うすい塩酸に入れたときの変化を調べる	 あわを出してとけた	 あわを出さずにとけた
③ 水に入れたときの変化を調べる	 とけない	 とけた

橋本先生の学習指導案から

6年理科「ものが燃えるしくみ」

型を作り、その中でろうそくを燃やす実験を行い、分かったことを話し合う。



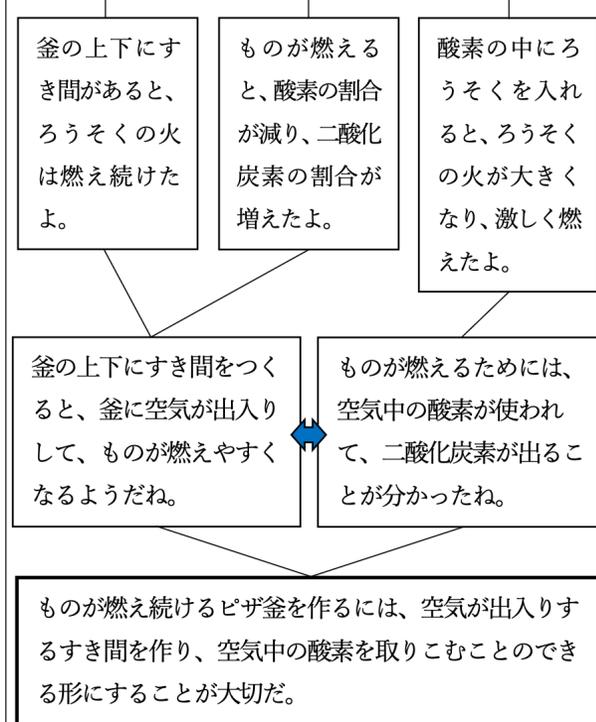
※粘土や火の扱い方について事前に確認しておき、安全に活動が行えるようにする。

○予想や仮説をもつための根拠となる情報を準備しておくこ

●燃焼の仕組みについての物事・現象に進んで関わ

(2) 前時の実験をもとに、学習問題を見出し、もの

(2) 実験を行い、ものが燃える仕組みについて考察する。(本時4/7)



○児童が調べたい内容に適した実験器具や材料を準備しておくことで、個別の問題解決や試行錯誤が行えるようにする。(個-I-ii)

○結果を写真や動画で共有したり、自他の考えがどう関わっているのかを検討する時間を十分に設けたり、追実験を行ったりすることで、より妥当な結論をつくりだせるようにする。(集-ii)

●観察・実験などの目的に応じて、器具や機器を選択して、正しく扱いながら調べ、実験や観察を行い、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。

(知・技-I①)

●燃焼の仕組みについて、観察や実験などを行い、物が燃えたときの空気の変化について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。(思・判・表-②)

【問題に正対した結論の導出】

より妥当な結論を導くための時間の確保

「より妥当な考えをつくりだす」

→ 科学的により妥当な知を創る能力

「実証性」「再現性」「客観性」を満たすもの

- 「問題」と「仮説」の整合性
 - ・問題となっている事象を説明するもの
 - ・根拠があるもの
 - ・実証可能なもの
- 「仮説」と「解決の方法」の整合性
 - ・予想や仮説の真偽を確かめるもの
- 「結果」と「考察」の整合性
- 「考察」と「結論」の整合性
- 「問題」と「結論」の整合性

振り返り・メタ認知

「より妥当な考え」

得られた結果から言えないことまで
言及していませんか？

全国学力・学習状況調査

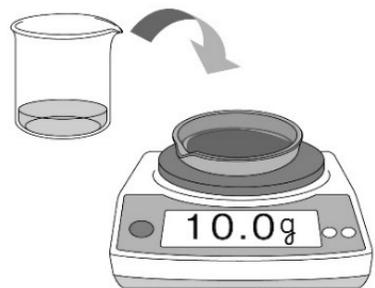
H30 4(4) 粒子領域（食塩水の蒸発）に関する問題

実験結果から言えることだけに言及した内容に改善し、その内容を記述できるかどうかをみる

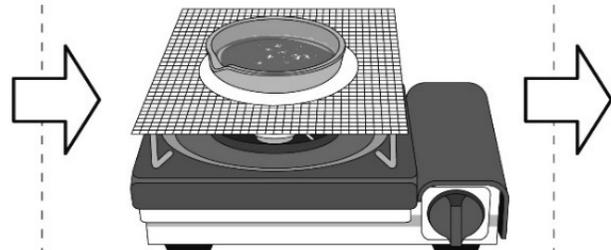
【問題】 食塩水の食塩は、蒸発するのだろうか。

実験方法

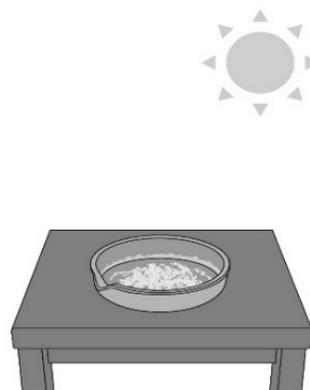
1gの食塩に水を
加えて10gにした
食塩水すべてを
蒸発皿じょうはつ さらに入れる。



実験用ガスコンロで
1分間加熱し、冷まし
てから重さをはかる。
水分がほとんどなくな
るまで、くり返す。



日なたに置いて蒸発じょうはつ
させ、1日ごとに重さ
をはかる。



全国学力・学習状況調査

4(4) 粒子領域（食塩水の蒸発）に関する問題

【問題】 食塩水の食塩は、蒸発するのだろうか。



ゆかりさん

食塩は蒸発しないから、1gちょうど出てくると思うよ。

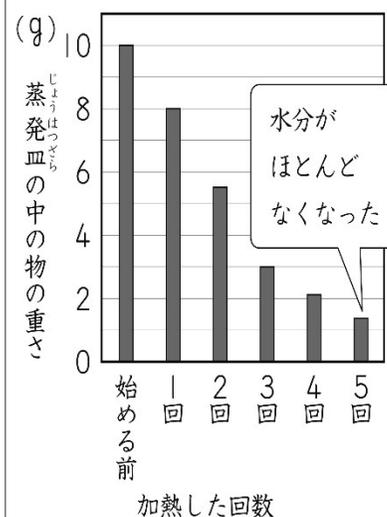


まもるさん

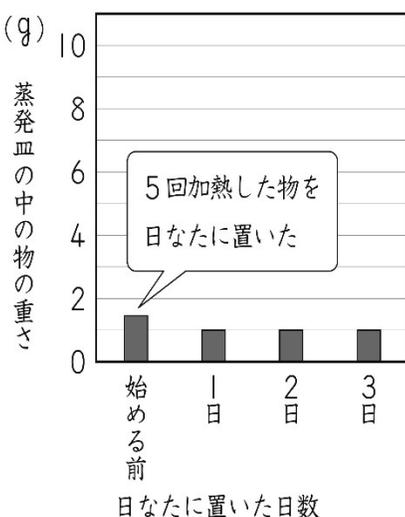
食塩も蒸発するから、1gより少なくなると思うよ。

実験結果

<加熱して残った物の重さ>



<日なたで蒸発させて残った物の重さ>



ゆかりさんは、実験の結果からいえることを、下のようによまとめました。

【実験の結果からいえること】 水にとけた物は蒸発しない。

この実験の結果からそこまでいいのかな？



まもるさん

- (4) ゆかりさんが【実験の結果からいえること】としてまとめた内容は、【問題】に対するまとめとしてふさわしくありません。ふさわしいまとめになるように書き直しましょう。

20.2%

正答（例）

食塩水の食塩は、蒸発しない。

全国学力・学習状況調査

R7 4(1) 粒子領域水について調べ、発表する（物質に関する問題）

水の温まり方について、問題に対するまとめを導き出す際、解決するための観察、実験の方法が適切であったかを検討し、表現することができるかどうかをみる

ゆういちさんたちは、次のような【問題】を調べることにしました。

【問題】

ビーカーの底の中心を温めたとき、水はどのように温まるのだろうか。

【方法】

- ① 500 mL のビーカーに 300 mL のお湯を入れる。
- ② ①に味噌を少量入れ、よく混ぜてからしばらく置いて冷ます。
- ③ 実験用ガスコンロでビーカーの底の中心を温め、味噌の動きを見る。
- ④ 味噌の動きを確かめられたら、火を消す。

【結果】

温める前のようす

温めたときのようす



ゆういちさんは、【結果】をもとに【問題に対するまとめ】を考えました。



ゆういち

【問題に対するまとめ】

ビーカーの底の中心を温めたとき、水の温められた部分が上に移動して、全体が温まる。

ゆういちさんがまとめてくれて気づいたのだけど、この実験の【結果】だけでは、そのようなまとめはできないと思うな。この実験では、水の（ア）について調べていないのだから。



ひろみ

(1) 上のふきだしの（ア）にあてはまることばを書きましょう。

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答	
4	(1)	1 水の温められた部分の温度に関する内容で解答しているもの	50.6	◎
		2 ビーカーの中の味噌の動きに関する内容で解答しているもの	16.4	
		3 水や味噌の量に関する内容で解答しているもの	3.7	
		99 上記以外の解答	23.1	
		0 無解答	6.1	

平島先生の学習指導案から

5年理科「電流と電磁石」

<p>第2次 電磁石を強くする方法を調べる。</p> <p>(1) 電磁石を強くする方法を考え、予想を立て、共有する。</p> <p>(2) 実験方法を考え、共有する。 (本時7/10)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>電磁石を強くするにはどのようにすればいいのだろうか。</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>コイルの巻き数を変えると強くなると思うよ。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>電流の強さを変えると強くなると思うよ。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>導線の太さを太くすると強くなると思うよ。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>コイルの巻き数を100回巻きと200回巻きで比べてみよう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>電池の数を1個と2個で増やしてみよう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>導線が細いものと太いものでそれぞれ100回巻きのコイルを作ろう。</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>電磁石がくっ付けたクリップの数で電磁石の強さを調べよう。</p> </div>	<p>○言葉やイラストを用いてイメージや思考を明確に表出させ、クラウド上で考えを共有できるようにすることで他者の考えに触れる時間を確保する。 (個-ア-ii)</p> <p>○他者と対話を行う時間を十分に確保し、考えを比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想に合った実験を行うことができるようにする。 (集-i)</p>	<p>●電流がつくる磁力について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 (思-①)</p> <p>●電流がつくる磁力について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 (思-①)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

【解決の方法を発想する】

予想や仮説を基に、解決の方法を
発想する

- ・問題解決の方法→「予想や仮説」
- ・実験の方法→「解決の方法」

学習指導要領実施状況調査結果から

条件制御

「植物の発芽、成長、結実」[E5RD120] は、植物の成長に必要な条件について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想することについて問う問題である。本問の通過率は 54.8% であり、インゲンマメの成長に関する複数の要因を適切に制御しながら解決の方法を発想することについては課題が見られる。

学習指導要領実施状況調査結果

条件制御

5C4(2)

4 太郎さんたちは、インゲンマメの種子が肥料を与えなくても発芽することから、発芽前の種子と発芽後の子葉を観察しました。

(2) 太郎さんの学級では、インゲンマメをより多く収穫するために、「インゲンマメがよく成長するには、どのような条件が必要だろうか」という問題について解決していくことにしました。太郎さんは、日光と肥料が必要ではないかと予想しました。太郎さんの予想を確かめるには、どの実験を選んで成長のようすを調べればよいですか。次の1から4の中から、当てはまるものを2つ選び、その番号を□の中に書きましょう。

1	はこをかぶせる 肥料をやらない 水をやる			日光に当てる 肥料をやらない 水をやる
2	日光に当てる 肥料をやらない 水をやる			はこをかぶせる 肥料をやる 水をやる
3	日光に当てる 肥料をやらない 水をやる			日光に当てる 肥料をやる 水をやる
4	はこをかぶせる 肥料をやらない 水をやる			日光に当てる 肥料をやる 水をやる

問題番号	解答類型	類型番号	反応率 (%)
4	(2)	1と3解答しているもの	◎10 54.6
		2つの解答欄に1と3以外で、1が含まれているもの	90 13.0
		2つの解答欄に1と3以外で、3が含まれているもの	91 15.5
		上位以外の解答	98 16.8
		無解答	99 0.2

(◎：正答)

平島先生の学習指導案から

5年理科「電流と電磁石」

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活動的で何事にも意欲的に取り組める児童が多い。理科の学習においても、興味・関心をもって、実験・観察に取り組んでいる。「植物の発芽と成長」の学習では、インゲンマメの種子が発芽したり成長したりする要因について調べる活動の中で、子供たちは意欲的に条件を制御しながら実験方法を発想していくことができた。しかし、実験方法の共有の場面で、事前に個別で考えを聞いてみるとしっかり自分の考えをもっているにも関わらず、その後全体で積極的に意見や考えを提示できた児童はわずかだった。そこで、個の考えを引き出し、一人一人がより探究的な活動が行えるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。また、全体で自分の考えを共有することに苦手意識をもっている児童が多くいるという実態もあるため、自分たちの問題解決の過程に自信をもち、主体的に学習を進められるように支援していく必要があると考えた。

前単元の「ふりこのきまり」の学習では、「ふりこの1往復する時間を変えるにはどうすればいいのだろうか。」について考えた。児童は、「振れ幅・ふりこの長さ・おもりの重さを変えると1往復する時間が変わるのではないか。」と根拠のある予想をし、それぞれについて調べた。児童はそれぞれの仮説を検証するため実験方法を考え、その後互いの実験方法を見比べ意見を出し合い、実験方法をさらに練り上げていった。共有の際には、じっくりお互いの実験方法を見比べる時間を設けた。以前より活発な話し合いが行われているように見えたが、考察をすると誤差についてつまずき、児童の思考を上手くつなげ合うことができず、結論を導き出すことが難しかった。そこで、本単元では「個の学び」をより充実させ、児童一人一人が自分の考えを明確にもつための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、個の考えが反映された予想や仮説、実験方法の発想場面での話し合いを通して、より科学的な結論を導き出す力を養っていきたいと考える。

【本時の場面】

より科学的な結論を導き出す力を養う

楠瀬先生の学習指導案から

4年理科「ものの温度と体積」

(3) 研究主題との関わり

①「個の学び」を充実させるための支援について

(ア)「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報の準備

既習の内容や生活経験の中で、予想や仮説をもつための根拠となる情報を、児童から出た意見を基に準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。

(ii) 学習支援アプリ上でのワークシートの工夫と自分なりの考えをまとめるための手立て

学習支援アプリを活用し、絵や図、写真や言葉で表出させることでイメージを膨らませながら、自分なりの予想や仮説・実験方法をまとめることができるようにする。

(イ)「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 一人一人が自分なりの問いをもつための環境設定

「○○を温めたり冷やしたりすると・・・」というめあてを単元の柱として学習を展開し、児童が自分自身で問題を見いだし、追究していくことで、主体的に問題解決を行えるようにする。

【めあて】

「本時の目標」

「問題・課題」

「まとめ」

「ふりかえり」

「問題・課題」 = 本時で考える内容

例：池のメダカは何を食べて生きているのだろうか

「めあて・目標」 = 指導案上の目標

例1：顕微鏡を正しく操作し観察しよう

例2：池のメダカは何を食べて生きているのか考えよう

「まとめ・結論」 = 問題・課題に対する答え

例：池のメダカは水中の小さな生物を食べて生きている

「ふりかえり」 = めあて・目標に照らし合わせて

楠瀬先生の学習指導案から

4年理科「ものの温度と体積」

4 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
① 金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、それらの体積が変わるが、その程度には違いがあることを理解している。	① 金属、水及び空気の温度と体積について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。	① 金属、水及び空気の温度と体積についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
② 金属、水及び空気の温度と体積について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	② 金属、水及び空気の温度と体積について観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	② 金属、水及び空気の温度と体積について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

【単元の評価規準と本時の目標との関連】

「それを確かめる実験方法を表現…」

第1次
温度による空気の体積変化について観察・実験を行う。④
(1)空気を温めたときについて、予想や仮説を発想

空気は温めると、どうなるだろうか。

温めると栓が上に飛んだから、空気は上に上がっていくと思う。

電子レンジでラップのついたものを温めたときに膨らんだから、空気は膨らんだと思う。



あたためられた空気が上にあがった



あたためられた空気がふくらんだ

空気は上に圧すはずだから、試験管を下や

空気は膨らむはずだから、試験管を下や横

お湯の中に、やわらかい容器をへこませた

し、それを確かめる実験方法を考える。(本時2/10)

○学習支援アプリを活用し、絵や図、矢印、「空気くん」や言葉で表出させることでイメージを膨らませながら、自分なりに

●空気の温度と体積について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、それを確かめる実験方法を表現するなどして問

予想や仮説・実験方法をまとめることができるようにする。(個-ア-ii)

○問題に対する予想や根拠のある仮説を発想していく段階で、他者対話・質問を行う時間を

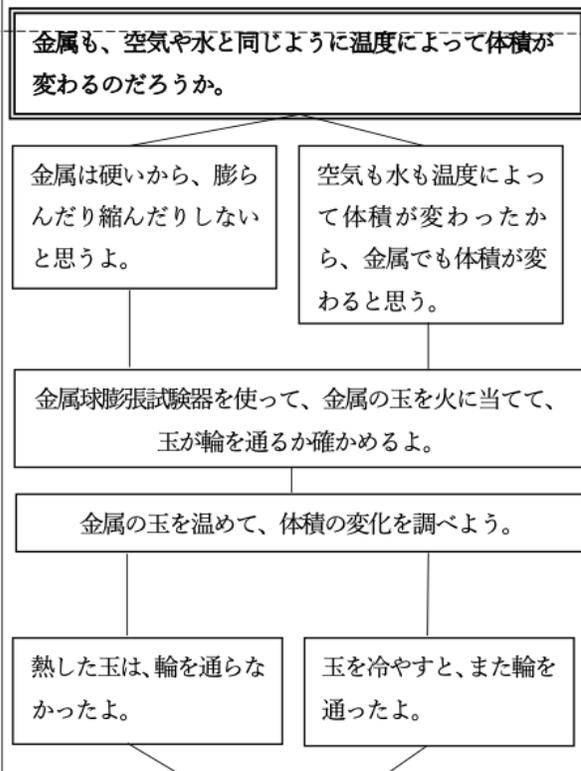
題解決している。(思・判・表-①)

楠瀬先生の学習指導案から

4年理科「ものの温度と体積」

第3次
温度による金属の体積変化について観察・実験を行う。 ②

(1) 金属を温めたり冷やしたりしたときの体積の変化について、根拠のある予想を考え、それを確かめる実験方法を確認する。



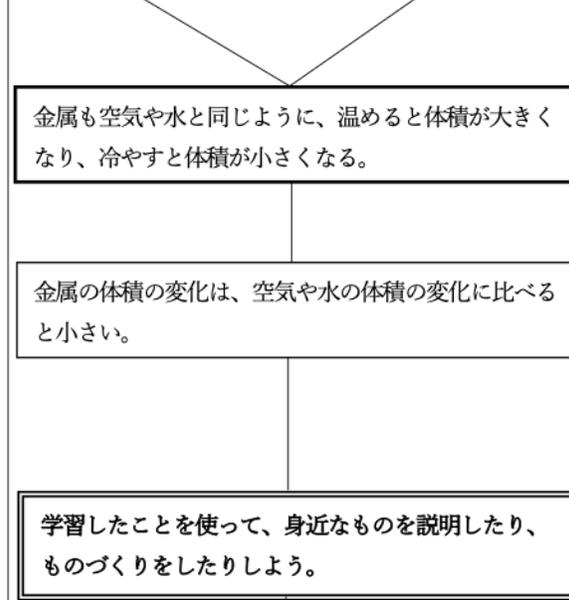
○学習支援アプリを活用し、絵や図、言葉で表出させることでイメージを膨らませながら、自分なりに予想や仮説・実験方法をまとめることができるようにする。
(個-ア-ii)

○火の扱いについては、十分に注意を呼びかける。

●既習の内容や生活経験を基に、金属の温度を変化させたときの体積の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。
(思・判・表-①)

(2) 実験を行い、実験結果から分かったことを話し合い、考察する。

第4次
学習したことを使



○観察や実験結果を動画で保存し、全体で共有し、そこから分かったことを話し合う時間を十分に設けることで、児童の思考をつなげ合い、結論を導き出せるようにする。
(集-ii)

●金属は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わるが、その程度は違うことを理解している。
(知・技-①)
●器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。
(知・技-②)

【技能（記録）の評価場面】
4/10ではどうか

内野先生の学習指導案から

3年理科「電気で明かりをつけよう」

(3) 研究主題との関わり

①「個の学び」を充実させる手立てについて

(ア)「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想をもたせるためのヒントとなる情報の準備

前单元「じしゃくのふしぎ」などの既習学習の中で予想をもつための根拠となる情報を準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用することができるようにする。

(ii) イメージマップを活用したワークシートの工夫とクラウド上での共有

単元の初めに「電気で明かりをつけること」についてイメージマップを用いて考えを広げることができるようにする。また、予想を立てる際に図や言葉、イラストを用いて児童のイメージや思考を表出できるようにし、それらをクラウド上で共有することで、友達の考えに触れる時間を確保する。

【单元配列】

磁石→電気

- ・東書：物→電気→磁石
- ・啓林：電気→磁石→物
- ・大日：電気→磁石→物
- ・学図：電気→磁石→物
- ・教出：物→電気→磁石

■金属観

電気（金属）

磁石（鉄，鉄以外）

物（鉄，アルミ，銅…）

概念ベースの内容の整理の萌芽

校種	学年	エネルギー				
		エネルギーの捉え方	エネルギーの変換と保存	エネルギー資源の有効利用		
	第3学年	風とゴムの力の働き ・風の力の働き ・ゴムの力の働き	光と音の性質 ・光の反射・集光 ・光の当て方と明るさや暖かさ ・音の伝わり方と大小	磁石の性質 ・磁石に引き付けられる物 ・異極と同極	電気の通り道 ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物	

校種	学年	粒子			
		粒子の存在	粒子の結合	粒子の保存性	粒子のもつエネルギー
	第3学年			物と重さ ・形と重さ ・体積と重さ	

全国学力・学習状況調査結果から

金属観

(1) アルミニウム、鉄、銅の性質について、下の **1** から **4** までの中からそれぞれ1つ選んで、その番号を書きましょう。同じ番号を選んでもかまいません。

- 1** 電気を通し、磁石に引きつけられる。
- 2** 電気を通し、磁石に引きつけられない。
- 3** 電気を通さず、磁石に引きつけられる。
- 4** 電気を通さず、磁石に引きつけられない。

問題番号		解答類型		反応率 (%)	正答
2	(1)	1	アルミニウム 1、鉄 1、銅 1 と解答しているもの	0.5	
		2	アルミニウム 1、鉄 1、銅 2 と解答しているもの	2.3	
		3	アルミニウム 2、鉄 1、銅 1 と解答しているもの	3.6	
		4	アルミニウム 2、鉄 1、銅 2 と解答しているもの	10.7	◎
		5	鉄 2 と解答しているもの	3.8	
		6	アルミニウム、鉄、銅のいずれかに、3 または 4 と解答しているもの	77.8	
		99	上記以外の解答	0.7	
		0	無解答	0.6	

内野先生の学習指導案から

3年理科「電気で明かりをつけよう」

6 本時の学習

(1) 目標

回路の一部にいろいろなものを入れて、明かりがつくときとつかないときを比較して、ものには電気を通すものと通さないものがあることに気づき、自分の考えを表現することができる。

(2) 展開 (5/6)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>1 本時の学習問題と実験方法を確認する。</p> <p>2 前時に立てた予想を基に、実験し、結果を記録する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">回路の途中に何をはさむと明かりがつくのだろうか。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">かたいものは電気を通すんじゃないかな。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">導線はピカピカだから、ピカピカしているものは電気を通すと思う。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">鉄は磁石に付いたから、電気も通すんじゃないかな。</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">アルミニウムなどの金属も電気を通すと思う。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">木をはさんでも明かりはつかないだろう。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">プラスチックは電気を通しそうにないね。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">グループに分かれて実験して確かめよう。</div>	<p>○回路のつなぎかたや回路の間にはさむものなど、児童の考えた予想に基づき、学習展開を工夫することで、児童の思いや願いを実現することができるようにする。</p> <p>(個－イ－ii)</p>	<p>●電気の回路について、乾電池や豆電球を正しく扱いながら調べ、結果を分かりやすく記録している。</p> <p>(知・技－②)</p>

【「思いや願いを実現する」と「科学的に解決する」との関係】

【グループに分かれての実験】

個別最適な学び
協働的な学び

自立（自律）した
学習の機会の保障

全ての子供の可能性を引き出す授業



国立大学法人

北海道教育大学旭川校

〒070-8621 北海道旭川市北門町9丁目

TEL.0166-59-1410

FAX.0166-59-1209

<http://www.hokkyodai.ac.jp/asa/>

山中 謙 司

yamanaka.kenji@a.hokkyodai.ac.jp

研究室直通 TEL/FAX.0166-59-1347



Hokkaido University of Education
ASAHIKAWA CAMPUS