

教科等研究会（小学校理科部会） 令和2年度 研究活動のまとめ

1 研究テーマ

学びを実感する理科学習の創造
～「かみましき」の学習過程を生かした
「分かる・できる」「楽しい」授業づくりを通して～

2 研究経過

第1回			第2回			第3回（中止）		
7/6	26名	白旗小	11/10	広安小	上土井亨 教諭	1/22	乙女小	本田圭一 教諭

3 研究の概要

(1) 研究の内容

① テーマ設定

これまでの学習指導要領では、問題解決的な学習の充実とその過程において「実感を伴った理解」（体得：具体的な体験を通して形づくられる理解、習得：主体的な問題解決を通して得られる理解、納得：実際の自然や生活との関係への認識を含む理解）を図ることが重視されてきた。今年度から完全実施の学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められることとなった。つまり、理科の学習の中で友だちと意見を交わしながら、自己にはない考え方や結果を他者から獲得し、自己の考え方を修正していくことで、一人一人が「～ができるようになった」「～が分かった」と自己の変容を感じることができ理科学習を目指していかなければならない。このような「学びを実感する」問題解決学習を充実させていくことで、児童の知的好奇心や探求心が高まり、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、科学に積極的に関わる態度が養われていくと考える。

② 研究の視点

研究テーマである「学びを実感する理科学習の創造」に向けて、以下の「か・み・ま・し・き」の5つの視点にもとづいて、学習過程を明確にした授業づくりに取り組む。

か・・・かかわりを深め、問題を見いだす過程（感じる心の重視） 事象提示の工夫・一人一人の素朴概念の把握・見出した問題の整理
み・・・みとおしをもって観察・実験を行う過程（目的意識の重視） 見通しを持たせる・予想と仮説を持たせ、共有する
ま・・・まなび合い、高まり合う過程（思考力・判断力・表現力の重視） 自分の考えの説明・言語活動の充実
し・・・しゅだん・方法や予想、仮説を振り返る過程（確証と反証の重視）
き・・・きそくや性質をまとめ、生活に生かす過程（生活化の重視）

③ 研究の実際 ※中止となった第3回小学校理科部会の学習構想案（乙女小 本田圭一教諭） については、後日会員の先生方へ配付予定

第2回 教科等研究会（小学校理科部会）

第5学年 単元「もののとけ方」 授業者：広安小学校 上土井 亨 教諭

「ものがとける量には限界があるのだろうか」、「ものによって水にとける量はちがうのだろうか」、「とける量を増やすには、どうすればよいのだろうか」という問い（課題）に対し

て、全員で1つの物質について実験を通して解決していくのではなく、食塩について検証するグループとミョウバンについて検証するグループに分かれ、互いの実験の途中経過を確認し合ったり、最終的な結果を比較したりしていく中で、解決していくという方法で学習が進んでいった。実験の結果を比較して、本時の課題を自分たちで解決していくことができ、「手段・方法、予想や仮説を振り返る（確証と反証の重視）」につながった。

(2) 成果と課題

① 成果

- 研究テーマ「学びを実感する理科学習の創造」に向けて、学習過程「か・み・ま・し・き」の5つの視点にもとづいた授業づくりに取り組むことができた。特に、前時の自分の予想や仮説を通して、実験の目的を考えて学習することができるように、食塩とミョウバンの水への溶け方を2つのグループに分けて実験し、結果を共有して考察する学習過程の工夫について学ぶことができた。
- 今年度は、中学年部・高学年部を組織した。中学年部の研究授業及び授業研究会は、県内における新型コロナウイルス感染拡大により実施できなかったが、どちらの学年部においても会員の先生方の協力もあり、部会ごとに熱心な事前研究会を行うことができた。また、研究協議の柱を明確にして研究授業に参加することで、その後の研究協議での議論が深まり、視点にもとづいた取り組みについての検証を深めることができた。
- 第1回教科等研究会小学校理科部会において、会員の先生方と学習構想案について共通理解を図ったことで、事前研究会及び授業研究会の中で、例年よりも単元デザインについて意見交換ができたり、単元終了時の児童の姿を意識して研究会に参加したりすることができた。

② 課題

- 今年度、第3学年に新たに追加された「音」についての研究授業を予定していたが、新型コロナウイルス感染拡大により中止となった。そのため、音の学習についての研究がほとんどできていない。今後「音」についての研究を進めていかなければならない。さらに、GIGAスクール構想により、上益城郡内のICT機器の整備状況も大きく変化するであろう中で、1人1台のタブレットパソコンを活用したプログラミングに関する学習や観察・実験の記録や考察の場面でのICT機器の活用等についても、小学校理科部会としても研究を進めていく必要がある。
- 理科の学習過程の予想と考察・まとめにおける「主体的・対話的で深い学び」の学び方について協議を重ね、具体的な教師のかかわり方や子どもたちの思考の変容を重視した学習計画及び授業展開が重要である。また、子どもたちの思考・表現のための1つのツールとしてのタブレットパソコン等のICT機器の活用についても、より一層工夫していかなければならない。

4 実践事例

(1) 授業の概要

- 第5学年 単元「もののとけ方」 授業者 上土井 亨 教諭（広安小学校）
本単元は、「粒子」を柱とした内容構成のうち、第3学年「ものの重さを調べよう」の学習をふまえて、「粒子の保存性」の内容の中で、「物が水に溶ける量の限度・物が水に溶ける量の変化・重さの保存」という「もののとけ方」に関わるものである。
ここでは、物が水に溶ける量や様子に着目して、水の温度や量などの条件を制御しながら、物の溶け方の規則性を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことがねらいである。
そこで、「か・み・ま・し・き」の『み』とおしをもって観察・実験を行う（目的意識の重視）、「し」ゆだん・方法や予想、仮説を振り返る過程（確証と反証の重視）」に重点を置いた授業を行った。

(2) 授業実践を通じた研究の視点における成果と課題

① 成果

- 普段の授業から「振り返りの時間」を大切にし、子どもたちの振り返りから次の授業につなげていくよう心掛けてきた。その決まった流れで、日常生活と理科学習をつなげながら、予想を行い見通しを持った実験を行うことができた。また、理科室後方壁面に、これまでの学習における重要ポイントや観察・実験の注意点がまとめられており、子どもたちはいつでも既習内容を振り返りながら学習を進めることができていた。
- 授業の中で、物が溶けるということについて、ICT機器を活用したモデル図を見せることで、全員でイメージの共有ができた。
- 学習過程の「まとめ」のあとに、「法則」として振り返り、中学校での理科学習も意識した取り組みがなされており、小・中学校での9年間を見通した指導ができていた。
- 「水の量を増やすとどうなるか」という課題に対して、それぞれの子どもたちが予想をもって取り組み、意欲的に実験をすすめることができていた。

② 課題

- 子どもたちにモデル図等でイメージさせる際には、正しいイメージ図を教師側が持っていないといけない。今回のイメージ図には、多少誤っている部分もあった。
- 班の予想をクラスで共有していく際に生じるわずかな差について、なぜ予想が違うのかを考えさせると、子どもたちの思考をさらに深めることができた（主体的・対話的で深い学びにつながった）のではないだろうか。
- 「混ぜ続ければ、そのうち溶ける」と考えている子どもに対し、教師としてどのように返していくのか。教師側から無理だと教えるのか、やらせてみるのか、どのような方法が良いのか考えていく必要がある。
- 理科の観察・実験では、「安全」の確保が最優先であり、基本的な器具の操作や薬品の扱い方等、日々の授業の中での指導が大切になってくる。毎回教師から注意するのではなく、子どもたちが自分たちで、「こんなことに気をつけなければいけない」という気づく力を養うための取り組みを行っていく。

③ まとめ

子どもたち一人一人が、見通しをもって実験を行うことができるように、いろいろな仕掛けを用意し、きめ細やかな工夫がなされておりとてもよかった。

前時の実験結果をもとに予想をさせながら学習を進めていたところがよかった。このことが、小学校理科部会の研究の視点の一つである目的意識の重視につながっていた。予想の際に、しっかりと根拠を持たせることが、実験後の振り返りの視点にもつながる。

「粒子」に関する学習は、とても難しい。そのため、中学校での学習内容も視野に入れた、9年間の学びのつながりが大切になってくる。そこで、教師自身が中学校の理科の教科書を読んだり、中学校の先生と合同の授業をしたり、さまざまな実践について学ぶことも大切になってくる。

振り返りは、子どもたちにとって自発的な学習でなくてはならない。その振り返りを充実したものにするためには、教師が視点を与えていくことがポイントになる。そして、その視点を与えていくことが、学習したことの日常化につながっていく。

子どもたちの学習の中でのつぶやきを大切にすることは、子どもたちの学習意欲の向上等において、とても大切である。例えば、今回の研究授業の中では、食塩とミョウバンについて、水の量を2倍にすると溶ける量も2倍になるという学びの中から、「砂糖も水の量を2倍にしたら、溶ける量も2倍になるのかな」というつぶやきがあった。このようなつぶやきを教師はこれからも大切にして、子どもたちの科学する心を育てていかななくてはならない。

(3) 学習構想案

① 研究授業の視点

- 「見通しをもって観察・実験を行う過程」(目的意識の重視)について

前時の自分の予想や仮説を通して実験の目的を考えて学習することができるように、食塩とミョウバンの水への溶け方を2つのグループに分けて実験した結果を共有し、考察する過程を工夫する。

- 「手段・方法、予想や仮説を振り返る」(確証と反証の重視)について

自分の予想や仮説を振り返りやすくし、自分の見通しの正しさや見直しをする場面の工夫を行う。

② 目標

水の量を増やす実験を通して、食塩やミョウバンは水に溶ける量も増えることが分かる。

③ 展開

過程	時間	学習活動 (◇予想される児童の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図、内容、方法等)
導入	10分	1 これまでの学習を振り返り、本時で行う実験の目的と本時のめあてを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・前時で考えた「水の量を増やす」「水の温度を上げる」を行えば、物が溶ける量が増えるのかを確かめる時間であることを確認する。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 水の量を増やす実験を通して、食塩やミョウバンは溶ける量が増えるかどうか、確かめることができる。 </div>	
		2 実験の方法を確かめる。 3 各自の予想を思い出す。	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の実験の方法を掲示し、ポイントをおさえる。変える条件として、水量が100mlと150mlで行うこと。変えない条件として水の温度を確認する。 ・各自の番号を貼り出させ、予想を明らかにしておく。
展開	30分	4 食塩グループとミョウバングループに分けて、2つの水量のとき、どれだけ溶けるか実験をする。 (1) 食塩グループ (2) ミョウバングループ 5 実験結果を表にまとめる。 6 結果から分かったことをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・メスリンダーや電子ばかりの使い方については、理科室後方に掲示しておく。 ・学習シートを実験結果のみが記入しやすいように作成しておく。 ・50mlで17g溶けていた食塩が100ml、150mlでそれぞれどれだけ溶けるか、確かめられるようにする。 ・50mlで3g溶けていたミョウバンが100ml、150mlでそれぞれどれだけ溶けるか、確かめられるようにする。 ・各班の実験結果を黒板の表にまとめる。表は、横軸に水量、縦軸に溶けた量を示し、視覚的に結果が捉えやすくする。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> まとめ きまり4-1 物は水の量を増やすと、溶ける量も増える。 </div>	
週末	5分	7 今日の学習の振り返りをする。	<ul style="list-style-type: none"> ・「新しい発見」や「気づいたこと」を自分の言葉でまとめさせる。