

教科等研究会（小学校理科部会）

令和5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			第4回		
6/9	22名	高木小	8/1	15名	乙女小	10/17	18名	高木小	1/26	24名	高木小 山田 高 正 教諭

3 研究の概要

(1) 研究の内容

① テーマの設定

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ている。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、自己のものを修正していくことで、一人一人が「できるようになった」「分かった」と自己の変容を感じることができる理科学習を目指していかなければならない。

小学校理科部会では、「学びを実感する理科学習」を以下のような児童の姿が見られる学習であると考えている。

- 授業の始まりに、「不思議だな」「なぜだろう」「調べてみたい」と感じる姿。
- 既習事項や生活経験をもとに、根拠のある予想や仮説を発想する姿。
- 観察・実験に取り組む中で、「こうすると、こうなるだろう」と予想や仮説を持ち、「こんな実験をする。そのための実験器具は、これとこれ。」と創意工夫したり、みんなで検討したりする姿。
- 結果をもとに、自分の考えを表現する姿。
- 結果をもとに、「他の人の考えはどうだろうか」「結果から、こんな見方や考え方が合っている」と話し合い、自分の考えを修正していく姿。
- 学んだことを、「身の回りの～のところにも使われている」と生活の中に発見する姿。

このような「学びを実感する」学習を充実させていくことで、児童の知的好奇心や探究心が高まり、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単元デザイン・授業づくりに取り組む。

か…かかわりを深め、問題を見出す過程（感じる心の重視）
 み…みとおしを持って観察・実験を行う過程（目的意識の重視）
 ま…まなび合い、高まりあう過程（思考力・表現力の重視）
 し…しゅだん・方法や予想、仮説を振り返る過程（確証と反証）
 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

ア 第2・3回 教科等研究会小学校理科部会

本年度は全会員で共通実践を行い、研究テーマの具現化に向けた授業改善を目指した。特に第4学年「もののあたままり方」、第6学年「土地のつくりと変化」に単元を絞ることとした。

第2回目では、研究のテーマを確認し、それを踏まえた上でさらに授業を充実させるために「児童が主体的に学びとる授業にするための単元構想（ストーリー性をもたせる）」「日

常生活との関連性」「地域の特徴を生かした学習内容が身近に感じられる学習」に取り組むことを話し合った。また、4年生では熊本地震をきっかけに連携を行っているお茶の水女子大学のサイエンスエデュケーションセンターと、6年生では御船町の恐竜博物館との連携を図っていくことでよりよい実践を目指していくことを確認した。会員で役割分担して、3回目までに構想を練ることとした。

第3回では、各担当で作成した単元構想をもとに話し合った。4年生ではお茶の水女子大学から提案された、鉄と銅のあたたまり方の違いを実感する授業を取り入れた構想を、6年生では御船恐竜博物館の池上学芸員と連携して作成した3本の動画を取り入れた土地のつくりと変化の構想を共通理解し、実践することとした。

イ 第4回 教科等研究会小学校理科部会

第4学年 単元「もののあたたまり方」

授業者：御船町立高木小学校 山田 高正 教諭

身近な金属や水、空気などのあたたまり方の特徴を主体的に学べるように、動画等で共通体験を行い、もののあたたまり方について「『生活お役立ちニュース』を紹介しよう」という説明をする単元のゴールを設定することで単元全体の見通しをもたせ、学習意欲の持続化が図られていた。単元を通してICTを活用することで、児童が実験等を見通しをもって行うとともに、学習の流れを理解できるようにしたり、予想や考察等の過程において児童同士の対話によって自分の考えを確かなものにしたり、練り上げていったりするなどの工夫が行われていた。

(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、身近な道具を用いて、思考を深めることができるような教材の活用、地域の学習素材（地層や化石）を生かした単元の構成など児童が主体的に学べる授業改善に取り組むことができていた。
- 夏季休業中に実施した第2回小学校理科部会では、お茶の水女子大学より講師を招聘し、対面による実技研修及び第3回教科等研究会に向けての教材研究を行うことができた。4年生の「もののあたたまり方」に関連することをはじめ、すぐに活用できそうな多くの教材を紹介していただいた。先生方からもすぐに使えそうという感想が聞かれた。
- 単元構想や実験材料および内容について多くの先生方の意見を交流するなど、会員同士で多くの協議を行いながら授業づくりをすることができた。また、それぞれで実践したことをレポートにすることで、さらに単元構想や授業の構想案を改善していくことにつながった。
- 授業の中にICTの活用が広がり、ツールをどのように活用することが効果的かを協議することができた。「いつ」「どのように」「何のために」ICT機器を活用することが有効であるかを単元デザインの1つの要素として考えることができた。

② 課題

- 研究テーマに沿った実践を行うことができたが、児童の主体的な学びに向けては、教師主導の授業になるといった会員からの悩みも聞かれた。身近な自然と関わり、その中での問題を見つけたり、実験方法を考えたりするなど、ストーリー性を持たせることなどに加えてさらに考えていく必要がある。
- 小学校理科部会では、GIGAスクール構想により、情報端末の整備が進んできたことから、授業の中でのICT機器の活用を意識した授業づくりを行ってきた。そのことで、授業の中でのICT機器の活用が広がっている。今後は、ICT機器を学習支援のツールの1つとして取り入れることができるようにするために、授業の中の個々の場面でICT機器の活用が良いのか、模造紙やホワイトボード等を活用する方法が良いのか、デジタルとアナログのバランスを考えていく必要がある。

4 実践事例

(1) 授業の概要

○第4学年 単元「もののあたたまり方」 授業者：御船町立高木小学校 山田 高正 教諭
この単元は熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化を関連付けて、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に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できるようにする。

ここでは、児童が、体積や状態の変化、熱の伝わり方に着目して、それらと温度の変化とを関係付けて、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に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する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ねらいである。

さらに、「かみましき」の学習過程を意識するとともに、4年生ではお茶の水女子大学から提案された、鉄と銅のあたたまり方の違いを実感する実験を取り入れた構想による授業を行った。身近な道具を用いることで、一人一実験ができ、児童のわくわくする姿を見ることができた授業となった。

○成果

- ・児童の思考の流れを意識した単元及び授業の構想となっており、授業がたいへんスムーズに進んだ。お茶の水女子大から提供された、金属板と氷の実験は、一人一実験であり、結果も明瞭で児童も興味をもって取り組むことができた。
- ・山田教諭の1時間の流れが、復習（ウォーミングアップ）での既習事項の確認から、本時の問題把握、実験、結果確認、考察とメリハリのついた授業で児童は安心して学ぶことができていた。また、金属の種類の違いでのあたたまる「順序」と「速さ」に注目するといった時間的空間的な認識に視点を絞った指示で児童がよく考えていた。
- ・児童の予想は個人の考えを色の違う点で表し、視覚的に確認することができるようにしたり、考察を児童全員が見ることができるような状態でキーボード入力したりするなど、ICTの活用ができていた。また、教師もプレゼンテーションなどでICT活用ができていた。一方で結果の確認やめあては板書に残すなど、デジタルとアナログの上手な使い分けができていた。

○課題

- ・児童の思考の流れを意識した授業計画であったが、課題の確認から実験、結果及び考察など盛りだくさんの内容になってしまい、児童がじっくりと思考する時間や、実験方法を考えるなどの活動を行うことができなかった。児童を主体的な学び手にすることができるよう、「自分で〇〇をする」といった場面を取り入れることでより科学的に考える力を伸ばすことができたのではないかと考えた。
- ・予想を立てる場面で児童に根拠を問いかけることが十分ではなかった。日常生活の中で経験に差があるため、今回の単元では難しい部分もあるが、どうしてそう考えるのかを考えさせるとさらに結果や考察が深まったのではと思われる。
- ・今回の授業では鉄と銅で氷をとかす実験を終末に学習内容の確認としての位置づけで取り組ませた。授業研究会の中では、この実験を導入で取り組ませることで、児童に疑問が生まれ、より授業が主体的になるのではとの意見も聞かれた。授業の組み立てを引き続き検討していく必要はあると考える。

○まとめ

お茶の水女子大から提供された実験方法を用いて、授業づくりを行った。児童の意欲的な姿から、自分自身で取り組むことの重要性が改めて感じられた授業となった。身の回りの道具を教材として用いる工夫をすることで、児童の主体性や思考の深まりが期待できることを確認できる授業となった。理科部会では次年度、上益城郡での県大会が予定されている。会員で協力してよりよい理科授業を目指していきたい。

(2) 学習構想案

(1) 目標 2種類の金属について、温まり方の共通点と差異点を捉えながら、説明しようとしている。

(2) 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)
5分 導入	<p>1 問題を確認する。 ①既習事項を確認する。</p> <p>◇どの金属も、熱せられたところから遠くの方へと温まっていくと思う。 ◇金属の種類が違っていると、温まる速さが違うと思う。</p>	<p>○「ウォーミングアップタイム」を設定し、既習した金属棒や金属板の温まり方を振り返ることで、基礎基本的事項への理解の徹底を図る。 ○2種類のフライパンを提示し、「なぜいろいろな種類の金属が使われているのか」に目を向けさせながら、「金属によって温まり方が違うのか」という本時のテーマへと導いていく。 ※「か」かわりを深め、問題を見いだす過程</p> <p>【学習問題】 金属の種類によって、温まり方は違うのだろうか。</p> <p>○前時に大まかに予想を立てておき、ポジショニングしたものを提示したり、「コミュニケーションタイム」をとって児童同士で対話させたりすることで、自分の考えの根拠をもたせるようにする。</p>
20分 展開	<p>2 問題の解決に向けて活動する。 ①実験方法を確認する。</p> <p>②グループごとに実験をする。 ③グループごとの実験結果を全体で確認する。</p> <p>④実験結果から考察をする。 ◇どの金属も、温まり方は同じだけど、温まる速さが違うね。</p>	<p>○プレゼンで拡大提示することで、スムーズに実験ができるようにする。 ○鉄、銅の金属棒を同時に温め、温まり方を観察させる。 ※「み」とおしもって観察・実験を行う過程。 ○グループの代表者が発表ボードに結果を記録し、黒板に掲示するようにする。 ○各自タブレットに考察を記入させ、終わった児童からコミュニケーションタイムをとり、児童同士で対話させることで、考えを練り上げていくようにする。 ○まとめやすいように「金属は種類によって」「順じょ」「速さ」などのキーワードを使わせるようにする。 ※「ま」なび合い、高まり合う過程</p>
20分 終末	<p>3 学習のまとめ、振り返りを行う。 金属は、種類によって、熱の伝わる順序は同じだが、金属によって温まる速さが違う。</p> <p>①本時の学習をまとめる。 ②自分の予想と実験結果を比べて振り返る。 ◇予想通り、銅が一番速く温まったよ。 ③評価問題を解く。</p>	<p>○自分の予想と実験結果を比べて振り返らせることで、理解を確かなものにする。 ※「し」ゆだん・方法や予想や仮説を振り返る過程 ○フライパンとスプーンについての温まり方について予想・説明させることで、金属の温まり方について考えを深めさせる。 ○予想した児童から、ペアで説明をさせる。 ※「き」そくや性質をまとめ、生活に生かす過程</p>
<p>【期待される学びの姿】 「実験結果から、金属の温まり方が、伝導の仕方だけでなく、種類による伝導の速さについて捉え、学習したことが日常生活に生かされていることに気づこうと変容している。」</p> <p>(1) フライパンの温まり方 ○フライパンによって温まり方に違いがあるか。 ◇熱の伝わり方は同じ。銅が一番速く温まりやすい。</p> <p>(2) アイスクリームスプーンの温まり方 ○スプーンによってアイスクリームの溶かし方に違いがあるか。 ◇熱の伝わり方は同じ。銅が一番速く溶けやすい。</p> <p>④本時の振り返りをする。</p>		<p>【具体的評価基準】 態度② ○金属の温まり方を既習事項と関連付けながら説明しようとしている。(評価問題)</p> <p>【達成していない児童への手立て】 ※実験結果及びまとめの内容を確認させ、金属の種類による温まり方の違いについて振り返らせる。 ○「Google Forms」で振り返りを行う。「で・か・い・も・じ・だ」を視点にすることで、家庭学習等につなげたい。</p>