

教科等研究会（小学校理科部会）

令和4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 | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------------|------|-----|-----|
| 6/6 | 24名 | 高木小 | 8/3 | 20名 | 白旗小 | 11/15 | 25名 | 佐藤順平 教諭 | 1/26 | 24名 | 高木小 |

3 研究の概要

(1) 研究の内容

① テーマの設定

現行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と期待される理科学習を目指していかねばならない。

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3回 教科等研究会小学校理科部会 第5学年 単元「ふりこの動き」

「児童が見通しをもって実験を行うための単元計画や学習シート等の工夫」と「児童一人一人が自分の立てた予想と実験結果をふり返るための工夫」を中心に、授業づくりを行った。見通しをもって児童が学習を進めるために、単元の導入で児童が振り子を体験する時間を確保するとともに、「1秒間を計るメトロノームを作ろう」という単元のゴールを設定し、単元を通じた学習意欲の持続化を図った。児童は、単元の始めに振り子の1往復する時間を変える条件

について予想を立てていたため、実験に際しても大変意欲的に取り組むことができていた。

イ 第4回 教科等研究会小学校理科部会

例年、研究授業を行っていたが、今年度は理科授業を担当している全会員が、理科部会の研究テーマをもとに取り組んできた実践をまとめて実践発表を行い、次年度の理科授業の参考にした。

(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、単元の始めに、教材に触れる時間を十分に設定し、その活動の中から予想を記録させることで、児童は見通しを持って観察・実験を行うことができていた。
- 夏季休業中に実施した第2回小学校理科部会では、新型コロナウイルスの感染状況により、御茶の水女子大学の先生方にリモートで、教材作成等の研修を行っていた。しかし、今年度は熊本に来ていただき、対面式による実技研修及び第3回教科等研究会に向けて、教材研究を行うことができた。
- 上益城郡内の小学校で1人1台の情報端末の活用が広がり、ロイロノートやスカイメニュー等の学習支援ツールを活用した授業の組み立てがより一層進んできている。また、先生方も、授業の中で、「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

- 今年度の研究授業の事前研究会や当日の研究会でも話題となったが、理科の学習の生活化において、「ふりこ」のように児童の身の回りで学習内容を生かしている場面が減っている場合に、導入や単元のゴールをどのように設定するとよいのかを理科部会の中で考えていく必要がある。
- 夏季休業中の実技研修で、ICT機器を活用した教材について学んだが、上益城郡内において町ごとに、指導している端末や授業の中で使用している学習支援ツールがことなる。このことから、小学校理科部会の会員の多くが研修後に実践することが難しいという状況がある。次年度は、授業の中で有効な教材そのものについての研修ではなく、教材を作成する手がかりとなる研修を行う必要がある。
- 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

① 第5学年 単元「ふりこの動き」 授業者 佐藤 順平 教諭（嘉島西小学校）

本単元は、変える条件と変えない条件を制御しながら実験を行うことに適している。このことは、実験の結果を適切に処理し、考察する力の一部となり、第6学年の「A（3）でこの規則性」の学習とも深くつながることが期待できる。また、互いの考えを交流する活動を通して、個の学びを学級全体で共有でき、さらに自分なりの考えを持つことができる。

ここでは、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら、振り子の運動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、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できるようにする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・実験を行う過程（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 成果

- 授業の最初に行った復習を目的としたウォーミングアップの時間は、基礎基本の定着において有効な手段であった。児童は、振り返りを行ったことで、考えをまとめるときに、理科用語を使い、考えを深めることができていた。また、ウォーミングアップを行うことで、児童が「今日の学習は何かな」と意欲につながっていた。
- 児童は、「速く振れた」「ゆっくり振れた」という反応が多く、なかなか速さを1往復する時間で捉えることは少ない。そこで、教師から「速く（遅く）振れる＝1往復する時間が短い（長い）」と押さえることで、児童が速さを1往復する時間の長さで捉えることができていた。
- 結果を数値だけでなく、黒板の模造紙に分布図として表したことは、視覚的に違いが分かりやすく有効であったと思う。また、各班の結果を1つの分布図に表すことで、他の班の結果から、自分たちの班の評価にもつながっていた。
- 実験結果を各班で、Excelを用いて記録や計算を行うことで、計算の時間を短縮し、結果が他の班と大きく異なったときに自分たちの実験をふり返る時間を確保することができていた（図1）。また、児童のICTを活用したデータ処理の経験にもなっていた。
- 授業者の先生が準備を丁寧に行っていたので、学習のめあてに対して、「振り子の長さによって1往復する時間が変わる」という点をしっかりと押さえることができていた。

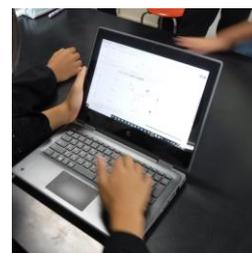


図1 結果をExcelに入力している様子

③ 課題

- 予想と結果、考察が1枚の学習シートにまとめられていると、児童の考える力及び表現する力の育成につながる。
- 研究授業の中では「ふりこの長さ」に関する実験において、20cmと40cmの2種類であったが、児童が結果を比較するという点において、振り子の長さが60cmのときの実験も行うべきであった。
- 予想の段階で、「変わる・変わらない」だけでなく、「どのように変わるのか」や「なぜ変わるのか」をしっかりと出し合って実験を行うことで、考察のときに自分の考えをふり返る意味が出てくる。
- Excelを使った結果の算出により、計算の時間を短縮することはできていたが、自分たちで平均を出す作業をくり返すことで、学習内容の定着にもつながる。また、理科では「面倒なことを何度も繰り返すことの大切さ」を学ぶことも大切である。
- 振り子の長さを児童自身に測らせることで、実験誤差は生じやすいが、実験には誤差が生じることがあるということを学ぶことができる。

③ まとめ

今回の授業では、デジタルとアナログがバランスよく取り入れられていた。振り子が1往復する時間の平均を求めるときのICT（Excel）の活用は、計算の時間を短縮する上でも有効であった。また、ICT機器の活用だけでなく、模造紙にシールを貼り、結果を視覚的に比較しやすいように工夫されていたことが、児童の学習において大変有効であった。結果をシールで表示することは、他学年の理科学習においても効果的であり、児童の協働的な学びの点でも有効である。ただし、今回の授業では同色のシールを使っていたが、条件ごとにシールの色を変えることで、より視覚的に分かりやすく、効果的になるであろう。さらに、グラフの幅を教師が意図的に調整しておくことで、児童にとって考えやすいものになる。

理科の授業に限らず、全ての授業において45分の中におさめていくことが大切である。そのような意味でも、今回の授業では、前時までの振り返りから実験・考察・まとめ、評価問題までできていたのでよかった。

(2) 学習構想案

① 目標 ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さで変わること理解している。

② 本時の展開

| 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) |
|---|---------|--|---|
| か だ い を つ か む | 5 分 | 1 既習事項を確認する。 2 問題を確認する。 ①本時の学習問題を確認する。 | ○ふりこの動きに関する基本的用語について画像で提示することで、既習事項を確認するとともに、本時の内容へと導いていく。 |
| | | 【学習問題】 ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。 | |
| し っ か り 考 え る | 20 分 | 3 問題の解決に向けて活動する。 ①問題の予想をする(個→班→全体)。 ◇ふりこの長さが長いと、往復するのに時間がかかる。 ◇ふりこの長さが長いと勢いがついて、スピードが速くなり、往復する時間が短くなる。 ②何のために実験をするのか、実験方法(20cm、40cmのふりこ(ガラス玉・振れ幅 20°)の1往復の時間を計測する)を確認する。 ③班ごとに実験を行う。 ④班ごとの結果を学級全体で確認する。 ⑤実験結果から考察をする。 ◇ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さによって変わる。 ◇ふりこの長さが長いほど、1往復する時間が長い。 | ○事前に予想したものを再確認し、班で対話することで、自分の考えを確かなものにする。 ○スライドや黒板で拡大提示することにより、済む図に実験ができるようにする。 ○班で役割を確認した上で実験を行う。 ○Excelに結果を入力させることで、実験の結果をスムーズに計算させながら、時間の短縮を図る。 ○班ごとに配布したボードに実験の結果を記入させ、大きな模造紙のグラフにシールによって表示することで、結果を見やすくする。 ○各班の実験結果を確認した後、事前に教師実験をしておき、その結果をもとに考察させる。 ○まとめやすいように「ふりこの1往復する時間」「ふりこの長さ」という言葉を使って考察したことをシートに記入させていく。 |
| ま と め る ・ 振 り 返 る | 20 分 | 4 学習のまとめ、ふり返しを行う。 ・ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さによって変わる。 ・ふりこの長さが長いほど1往復する時間が長くなる。 ①本時の学習をまとめる。 ②動画を視聴する。 ③評価問題を解く。 【期待される学びの姿】 本時の学習により、自分の既習の理解から、より高い理解に変容している。 ④本時のふり返しと、次時の確認をする。 | ○机間指導し、指名した児童の言葉を使ってまとめる。 ○動画を視聴することで、本時の学習内容への理解をより高めるようにする。 ○本時の学習内容に関わる問題を解くことで、達成度を確認させるようにする。 【具体の評価基準】知① ○ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さによって変わることを理解している。(評価問題) 【達成していない児童への手立て】 ○実験の結果を示す表を再提示し、ふりこの1往復する時間と長さについて再確認させる。 ○学習のふり返しは、ふり返りの視点「わ・な・し・い」に沿って行う。 ○大人と子供がブランコをする写真を提示し、1往復する時間が変わるのか疑問を持たせることで学習意欲の持続を図る。 |