

県中教研 理科部会だより

第 37 号

発行日 令和4年3月
発行所 富山市千歳町1-5-1
富山県中学校教育研究会
編集責任者 横野 誠
題 字 金山 泰仁 先生

「探究の過程」を大切にした学習活動

指導主事 塩崎 圭司

本年度は、「観察、実験等を行い、科学的に探究する力を養うための指導の工夫」について研究が進められました。「植物のからだのつくりとはたらき」の授業では、既習事項と理科の考え方の「条件制御」を用いて実験方法を考え、課題解決が図られていました。また、「力のはたらき」の授業では、仮説を検証するための実験を行い、得られた結果を既習内容と関連付けて考察していました。多くの場面で実験の技能を身に付け、結果を科学的に考察し、主体的に学びを深めていく生徒の姿を見ることができました。

さて、今年度より全面実施となった新学習指導要領の改訂のポイントとして、「科学的に探究する学習の充実」が挙げられます。理科においては、「課題の把握（発見）、課題の探究（追究）、課題の解決」という「探究の過程」を通じた学習活動を行いながら、指導の改善を図っていくことが求められています。この「探究の過程」における学習活動では、生徒自身が自然事象に対する気付きから「一体何が起きているのだろうか？」と疑問や不思議を感じ、そこから課題設定すること、また、課題に対する仮説を設定し、「こんな方法なら確かめられるはず」とどのような観察や実験が必要かを生徒自身が計画することが大切になります。そして、観察、実験を行い、得た結果を考察し、より妥当な考えをつくり出す過程の中で「科学的に探究する力」が着実に育成されていきます。

授業を参観していると、自分の疑問をなんとか解決したいという思いをもち、真剣な表情で観察している生徒の姿や、友達と意見を交換しながら実験している生徒の姿に出会います。今後も、「探究の過程」を通して理科のおもしろさを感じ、「理科が好き」「理科をもっと学びたい」という生徒が増えていくことを願っています。

（西部教育事務所）

教育のDX化の推進

部長 横野 誠

第65回中教研研究大会は、新川地区の朝日中学校、富山地区の興南中学校（2授業）、高岡地区の十三中学校、砺波地区の出町中学校で、5つの授業が公開され、「観察、実験等を行い、科学的に探究する力を養うための指導の工夫」を副題として授業研究が行われた。

時間的・空間的な視点をもってモデル実験に取り組んだ天体の授業や量的・関係的な視点で浮力と水圧を関係付けた浮力の授業等、生徒が研究主題にある「理科の見方・考え方」を働かせ、見通しをもって主体的に学習に取り組むことがいかに大切であるということを改めて感じました。

GIGAスクール構想により、1人1台端末（タブレット）が整備され、新型コロナウイルス感染症対策と相まって、活用が急激に広がりました。

今回の5つの授業で注目したことは、3つの授業でタブレット、1つの授業でデジタル教科書が効果的に活用されていたことです。

タブレットを活用した授業では、一斉学習や個別学習としてではなく、協働学習として、グループや学級全体で発表したり、複数の意見・考えを整理したりするなど、新たな可能性を感じました。

また、タブレットによるデジタル教科書を活用した授業では、何度も書き込んだり、消したりできるワークシートのような学習方法を提示され、紙の教科書とデジタル教科書のそれぞれのよさをどのように組み合わせるべきかが、今後の課題であると感じました。

タブレットやデジタル教科書を活用することで、今までできなかった学習活動が可能になり、「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善へとつながっていくことでしょう。

ICT環境の整備や教員の指導力向上を目指し、教育のDX（デジタルトランスフォーメーション）化を推し進め、ICTが教員・生徒にとって、必要に応じて使いこなすことができる文房具のような存在になることを願っています。

（富・興南中）

第 65 回 研究

新 川 地 区

(朝・朝日中)

1 研究授業

「エネルギーと仕事」(3年)

授業者 朝・朝日中 寺田雄一郎 教諭

「水を入れた二股試験管の片方だけを加熱すると、対流によって熱はどのように伝わるか」という課題の下、各班で意見を交換し合い、仮説を立てて実験を行った。現象を科学的に探究するために必要な見方・考え方を養うことをねらいとした授業であった。

授業前半では、試験管内のサーモインクの色の変化と熱の伝わり方について、既習事項である「温度による密



度の変化」「あたためられた空気は膨張し、上昇すること」等の知識を活用して科学的根拠を基に仮説を立てる姿が見られた。また、班の意見をホワイトボードに書いて全体で見せ合うことは、多様な考え方を共有するとともに疑問点を引き出す有効な手立てとなった。

授業後半では、サーモインクを用いて実験を行った。温度変化が可視化されたことで、全員が意欲的に活動することができた。実験の結果から、二股試験管の加熱をしていない側のサーモインクの色が変化しない理由を自分の言葉で説明したり、対流による熱の伝わり方を水の温度による密度の変化と関連付けたりする姿が見られるなど、対話的な学習を行うことができた。

2 部会協議

東部教育事務所の河内崇指導主事からは、「教員と生徒の良好な関係や仲間同士が安心して発言できる雰囲気があった」「データや仮説が正しかったのかを振り返る時間をつくることで生徒に新たな疑問が生じる。この疑問こそが次の課題につながっていく」などの指導助言をいただいた。

樋口 実穂(滑・滑川中)

富 山 地 区

(富・興南中)

1 研究授業

「大気の動きと日本の天気」(2年)

授業者 富・興南中 森 順平 教諭

「富山の冬と夏の天気はどのような特徴があり、何によってその特徴が生じているのだろうか」の課題の下、既習の事項を活用し、



季節による天気の違いの原因を探った。自分の考えをまとめたり、相手に提示したりする場面で、一人一台端末(クロムブック)が有効に活用されていた。また、ジグソー学習を取り入れたことで一人一人の学習意識が高まり、課題解決に向けて積極的に対話する姿が見られた。

「地球の運動と天体の動き」(3年)

授業者 富・興南中 坂川 佳子 教諭

「緯度の違いによって太陽の動きが異なる理由を明らかにしよう」の学習課題の下、地球儀と小型透明半球を用いたモデル実験によって緯度による太陽の日周運動の違いを考えた。レーザーポインタを用いたことで半球上の記録点が明確になり、その考察の比較・検討につながった。

2 部会協議

本地区では富山市理科部会役員のみでの参加としたため、参加者は両授業を参観し1つの部会で協議を行った。部会協議では、東部教育事務所の弥生陽子主任指導主事、長田英行指導主事から、それぞれの授業、新学習指導要領に基づいた学習評価について指導助言をいただいた。長田指導主事からは、「指導があって評価があり、これを計画的に指導計画に組み込むことが大切である」などの指導助言をいただいた。また弥生主任指導主事からは、「『見通しのある課題設定、価値ある対話、構造的な板書』を考えて授業の構想を立てることが大切である」など、新学習指導要領に基づいた学習評価・授業構想についてご教示いただいた。

山崎 靖弘(富・上滝中)

大会報告

高岡地区

(氷・十三中)

1 研究授業

「植物のからだのつくりとはたらき」(2年)

授業者 氷・十三中 宮下 俊輔 教諭
植物のからだのどの部分で蒸散が行われるのかについて仮説を立て、仮説を検証するための実験計画を立案する授業であった。生徒自身が問題を見だし課題を設定できるように、本時に至るまで4種類の植物を継続して観察した。また、見通しをもって実験計画を立案するために、前時までに吸水と蒸散の関係を明確にする実験を行った。

生徒は、身近に植物があることで興味・関心をもってじっくり観察し、観察から生まれた疑問を課題につなげることができた。また、実験計画では、前時までの実験結果を根拠に見通しをもって計画を立てることができた。本時では、各グループの実験計画を基に再度、計画を練り直す時間を設けることで、より正確に実験することを意識して計画を再考していた。

西部教育事務所の山口真沙恵指導主事からは、「身近にある植物を教材として取り上げることに、これまで意識していなかった現象を科学的に探究することのおもしろさに気付くこと、そして、それが自然の現象を科学的に探究しようとする生徒の育成につながることを」教えていただいた。また、「実験方法を考える際には、観察、実験の目的や結果の予想等の見通しをもつことが大切である」という指導助言をいただいた。



2 高岡、射水市の研究大会の報告

発表者 高・志貴野中 長草 裕志 教諭
射・大門中 杉本 聖真 教諭

高岡市では、「光の世界」の反射に関する内容で、光を99.96%吸収する塗料を用いて、ものが見えるということはどういうことなのかを考える授業であった。

射水市は、「物質のすがた」の状態変化に関する内容で、水の沸点を調べる実験結果を基に、加熱しても物質の温度が上がらない状態を、粒子モデルを用いて説明する授業であった。

松本 富昭(氷・西條中)

砺波地区

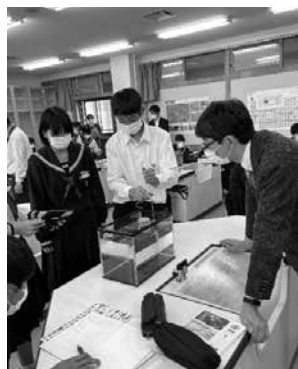
(砺・出町中)

1 研究授業

「力のはたらき方」(3年)

授業者 砺・出町中 高野 稔之 教諭

「水中で円柱が浮くのは、どのように力が働いているからだろう」という課題の下、仮説を立て検証実験に取り組む問題解決的な学習であった。前時に立てた仮説を発表し全体で共有した後、ゴ



ム膜を張った円筒を使って実験することで、問題解決への見通しをもたせていた。また、各班では検証した結果を分析・解釈し、意見の交流を通して結論を導き出していた。結果を分析する場面では、ゴム膜にはたらく

力のような図を示して、比較・関係付けることで考えを深めていた。仮説を発表する場面でタブレットを用いて画面を共有したり、考察の場面で端末の画面にゴム膜にはたらく力を図で表したりするなど、ICT機器を有効に活用していた。

西部教育事務所の塩崎圭司指導主事からは、「資質・能力を育成する上で発見、探究、解決の探究の課程を大切にする必要がある」「実証性、再現性、客観性が科学的に探究する上で大切である」などの指導助言をいただいた。

2 部会協議

部会協議では、小グループに分かれ、リフレクション方式を取り入れて話し合いを進めた。研究主題に迫った点や指導の工夫を行った点を赤い付箋紙に、疑問点や改善点等を青い付箋紙に書き、意見を出し合った。付箋紙を使って色分けすることで可視化し、視点を明確にして話し合いを進めることができた。

話し合いでは、「実験の目的が明確になれば考察する時間が短くなる」「考察で分かりやすく指示することで自信をもって発表できる」などの意見があった。

高橋 靖夫(小・大谷中)

4市の授業実践

魚津市

3年「生命の連続性」では、ミカヅキモの無性生殖を例に、他の無性生殖を行う生物のふえ方についてタブレット端末を用いて調べ、グループで分類する活動を行った。2年「化学変化と原子・分子」では金属を熱したときの質量を表計算ソフトに入力してグラフを作成し、グループで金属の質量と化合する酸素の質量の関係を導き出す活動を行った。

スムーズに課題に取り組んでいた様子から、タブレット端末を用いることは、グラフが簡単に描け、データの関係性が分かりやすくなることから、「理科の見方・考え方」を働かせる支援につながった。また、グループで話し合いを行う際、タブレット端末上の情報があることで、自分の考えを説明する際の資料となり、質の高い話し合い活動をつくり上げた。



射水市

射水市では、状態変化と温度の単元で、授業実践を行った。水やエタノールを加熱していくと、沸点で温度が一定になることに疑問をもち、既習内容や粒子モデルを活用してその状態を科学的に説明できるよう授業を進めた。話し合い活動の際は、熱が温度上昇以外の何に使われているかに着目し、液体と気体の粒子モデルを活用しながら自分たちが納得できる仮説を真剣に考えていた。また、考える手立てとしてヒントカードを用意し、全ての班で話し合い活動が活発に行われていた。

今後も、生徒が「理科の見方・考え方」を働かせられるような発問や課題について教師が生徒の実態を捉えることや生徒の課題解決への意識付けについて、さらに研究を進めていきたい。



富山市

6月部会では、藤ノ木中学校、呉羽中学校の2校で授業実践を行った。藤ノ木中学校では、1年「動物の分類」で、事前に「動物図鑑」を学級で作成し、これをもとに分類表を作成したり、新たな動物をこれにあてはめて分類したりする授業であった。タブレット端末の基本的なアプリケーションソフトを、情報の収集や共有、検討に活用し、効果的に用いた。また呉羽中学校では、2年「酸素がかかわる化学変化」での酸化還元反応について、酸化銅の還元の実験を行いながら、モデルや化学反応式を考える授業を行った。いずれの授業においても、授業会場とは別の会場で授業の様子を視聴し、授業について検討した。

また、導入されたタブレット端末の活用方法について、活発な意見交換があった。「観察、実験を支援し学びを深めるために、ICT機器等を活用した指導を工夫する」ことは本市の研究の視点の一つであり、互いに実践事例や活用のアイデアを持ち寄り、情報交換するよい機会となった。



南砺市

6月に井波中学校で研究授業を行った。鉄製で色の違うボルトやナットを用意し、「同じ物質であることを質量と体積から説明できる」ことをねらいとした授業であった。タブレットを使って、体積の測定結果をカメラで記録したり、結果を表計算ソフトの共通ファイルに入力したりすることで、データを即時に共有化することができ、考察する時間を長くとることができた。生徒は、質量と体積の四則演算の中から割り算が近似値になることに気づき、密度の概念につなげることができた。

協議会では、体積の測定誤差を減らす方法等、よりよい学習活動について意見交換を行った。西部教育事務所の山口真沙恵指導主事からは、小学5年生の「単位あたり」の学習を生かしたり、予想を基に見通しをもたせたりすることの大切さについて指導助言をいただいた。活発な意見交換が行われ、有意義な研修となった。

