

カリキュラム開発研究 研究構想図

東京都教職員研修センター研修部授業力向上課
板橋区立上板橋第二中学校 主任教諭 尾内 紀之

| | | |
|--|---|---|
| <p>【社会背景】 ・社会の在り方が劇的に変わる「Society5.0時代」 ・先行き不透明で予測困難な時代 (中央教育審議会答申(令和3年1月))</p> <p>教科等固有の見方・考え方を働かせて自分の頭で考えて表現する力の育成</p> <p>【今日的な教育課題】 ・生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図る(中学校学習指導要領(平成29年3月)) ・子供の主体的な学びを支援する伴走者(中央教育審議会答申(令和3年1月)) ・デジタルとリアルを融合した学習者中心の新しい学び(東京都教育施策大綱(令和7年3月))</p> <p>デジタルを効果的に活用しつつ、主体的に他者と協働しながら学びを深めていく学習活動の展開</p> | <p>【東京都教育委員会の教育目標】 ・互いの人格を尊重し、思いやりと規範意識のある人間 ・社会の一員として、社会に貢献しようとする人間 ・自ら学び考え行動する、個性と創造力豊かな人間</p> <p>社会の変化に柔軟に対応し、未来を切り拓く「人」の育成</p> <p>【東京都教育ビジョン(第5次)】 ・主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善の推進 ・科学的に探究する力を伸ばす理数教育の推進</p> <p>「誰一人取り残さず、すべての子供が将来への希望を持って自ら伸び、育つ教育」</p> | <p>【教科等の課題】 児童生徒が自ら理科に関する疑問を持ちたり問題を見いだしたりできるよう、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどの科学的に探究する学習活動の充実が求められる。 (令和6年度全国学力・学習状況調査の結果(概要))</p> <p>【所属校の実態】 意識調査(肯定的回答)より、「理科の授業において、自然の事物・現象から気付きや疑問をもつことがある」生徒は54%、「理科の授業において、自然の事物・現象から問題を見いだすことがある」生徒は27%である。このことから、気付きや疑問をもつ生徒はいるが、問題を見いだせていない生徒が多い。</p> |
| <p>【育てたい生徒像】 自然の事物・現象から得られた気付きや疑問を基に、理科の見方・考え方を働かせて問題を見だし、見通しをもって観察、実験に取り組み、結果を分析して解釈し、表現する生徒</p> | | |
| <p>【先行研究・調査報告】 ・令和7年7月 「令和7年度 全国学力・学習状況調査の結果(概要)」(国立教育政策研究所) ・令和7年3月 「令和6年度 東京都教育研究員中学校理科 研究報告書」(東京都教育委員会) ・令和6年7月 「令和6年度 全国学力・学習状況調査の結果(概要)」(国立教育政策研究所)</p> | | |
| <p>【研究主題】 理科の見方・考え方を働かせ、問題を見いだす生徒の育成 －他者の考えの可視化・参照により問題の質を高めるデジタルワークシートの活用－</p> | | |
| <p>【主題設定の理由】 「令和7年度 全国学力・学習状況調査の結果(概要)」では、算数・数学、理科の上位層のうち「得意」と考える児童生徒と「得意ではない」と考える児童生徒の特徴を比較した結果、「得意ではない」と考える児童生徒について、授業等で理科に関する疑問をもったり問題を見いだしたりする学習活動を行っていない割合が高いという特徴が見られた。 また、「令和6年度 全国学力・学習状況調査の結果(概要)」では、各学校において、児童・生徒が自ら理科に関する疑問をもったり問題を見いだしたりできるよう、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどの科学的に探究する学習活動の充実が求められている。本校においては、自然の事物・現象についての観察、実験を行うことを通して、概念や原理・法則の理解を図る学習活動を重視するあまり、理科の見方・考え方を働かせながら、生徒が問題を見いだす学習活動は不足しがちであった。生徒が理科の見方・考え方を働かせながら、問題を見いだす学習活動は、科学的に探究するために必要な資質・能力や自ら学ぶ意欲の向上につながる。そこで、本研究主題を「理科の見方・考え方を働かせ、問題を見いだす生徒の育成」と設定した。</p> <p>【副主題設定の理由】 生徒が問題を見いだすためには、自然の事物・現象から得た気付きや疑問を基に、理科の見方・考え方を働かせることが重要である。加えて、他の生徒と気付きや疑問を共有、整理することで、新たな気付きや疑問を発見しながら学びを深められる。そこで、本研究では、デジタルワークシートを活用することで、自然の事物・現象から生徒一人一人が得た気付きや疑問を可視化するとともに、いつでも他者参照や共有、整理を容易に行うことができるようにする。また、理科の見方・考え方の視点をデジタルワークシート内に設けることで、気付きや疑問を基に、理科の見方・考え方を働かせながら問題を見いだすことにつながる。そこで、本研究副主題を「他者の考えの可視化・参照により問題の質を高めるデジタルワークシートの活用」と設定した。</p> | | |
| <p>【研究仮説】 自然の事物・現象から得られた気付きや疑問を基に理科の見方・考え方を働かせ、他者の考えを参照しながら整理することで、問題を見いだす生徒を育成できるであろう</p> | | |
| | <p>目的</p> | <p>資料・方法(実施予定月)</p> |
| <p>基礎</p> | <ul style="list-style-type: none"> 理科教育における文言の定義を整理 探究の過程における「課題の把握」に関する先行研究や授業実践例の傾向を把握 | <ul style="list-style-type: none"> 学習指導要領、調査報告、先行研究、各種実践事例の調査及び整理・分析(4～6月) |
| <p>調査</p> | <ul style="list-style-type: none"> 所属校生徒の実態把握 所属地区の中学理科教員の実態把握 | <ul style="list-style-type: none"> 所属校にて授業観察、学年教員との面談を実施 所属校生徒及び区中研理科部会の教員を対象に質問紙調査を実施(7～9月) |
| <p>開発</p> | <ul style="list-style-type: none"> 調査研究のデータを整理・分析し、課題を把握 課題解決に向けたデジタルワークシートの開発 研究仮説の検証に向けた学習指導案の作成 | <ul style="list-style-type: none"> 調査研究のデータの整理・分析を基に課題を設定(9月) デジタルワークシートの開発(9～10月) 検証授業の学習指導案を作成(9～10月) |
| <p>検証</p> | <ul style="list-style-type: none"> 研究仮説や開発物の効果を検証 所属校生徒の質問紙調査結果、インタビュー、記述内容等の分析及び研究仮説の妥当性を確認 | <ul style="list-style-type: none"> 所属校で検証授業及び質問紙調査を実施(10～11月) 検証授業対象生徒へのインタビュー結果及び生徒の記述内容を整理・分析し、実践報告書を作成(11月～2月) |

研究主題「理科の見方・考え方を働かせ、問題を見いだす生徒の育成

－他者の考えの可視化・参照により問題の質を高めるデジタルワークシートの活用－

東京都教職員研修センター研修部授業力向上課
板橋区立上板橋第二中学校 主任教諭 尾内 紀之

第1 研究のねらい

「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（中央教育審議会,平成28年12月）では、理科において課題の把握（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、各過程で資質・能力が育成されるよう指導の改善を図る必要があると示されている。さらに、この探究の過程を生徒が主体的に遂行できるようにするとともに、生徒が常に知的好奇心をもって身の回りの自然の事物・現象に関わり、その中で得た気付きから疑問を形成し、課題として設定できるようにすることを重視すべきであると述べられている。中学校学習指導要領解説理科編（平成29年7月）では、3年間を通じて計画的に、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する観点から、学年ごとに主として重視する探究の学習過程の例を次のように整理している。

- ・第1学年：自然の事物・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす
- ・第2学年：解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する
- ・第3学年：探究の過程を振り返る

一方、「令和7年度 全国学力・学習状況調査の結果（概要）」では、算数・数学及び理科の上位層において、自らを「得意ではない」と考える児童・生徒の特徴として、授業がよく分からないと回答する割合が高いこと及び授業で次の学習活動を行っていない割合が高いことが示されている。

【算数・数学】授業で、どのように考えたのかについて説明する。

【理科】理科に関する疑問を持ったり問題を見いだしたりする。

また、「令和6年度 全国学力・学習状況調査の結果（概要）」では、各学校において、児童生徒が自ら理科に関する疑問をもち問題を見いだせるよう、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うなど、科学的に探究する学習活動の充実が求められている。

以上を踏まえ、本研究は、生徒が自然の事物・現象に進んで関わり、理科の見方・考え方を働かせて問題を見だし、見通しをもって観察、実験を行うなどといった科学的に探究する活動を充実させ、生徒の資質・能力を伸長することをねらいとする。

第2 研究仮説

自然の事物・現象から得られた気付きや疑問を基に理科の見方・考え方を働かせ、他者の考えを参照しながら整理することで、問題を見いだす生徒を育成できるであろう

第3 研究の内容と方法

1 基礎研究

(1) 研究で使用する言葉の定義付け

中学校学習指導要領解説理科編及び先行研究を参考に、本研究では次のように定義する。

「気付きや疑問」：自然の事物・現象に対し「あれ?」「どうして?」と思ったこと。

「問題」：気付きや疑問を整理、分類して見いだした、追究するための問い。

「課題」：見いだした問題を解決するための具体的内容

(2) 文献調査

理科授業における「生徒が問題を見いだす力」及び「理科の見方・考え方を働かせる授業づくり」に関する先行研究を調査した。その結果、「生徒が問題を見いだす授業づくり」に関する研究は小学校では複数見られる一方、中学校では少ないことが分かった。そこで、先行研究で取扱いが少なかった「生徒が問題を見いだす力」に着目し、気付きや疑問を基に問題を見いだす学習過程の工夫及び他者参照が可能なデジタルワークシートの開発を進めることとした。

2 調査研究

(1) 目的及び対象

対象：生徒（都内公立中学校 104 人）

目的：理科の授業において、自然の事物・現象から気付きや疑問を得たり、問題を見いだしたりすることの実態を把握する。

(2) 調査の内容及び結果

項目への回答は「いつもある」、「ときどきある」、「あまりない」、「全くない」の4件法で実施した。

「理科の授業において、自然の事物・現象から気付きや疑問をもつことがある」への肯定的回答は54%であった。

「理科の授業において、自然の事物・現象から問題を見いだすことがある」への肯定的回答は27%であった。

(3) 分析

結果より、生徒は理科の授業において気付きや疑問をもつこと及び問題を見いだすことが総じて少ないと言える。特に、気付きや疑問をもつ生徒が54%（約半数）であるのに対し、問題を見いだす生徒は27%（約4分の1）にとどまる。したがって、気付きや疑問から問題へ至るプロセスに改善の余地があると考えられる。これらより、学習過程の工夫や教材（開発物）の必要性が示唆された。

3 開発研究

基礎研究と調査研究を踏まえ、学習過程の工夫及びデジタルワークシートを開発した。

(1) 学習過程の工夫

ア 単元構成

「個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実」のためのサポートマガジン『みるみる』（文部科学省, 2025年）を参考に、検証授業の単元構成を検討した。

本研究では、中学校第1学年理科単元「音の性質」を配当6時間で実施した。第1時では単元目標を提示し、学級全体で日常生活における音に関する気付きや疑問を共有、整理して

「単元を貫く問題」を設定した。あわせて、当該問題に対する現時点の自分の考えをまとめ、単元学習を通じた変容の可視化を可能にした。単元目標と「単元を貫く問題」を明確化することで生徒は学習の見通しをもてる。第2～5時では、当該問題に関連する小さな問題を各自が見いだし解決を目指して学習を進めた。第6時では「単元を貫く問題」に対する自分の考えを、見いだした問題や学習内容に基づいて整理、まとめ、振り返りを行った。第1時と第6時の差異、その理由、効果的だと感じた学習活動、方法、次単元への改善策を振り返りに位置付け、自己調整学習を促した。これらの構成により、生徒の資質・能力の向上を図る。

イ 本研究の学習過程

文献調査から、一般的な理科授業は教員の事象提示から教員主導の課題設定となる展開が多く、生徒が気づきや疑問を得る、問題を見いだす学習活動が不足しがちであることが分かった。そこで本研究では、教員の事象提示の後に、提示で用いた教材を用いた観察、実験などを生徒自身が実施し、得られた気づきや疑問を共有・整理して問題を見いだす学習過程を提案する(図1)。すなわち、課題設定までのプロセスを細分化することで、生徒による主体的な問題発見につなげる。

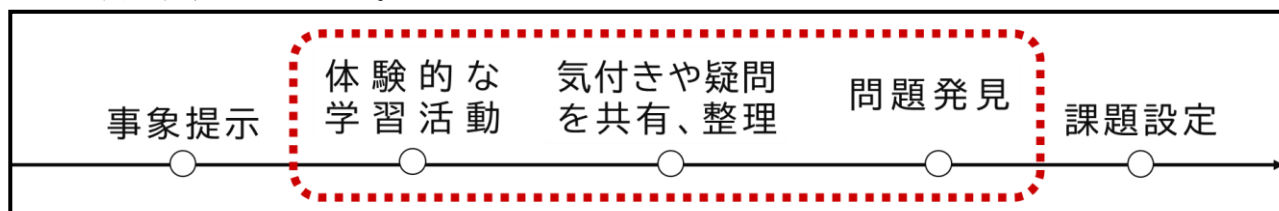


図1 本研究の学習過程

(2) デジタルワークシート

文献調査より、中学校理科では指導事項が多く、探究の過程を取り入れる時間の確保が困難であるという教員の声が多いことが分かった。そこで、通常の授業時数の中でも(1)で示した学習過程の工夫を導入できるよう、表計算ソフトで作成したデジタルワークシートを開発した。主な特徴は4点である。

① 一括管理

授業ごとにシートを分け、その中に全生徒のワークシートを配置する。生徒は各シートへ自由にアクセスでき、自分の学びをいつでも確認できる。

② 他者参照、共有

シート内を横スクロールすることで他生徒の記述を参照できる。同一ファイル内で共通様式を用いるため、目的に応じた他者参照が容易である。

③ 思考のヒント

理科の見方・考え方を易しい表現と具体例で示した一覧を搭載する。これにより、生徒は気づきや疑問を基に問題を見いだす際の補助とできる。

④ 問題一覧と価値付け

各時間で生徒が見いだした問題の一覧を設け、教員が3段階評価を行う。A評価はセル色で強調し、毎時間の導入で学級共有して価値付けする。生徒はA評価の記述を参照して自らの問題の質を高めることができる。

4 検証授業の概要及び分析

(1) 検証授業の概要

検証授業の概要については、表 1 に示す。

表 1 検証授業の概要

| | |
|--------|--|
| 期間 | 令和 7 年 10 月 28 日から令和 7 年 11 月 7 日まで |
| 対象 | 都内公立中学校 第 1 学年 3 学級 |
| 単元 | 「音の性質」 配当 6 時間のうち第 1 時から第 6 時 |
| 各時間の目標 | 第 1 時：音叉の実験を基に、音の伝わり方に関する問題を見いだし表現しようとしている。 第 2 時：音が空気中をどのように伝わるか、規則性または関係性を見いだし表現しようとしている。 第 3 時：音の速さや音が到達するまでの時間を算出する方法を身に付けている。 第 4 時：音の大小と波形の関係性を見いだし説明しようとしている。 第 5 時：音の高低と波形の関係性を見いだし説明しようとしている。 第 6 時：単元を貫く問題に対する自分の考えを、見いだした問題や学習内容を基に整理してまとめ、主体的に追究しようとしている。 |
| 検証方法 | 1 質問紙調査 検証授業前後の質問紙調査から、気づきや疑問をもつことがある生徒の割合及び問題を見いだすことがある生徒の割合を分析する。 2 生徒が見いだした問題の評価 第 1 時から第 5 時で生徒が見いだした問題について、3 段階で評価し、それぞれの人数の変容を分析する。 3 生徒が見いだした問題の変容 第 1 時、第 3 時、第 5 時における生徒が見いだした問題の記述に、理科の見方・考え方の視点がどのように含まれているか変容を分析する。 |

(2) 検証授業の分析

ア 検証授業前後の実態調査

検証授業終了後、調査研究と同一設計の調査を再実施した。

「自然の事物・現象から気づきや疑問をもつことがある」の肯定的回答は 74%（前：54%、+20 ポイント）であった。この増加は、事象提示に関する観察、実験などを繰り返し行い気づきや疑問を得る学習過程の工夫及び、他者参照、共有が可能なデジタルワークシートの活用による効果と考えられる。

「自然の事物・現象から問題を見いだすことがある」の肯定的回答は 45%（前：27%、+18 ポイント）であった。これは、思考のヒントにより理科の見方・考え方を働かせて気づきや疑問を整理できたこと、加えて A 評価の記述の参照や授業時の共有による価値付けの効果

と考えられる。

イ 生徒が見いだした問題の記述分析

本検証授業では、配当6時間のうち第1、第3、第4、第5時の計4回、問題発見の場面を設定した。第1時と第5時における評価結果の比較は表2のとおりである。

表2 生徒が見いだした問題における各評価の人数（第1時及び第5時）

| 評価 | 第1時 | 第5時 |
|----|-----|-----|
| A | 7 | 54 |
| B | 50 | 41 |
| C | 47 | 9 |

なお、B評価の評価基準は、自然の事物・現象から得た気づきや疑問を基に、問題を見いだしているとした。

C評価の人数は第1時から第5時にかけて38人減少し、A評価は47人増加した。これらは、思考のヒント、A評価の記述の参照、授業での共有といった手だてにより、生徒が問題を見いだせるようになったこと、ひいては思考力、判断力、表現力等の資質・能力が向上した可能性を示唆する。

ウ 生徒が見いだした問題の変容

第1時で問題を記述できなかった（C評価）生徒1名の第3、第5時の記述を分析した。

第3時では、「花火が開くのと音が鳴るのが同時じゃないのはなぜだろう。」と表現し、ここには「花火が開く、音が鳴る」という関係的視点（見方）と、「同時ではない」という比較（考え方）が含まれていた。

第5時では、「なんで机と定規が触れている部分の面積の違いによって音の高さが変わるのか。」と表現し、ここには「触れている部分」という関係的視点（見方）、「面積の違い」という量的視点（見方）、比較・関連付け（考え方）が含まれ、事物・現象の記述がより詳細になっていた。

また、検証授業後の当該生徒へのインタビューでは、「他の人のよい記述例を参考にしながら問題が書けた。」との回答が得られた。

以上から、問題一覧の他者参照やA評価に基づく見方・考え方の教員による価値付けが、問題を見いだす力の向上に寄与したと考えられる。

第4 研究の成果

1 学習過程の工夫について

ア 単元構成

実態調査の結果から、単元内で生徒自身が、問題を見いだす学習活動を繰り返し行うことで、気づきや疑問から問題を見いだそうとする意識が高まっていると考える。また、第1時で単元を貫く問題を設定することで、当該問題を解決するための関連する各時間の問題を見いだしながら生徒一人一人が見通しをもって学習を進めていくことができるようになり、主体的に学習に取り組む態度の育成につながった。

イ 本研究の学習過程

自然の事物・現象について、生徒が繰り返し観察、実験などを行う時間を設けることで、多様な視点から気づきや疑問を得ることができた。また、気づきや疑問を基に、他者参照、共有を通して、問題を見いだすことに結び付いていた。

2 デジタルワークシート

生徒が見いだした問題の他者参照、共有、思考のヒントを基に、理科の見方・考え方を働かせた記述が見受けられた。また、生徒が見いだした問題一覧や思考のヒントを活用することで、生徒の問題の質の変容が見られ、問題を見いだす力の向上に結び付いていた。

第5 今後の課題

1 学習過程の工夫について

本研究の手だてを講じた中で、生徒自身で問題を見いだすことの難しい生徒が一部見られた。今後は、一人一人の生徒の学習状況を丁寧に見取り、つまづきを把握し、個別の支援を更に充実させていくとともに、他単元においても継続的にデジタルワークシートの活用と問題を見いだす学習活動の工夫を重ねていくことで、資質・能力の更なる向上を図る必要がある。

2 デジタルワークシート

デジタルワークシートを活用することで、気づきや疑問、問題などの生徒自身の学習状況を即時共有することや、それらを基に単元全体の学習内容を振り返ることに対して、従来よりも円滑に取り組めるようになった。しかしながら、本ワークシートは、生徒が自身の学びを表現する際に、図や絵などを用いて表現することができない仕様となっていた。今後は、単元の学習内容に応じて、生徒が自身の学びを多様に表現できるよう、拡張性の高いアプリケーションを用いるなどのデジタルワークシートの改善を図る必要がある。