

2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：「楽しくなければ理科じゃない」実物の持つ力から学びへ向かう力の育成

学校名：喜多方市立塩川中学校

代表者：武藤幸意

報告者：目黒弘子

全教員数： 19名

全学級数・児童生徒数： 11学級・242名

実践研究を行う教員数： 3名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 3学級・82名

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

4月最初の授業のときにオリエンテーションと共に、「理科の授業は好きか」と「今までの理科の授業で印象に残っているものは何か」というように質問しているが、今年度の2年生（'22年度3年生）の回答は実験・観察時のものより授業中のエピソードや座学の苦労話などが中心であり、理科好きの生徒に至っては半数に届かず、子供達にとって理科は難しい用語や計算がある大変な教科となってしまっている現状があった。また授業を進めていくと、生徒の体験の少なさを感じる事が多々あった。とりわけ既習事項について「教科書の写真で見た」「先生がやっているのを見た」という発言が多く、本来「わくわく」するであろう学習活動が体験できていないと感じた。しかし、授業の中で生徒実験をできるだけ多くし、実物に触れる機会をもつ毎に生徒の動きが活発になっていたと同時に「なぜだろう」というつぶやきもでてくるなど、理科に対する興味・関心が育ちつつあると実感できた最初の3ヶ月であった。

また同時期におこなったふくしま学力調査の質問紙調査の結果から、本学年の生徒は「自分にはよいところがあると思いますか」が41%となるなど、子供達が失敗を恐れ、自分に自信が持てないこともわかった。

そこで、直接体験や思考の時間を大切にしたい学びの場を確保し、「楽しい、おもしろい、またやってみたい」という学びに向かう力を育て、お互いの考えを確かめ合う活動（学びの共有化）から科学的思考力を磨き、学級全体で認めあうことから自己肯定感を高めていきたいと考えた。

本物だけがもつ感動を子供達と共有しながら「楽しい理科」授業を私たち理科教師も実践していきたい。STEAMを推進するためには指導者の意識改革も大切である。授業を行う教師自身が「わくわく」し、「楽しい理科」を実践し、「学びのSTEAM化」につなげていくために実践してきた。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

○生徒観察のための準備

- ・生物顕微鏡の購入
- ・顕微鏡写真撮影のためのアダプター作成
- ・観察素材の選定（事前実験等）

○学びの共有化のための準備

- ・タブレットの有効活用のための情報収集（耶麻中教研研修会）
- ・学びポケット、ジャムボードなどアプリの活用（校内研修）



3. 実践の内容

アプローチ①効果的教材の開発と教師の授業の練り上げ

○校内研究授業

初任者とベテラン教員、管理職という理科教員の配置である本校では、初任研とタイアップし、理科の授業研究を初任者が7回、その他の教員が5回行った。その際、事前に指導内容、実験・観察の素材の検討をし、過去の実践例や新たな素材の提案をし、授業に積極的に取り入れた。事後にその実験の有効性、生徒の観察結果を元に生徒の思考をより深められる教師の発問や指導過程の工夫を検討した。

○効果的教具及び実験・観察教材の開発

課題に対して生徒が発想しやすい演示や生徒が見てわかりやすい素材を求めて、アイディアを出し合い、予備実験を行うなどして開発を進めた。花粉管の観察では、身近で手に入りやすいシロツメクサを使って、最適なショ糖濃度や時間など試し、花粉管がダイナミックに伸びているようすを観察したときの驚きを体験させることができた。また、維管束の実験では生徒に校庭の植物に色水を事前に吸わせたものとブロッコリーやアスパラなど大型の維管束を使うなどして植物の体の中の管の存在を視覚的に体験させることができた。

○生徒の主体的活動を軸とした学習スタイルの実践

課題把握→予想→(検証計画)→実験・観察→結果→考察→まとめを1つのサイクルとして実践を重ねた。課題把握では、生徒の知的好奇心を揺さぶる(今まで当たり前と思っていたことの先の話など)提示や発問を工夫した。予想や考察ではペアや班などで話し合ったり、実験プリントに書いたり、ホワイトボードに書いたりして生徒の思考する時間、形態を工夫したりして、理科の学習スタイルの定着に努めた。

○ICT 機器の活用

本研究初年度に本校ではタブレットが配置され、ICT委員会を中心として、積極的な活用を進めてきた。活用例を校内で共有したり、中教研で研修をしたりしてより効果的な活用法を試してきた。タブレットで撮影した顕微鏡写真を学びポケットを使って提出させたり、実験の様子をタブレットのカメラでライブで流し、他班の実験の様子を見せたり、予想をジャムボードで書かせ、たくさんの意見を提示したりするなど理科の授業でも大いに活用した。

アプローチ②「わくわくの共有化」考え、議論することから生徒の思考力を高める活動

○思考の時間を大切にしたい学びの場の確保～実験プリントの活用を通して～

課題把握後、必ず予想を考える時間をとった。実験プリントは課題の下に予想を書く欄を作り、まず個人で考えを記入するようにしてきた。その際、班でつぶやきながら書かせることで全員の生徒が書くことができるようにした。また、その予想を発表させたり、挙手で判断させたり自分の意見を持てるような学習スタイルにしてきた。考察では、結果を全体で検討し、その結果を基に考察を実験プリントに文章で書く形式に進めた。書くのは個人のプリントだが、班で話し合いながら書くことでお互いの意見を聞き、その中から自分で文章を書くことで深く思考する場をつくった。また、各班1名が輪番で自分の考察を発表し、他の班の意見も聞き、思考力の向上を図った。

○「共に学ぶよろこび」を感じる学び合い活動

本年度本校では、「考え、議論する道徳」というテーマで全職員で研究を行ってきた。話し合い活動や生徒同士の意見交換など活発に取り入れてきた。様々な教科で生徒たちは話し合ったり、教え合ったりする活動を実践することにより、その良さを実感し、積極的に活動する姿が多く見られた。

4. 実践の成果と成果の測定方法

○実践の成果の測定方法

- ① 生徒への理科アンケート実施(本テーマに沿って2回選択式)
- ② 生徒の実験プリント(記述式)※授業後に授業者が分析。生徒の思考の変遷を記述から分析した。
- ③ 研究授業での事前事後の研究会(授業者と参観者で成果と課題の検証を行った)
- ④ 校内研究での全校生へのアンケートと教員へのアンケート(5月と12月)
- ⑤ 生徒への理科アンケート(3年間を振り返って記述式)

○実践の成果

アプローチ①効果的教材の開発と教師の授業の練り上げ

・理科アンケートでは、「実験観察にワクワクする」生徒が75%であるが、どんなところにワクワクするかの質問には「興味を引かれる課題」の回答が40%から65%へと大きく変容した。また「予想をしてみんなと意見が違ふとき」の回答が5月では10%だったが、2月には20%を超えた。

→このことから、課題把握では、生徒の知的好奇心を揺さぶる提示や発問の工夫によってワクワクを感じることでできた生徒が増えたことがわかる。

・生徒アンケート(3年間を振り返って)の記述から3年間で最も面白い、興味がわいた学習活動の質問に「生物の成長と生殖。不思議なことがわかったから」「体細胞分裂の過程を顕微鏡でみることでできたとき」「金属板でいろいろな電池を工夫してつくったとき」「月と金星のモデルに光をあてて観察したら形が変わって見えることがわかったとき」「太陽の動きを透明半球を使って調べたとき」などの記述

→このことから、実物体験によって生徒の「楽しい、おもしろい、やってみたい」気持ちがふくらんだ。

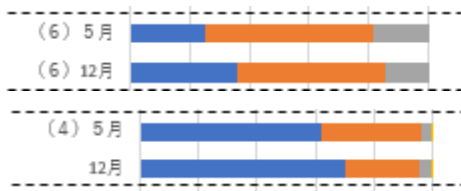
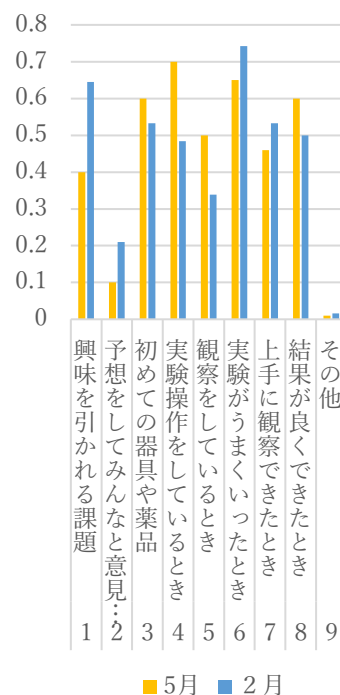
アプローチ②「わくわくの共有化」考え、議論することから生徒の思考力を高める活動

・理科アンケートでは「授業でワクワクするのは」の問いに話し合い活動をあげたのは5月で10%だったのが2月には21%へ変容した。また、校内研究のアンケートで「友達と話し合うなどして自分の考えを深めたり、広げたりしている」に「そう思う」と回答した生徒は60%から70%に変容した。また、同アンケートの教員の「友達と話し合うなどして自分の考えを深めたり、広げたりするような指導の工夫をしている」に「そう思う」「どちらかというそう思う」80%を超えている。

→このことから、今まで一人でのワクワクにとどまっていたのが、話し合い活動を積極的に取り入れるようになり、気づかなかったワクワクの共有化につながった。

・生徒の実験プリント(記述)から、課題把握→予想→(検証計画)→実験・観察→結果→考察の学習スタイルに沿った実験プリントで学習を進めて、生徒は思考しながら学習を進めることが当たり前になり、考察を全員が書くことができた。

実験観察のどんなところにわくわくするか



(6)私の道徳の時間では、生徒が友達と話し合うなどして自分の考えを深めたり、広げたりするような指導の工夫をしている

(4)道徳の時間では、友達と話し合うなどして、自分の考えを深めたり、広げたりしている

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

○ 話し合い活動から、学び合い活動へ 「共に学ぶよろこび」をベースとした学級、学年、学校へ
 ・本研究や本校の現職研究により、話し合い活動に対して、生徒も教員もその有効性に気づくことができた。この体験をベースに今後は、授業だけでなく、学校生活の様々な場面で生徒の考えを生かしていけるようにしていきたい。そのためには教員の「仕掛け」が必須であるが、本研究で研鑽を積み、指導法に自信を持った教員ができる活動から進めていきたい。今年度もそうであったが、各教科で同じ取り組みをすることで子供達もどの教科でも教え合い活動ができるようになり、苦手意識を持っている教員もスムーズに活動できるようになると思う。このよき流れを使って学校全体にまで「ワクワク」を広げていきたい。

○ ICT 機器の可能性

・今までの授業でも「ワクワクする」場面はたくさんあった。しかし、同じ班であっても一人ワクワクが伝わらないことが多々あった。本研究で積極的に ICT を使うことで「ワクワクの共有化」ができる 1 つの方法を見出すことができた。話し合い活動でも班での話し合いを全体に簡単にすることができた。しかし万能ではないので、ICT ありきで縛られるのではなく、1 つのツールとしてこれからもその可能性を探っていきたい。

結果写真

見えましたあああ！！

3班



6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

- ・福島県耶麻地区中教研理科部会で、ICT を使った理科授業の工夫として本校の取り組みを発表した。
- ・学年便り、学校ホームページで授業の様子を公開

7. 所感

今回の理科助成を受けることになり、理科の指導法や教材、より効果的な実験観察など日頃雑務に追われてできなかった教科部会での話し合いが研究授業だけでなく、理科準備室や職員室、印刷室などで話す機会が多くとれ、ベテラン、若手共々お互いの指導法について見つめ直すことができ、刺激し合うこともできました。本助成金により購入できた顕微鏡を初めて使ったときの生徒達の観察の様子は今でも忘れません。じーっと見入って理科室が静まりかえりました。夢中になると言葉がでないんだと感じました。「びっくりした」「楽しかった」「感動した」「理科が好きになった」という言葉を残して子供達は卒業していきました。

今回の研究が理科に限らず本校現職教育と共にあらゆる教科に広がり、こどもたちの話し合い活動や教え合いが「共に学ぶ塩中生」のスタンダードとしてこれからも進めていけるようこれからも教員力を合わせて研究を進めていきたいと思えます。（下図は3年間の理科の学習のアンケートより抜粋）

特に考察はどの実験でもみんなと考えたり、他の班、他の人の意見もなるほどと分かることがあるので、楽しい。実験はグループの中で楽しく協力して実験することが多い。また、実験結果に誤差が生じて面白い。

考察の話し合いはとても楽しく、理解がよりしやすくなるので続けてほしい。

班の人と話ししたり、他の人の考察発表を聞いていたりすると、違う考え方や見方がある、新しい発見ができてよかった。