

2024 年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：生活との繋がり発見により主体性を喚起し、伝え合う力を育む理科生活科学習の工夫 ～子どもの学習意欲を高める「教えて考えさせる授業」の実践～		
学校名：貝塚市立東山小学校	代表者：貴志 幸司	報告者：蔭西孝
全教員数： 42名	全学級数・児童生徒数： 20学級・ 612名	
実践研究を行う教員数： 42名	実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 20学級・612名	

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

理科生活科教育において、児童が主体性を発揮しやすい場面は、実生活と学習内容がリンクする瞬間である。「そういうことだったのか」「だから、あのようになっていたのだ」という思いを感じた経験は、記憶に残り、他のことはどうだろうという思いの喚起にもつながる。

理科や生活科の学習内容は、実生活とリンクさせやすい。しかし、教える側が意識しなければどうしても、実験と学習内容の指導で終わってしまいがちである。そこで、どの単元が実生活のどんな活動にリンクするのかを明らかにし、どのように児童におろせば主体性を喚起させられるかを研究し明らかにすれば、多くの先生たちが、授業がしやすくなるだろうと考え、このテーマを設定した。このテーマで研究することで先生たちにとっても理科の学習をどのように生活に生かされているかを再認識してもらう機会にもなるはずである。

また、本校は十数年間、「教えて考えさせる授業」の研究を行っている。その知見も活かした研究を考えている。具体的には、学習内容を教えたあと、その現象が使われている実生活の場面を提示し、どのように使われているのかを考えさせるような学習を想定している。多くの先生方にそれぞれの学年でどんな実践ができるかを考えてもらうことで、多くの実践が生まれるはずである。

以上を踏まえて以下の4点を本研究のねらいとする。

- ① 生活科や理科の学習と、実生活をリンクさせることができる授業を多く開発する。
- ② 「教えて考えさせる授業」の方法を活用し、思考場面を生む授業開発をする。
- ③ 本校の理科環境を整え、実体験を伴った理科学習をしやすくする。
- ④ 科学クラブ等で STEAM 教育を意識して、楽しいだけでなく、自ら考えたい楽しい活動を実践する。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

①,②の授業研究について

教材の購入や研究授業、公開授業の実施。市内向けの理科研修会で、研究授業をすることで、児童が興味関心を抱く授業について協議する。また、先生たちがすぐに使える授業のネタを公開し、お互いに交流する。すべての場面について「教えて考えさせる授業」をするのではなく、先に教えた方がより深く学べると思われる単元について公開授業を行う。その際、児童が自分の状態をメタ認知できる振り返りシートも活用する。

③、④について

学校ビオトープの再整備を行う。草だらけになっていたビオトープ池を、専門家とともに協力し、地元の自然を保護するビオトープづくりを子どもたちとともに行う。

また、博学連携を意識し、地元博物館「善兵衛ランド」へ出かけ、望遠鏡づくりを行う。そして、ビオトープ池の相談について地元博物館「自然遊学館」とも相談しながら進める。

3. 研究の内容

①、② 授業実践を通した、研究について

(1) 実践紹介(例) 5年流れる水の働き、6年大地の作り

実際に砂場に大きな山を作ったり、いを使って大胆に地層づくりを行ったりして、モデル実験を通して、自分たちの立っている大地の作りをイメージできるような授業を行った。5年流れる水の働きでは、大きな山を作りじょうろで川を作り土地が「侵食、運搬、堆積」されていく様子を観察。何度も流すうちに、堆積したところが平らになっていることに子どもたちは気づき、今住んでいる場所が地元の近木川が長年かけて作ってきたことを実感できた。また、6年生では、樋と水槽で大きな実験装置を作り、何度も土を流し、地層が何段にも重なることを実感させた。そして、川の石が丸いことについても実際に瓶の中で、生花スポンジを振ることでだんだんと丸くなることを実感も実感できた。授業の最後に、瓶の中に残った粉々のスポンジが、砂浜の砂だと気がついた時、感動した児童が多かったようで、振り返りには砂浜と山の関係についての記述が多く見られた。この他にも、主に以下の実践研究をした。



「光の性質→色による温度上昇の違い(3年)」 「寒剤づくり→昔のアイスクリームづくり(科学クラブ)」 「水の性質→羊水実験(5年)」 「てこの性質→身近なてこを使ったものを体験する(6年)」 「身の回りの植物→木の名前を調べて札にしよう(環境委員会)」 「ふりこの性質→ふりこ音の振動の関係(5年)」 「ものの溶け方→机の汚れと再結晶(5年)」 (そのほかたくさん場面を実施している) また、顕微鏡の整備も行い、身近なもののミクロな世界を楽しむ機会も多くとった、写真は花粉の観察で、自由に花粉を観察しマイ花粉辞典を作っている様子である。



(2) 公開研修会「HOW TO 理科 実験教室」

校内や、他校の先生を集めて夏休みにどんな授業をすれば子どもたちが生活とのつながりを感じる有意義な理科学習ができるのかを研修した。(実際にまとめたポスターは研究の成果にて紹介する。)

この中で実践紹介したものを2学期に実際に授業してくださった先生もあり、校内のみならず市内全体の理科授業の改善につながった。

(3) 研究授業や公開授業

A 「ものの溶け方」研究授業～液体Xの正体を探れ！～主体性と協働性をメタ認知させる工夫

ものの溶け方の学習後、学びをいかす発展学習を行った。角砂糖を用意し、水に入れるとみるみる溶けてなくなってしまう。次に角砂糖を液体Xに入れると角砂糖は溶けない。液体Xの正体はなんなのか、班で自由に考え実験をさせる授業である。(授業の様子や詳細は研究の成果にて述べる)

この実践では、主体性と協働性を児童に意識させるためにふりかえりルーブリックを作成し、配布した。(実践報告欄に記載) このシートで主体性や協働性を児童がメタ認知できるようにした。

B 「電磁石」研究授業～ハサミは電磁石になるのか？～教えて考えさせることで、深い学びの時間を保障する

電磁石の学習は、どうしても身近になりにくい。そこで、身近な鉄でもエナメル線を巻けば、電磁石になるのかを調べる学習を行なった。まずは、巻き数を増やしたり、と電流の強さを強くしたりすると電磁石が強くなることは押さえ、確認実験を行う。この流れのおかげで生まれた時間で、理解深化課題に取り組んだ。自分の持っているハサミと、2mのエナメル線と単一電池とクリップを配り、ハサミにエナメル線を巻き、電流を流すことで磁力を帯びるのかを試させた。(実際の児童の様子や成果は研究の成果にて述べる)



角砂糖を入れた様子。右が水、真ん中が飽和食塩水、左が飽和砂糖水。



③、④の校内環境整備について

(1) ビオトープ池整備

右の写真が、元々のビオトープである。草が生い茂り、環境委員会が主体になって草刈り等をしていたが、水が貯まる状態ではなかった。草が生えすぎて根がすぐに水を吸ってしまい、水が貯まらなくなっていたのである。そこで専門家に見てもらい、大人の手も借りつつ、児童の手でビオトープの再整備を行なった。主な流れは以下の通り。

- 1、草の撤去と、蔓延っている根を土砂とともに運び出す。(本校保護者の外構業者の方に依頼)
- 2、地元の水生植物は、撤去せず、環境委員会の児童とともに保護し、全校集会で全体に紹介する。
- 3、シートを貼り直し、5年生児童全員で、池底にマサツチを入れ、丸石で護岸する。
- 4、地元のメダカを譲っていただき、放流する。
- 5、除草やアオミドロ取りを児童と行い、ビオトープの名前を公募し、看板づくりを行う。また、校内の木に樹木札をつける。

このビオトープいけは元々長さが32m 横幅2m あるため、非常に広く、この計画を実施するのに1年の歳月を要した。しかし、業者に全てをしてもらうのではなく、児童の手でさまざまな作業を行っていたため、生き生きとした児童の表情が見られ、完成した時みんなが笑顔になっていた。

(2) 使いやすく、ワクワクする理科室づくり

主に次の点を意識して整備を行なった。

- 1、理科室に置くものは使うものだけ。
- 2、学年別の棚にして、同じ形のカゴに器具を入れて保管する。
- 3、かごと保管場所の両方にラベリングをして、きちんとものが返ってくるようにする。
- 4、掲示物をはり、理科を感じられるようにする。
- 5、書籍をおいたり、教具を置いたりして、実際に触って体験できるような場所を作る。



4. 研究の成果と成果の測定方法

①、②の授業研究を通じた研究の成果について

(1) さまざまな実践の様子と成果

特に顕微鏡を使った実践を多く行なった。右の資料は、マイ花粉辞典。各班に数台ずつ顕微鏡を渡しとってきた花粉を自由に観察して、花の名前と花粉を紹介するスライドを作る活動だ。また、顕微鏡をメダカの水槽のそばに常におくようにし、自由に使えるようにもした。すると、卵の採集、顕微鏡でも観察及び撮影を教師顔負けで行う児童も現れ、顕微鏡を自由に使えるようになっていくことの意義を感じた。

多くの実践を行うことになった5年生のクラスで3月末にアンケートを実施したところ、右上のような結果となった。96%の児童が理科は生活に関係があると実感していた。その他にも、「理科の授業中予想や実験方法などをあれこれと考えたか」「理科は将来役に立つと思うか」の二つの項目では、肯定的な意見が100%となった。

(2) 公开发表等で紹介した資料

夏に公開研修会を行い、その際に理科の学習の進め方や、生活にいかす実践についてまとめた。右図がまとめたものだ。

この他にも、実際にさまざまな実験や授業紹介を行い、夏休み以降も相談の電話がかかってくるなど、反響があった。

(3) 研究授業や公開授業を通して

A ものの溶け方液体Xの授業について

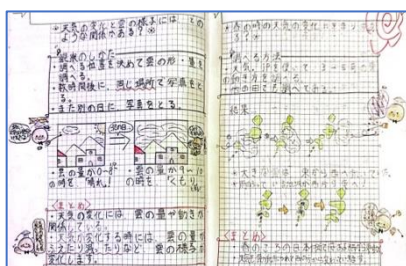
授業では、液体Xが「トロトロとしているので、洗濯のりではないか?」「もう限界まで砂糖が溶けているのかな?」「食塩とかミョウバンが限界まで溶けていたら砂糖も溶けないのでは?」などの意見が出された。出された仮説の中から、班で気になるものを選び班で、実験道具を理科室から自由に使って検証するように指示した。(後述の子どもが使いやすい理科室経営にもつながる)

紹介したふりかえりシートを右下に載せている。この紙を見て今日の自分の粘り強さと協働性はどうだったか振り返らせた。この授業以降、このシートを活用して、自由試行の授業を行なった。

B はさみ電磁石の授業

電磁石の単元は「教えて考えさせる授業」を行なった。学んだことを活かし、ハサミに巻く電磁石を自然と増やしていく様子が見られた。また、「電池を増やしてもいいか?」と児童から聞いてきたので軍手を渡し3つまでと制限して実験させた。自然と学んだことを活かす様子が全体に見られた。また、「机にも磁石がつくから巻いていいか?」「クリップに巻いてみていいか?」など他の鉄でできているものにエナメル線を巻いて磁石になるか試す姿も見られ、学びが生活の中で生かされていた。この単元では右のようなふりかえりが見られた。ふりかえりシートが生きている。

(4) その他、主体性の伸びと変化したノート



左は同じ児童の4月の単元まとめノートと2月の単元まとめノートである。授業で見られた主体性の伸びが、ノートに表れている。このような向上的な変化が多くみられた。



自ら学ぶ力の育成を目指す理科学習

課題

- 理科を通して、**学ぶ力**を育成したい。
- 教科書の内容を、**日々の生活とリンク**させないまま、単元を終了してしまう先生が多い。
- 難しい**実験を失敗**してしまう。

手立て

- ノートづくりで疑問を解決する力を鍛え、疑問を解決する楽しさを実感する。
- 教科書の内容を、日々の生活とリンクさせる。
- 実験や学びのためのちょっぴりのコツ

Q1 理科は生活の中で関係があると思いますか?

10 14 14 14

はい どちらかといえばはい どちらかといえばいいえ いいえ

自問を見つめる主体性

理科が楽しいと思ったら、自然と身の回りに目が向く。そして新たな疑問が見つかる。楽しい→新たな疑問→解決→楽しい...と、主体的にこの流れを作れる子を育成したい。

問いを解決していく力

問いを持てたら次は解決の力が必要。きちんと問いから考察まで自分の力で進んでいく力を育成したい。

基本的な知識技能

実は小学校で学ぶ理科知識は非常に少ない。そこは確実に習得させたい。それと、基本的な技能及び、記録の方法など。

A ノートづくりで疑問を解決する力を鍛え、疑問を解決する楽しさを実感

理科は、疑問を解決して知識を得る。知識を得ることよりも不思議に思っていたことが解決していくことに楽しさを見出したい。このノート作りを1年間を通して行うことで、問いに対する予想や考察が自分でできるようになる喜びを感じられるようになる。

問い

授業で一番大切なところは「問い」です。問いがなければ、授業はただの知識の伝達です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

予想と理由

「問い」は「答え」を導くための「道しるべ」です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

結果

「問い」は「答え」を導くための「道しるべ」です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

考察

「問い」は「答え」を導くための「道しるべ」です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

ふりかえりやまとめ

「問い」は「答え」を導くための「道しるべ」です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

結果

「問い」は「答え」を導くための「道しるべ」です。問いがあることで、授業は学びの場になります。

B 学習内容を生活に返すための単元+α授業(LIFE SCIENCE)

普段の授業で身につけた問題解決の力を使う実践の場。また、理科の学習を授業だけにとどめない主体性を伸ばす場でもある。小学校の理科は、生活の中で多くに利用されている。理科の学習を授業だけにとどめない主体性を伸ばす場でもある。小学校の理科は、生活の中で多くに利用されている。

生活科

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

3年生

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

4年生

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

5年生

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

6年生

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

結果

「生活科」は「生活」を学ぶための「道しるべ」です。生活科があることで、授業は学びの場になります。

C 実験や学びのためのちょっぴりのコツ

実験や学びのためのちょっぴりのコツ。実験や学びのためのちょっぴりのコツ。実験や学びのためのちょっぴりのコツ。

コツ1

「実験」は「学び」のための「道しるべ」です。実験があることで、授業は学びの場になります。

コツ2

「実験」は「学び」のための「道しるべ」です。実験があることで、授業は学びの場になります。

コツ3

「実験」は「学び」のための「道しるべ」です。実験があることで、授業は学びの場になります。

学習に向かう力を伸ばそう！

ねばり強さ、いっしょに研究シート

	S	A	B
ねばり強さ	○自分が知りたいことやしたいことを常に考えながら、最後まであきらめずに取り組めた。	○自分が知りたいことやしたいことを考えながら、あきらめずに取り組めた。	○何をしたいかをあまり考えずに行動した。
いっしょに研究する態度	○上手いというだけでなく、「次はどうするか」を考えて行動できた。	○班の中で自分ができていることを考え協力して行動できた。	○協力することをあまり考えずに行動した。

③、④の校内環境整備における成果について

(1) **ビオトープ池の整備と現在の様子について**

非常に困難なプロジェクトだった。初めの状況は元々のビオトープ池に水生植物が繁茂していて、人の手だけで抜くのはかなり困難であった。本校保護者の工事業者的の方が子どもたちができるようになるところまで作業をしていただくことになったが初め3日を予定していた作業は7日もかかった。その上、全てを終わらせることはできず、今年度は半分だけを再整備することになった。

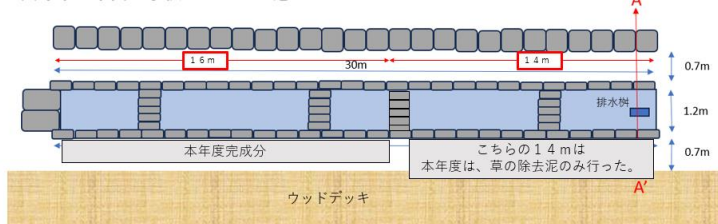
その後も急な水量の低下や、子供達が作業をする直前に大雪に見舞われるなど、大変なことがたくさんあったが、実際にビオトープ池に土を入れたり、石で護岸をする際の子供達の様子は生き生きとしており、真冬だったにも関わらず裸足で池中に入り泥だらけになりながら作業をしていた。採集的には右上図の通り、再整備作業を完了することができ、地元のメダカを知り合いからいただいて放流することもできた。

（２）理科室整備

棚を学年ごとに仕分けして、実験に使う教材を種類分けして箱に小分けしていった。

本を置くスペースを作るなど、理科室に来たら、科学の雰囲気を感じられる空間になった。

貝塚市立東山小学校ビオトープ池



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）

授業研究の面

今年度、多くの授業開発を行い、先生たちに実践してもらうこともできた。次行うことは以下の2点。

- ① 校内、市内のより多くの先生たちに効果的だった授業を行なってもらうことで、取り組みを広げていく。
- ② アンケートや、ノートの変化など、科学的な効果測定を継続的に取って効果を確かめる。

今回、理科専科の先生を中心に、子供達が楽しく学べる授業を多く行なった。今回効果的であった授業をより多くの先生に広めたい。そして、多くの子ども達に「理科が楽しい」「将来理科は役に立つ」と感じてもらいたい。

校内環境整備の面

ビオトープ、理科室ともに大幅な環境整備が今年度は進んだ。そこで以下の2点を今後は大切にしたい。

- ① 持続可能な維持管理計画を作成し、突発的な活動ではなく、継続的な維持活動を学校の教育計画の中に入れる。理科室掃除や環境委員会のビオトープ整理などでどんなことをしていくか明文化する。
- ② 理科室の環境をより良くするために必要な教材を常にアップデートしていく必要がある。

ビオトープは作って終わりではなく、常に整備が必要という意識を持っていきたい。工事前の状態に戻らないよう、手をかけて、育てていきたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 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

HOW TO 理科実験教室(貝塚市内10年目教員対象者研修)を2回開催。

→夏休みに貝塚市内の先生に呼びかけて理科の研修を行なった。

11月に貝塚市内の先生に呼びかけて研究授業を行なった。どちらも10年目研修を兼ねた研究会だった。

7. 所感

液体 X の研究授業の後、「先生！難しかったけど、めっちゃ楽しかった！」と笑顔で話す子がいました。ネタ的なぱつと楽しい実験ではなく、自分たちで考えて検証する過程を楽しめる活動を多くすることで、本来の理科の楽しさに気がついてくれたのではないかと嬉しく思いました。また、ビオトープを整備や理科室の整備をすることで、子ども達からも先生たちからも嬉しい声を頂きました。校内の環境を良くなることで、楽しく研究を進めていくことができました。その中で本校すべての先生たちを巻き込んで様々な活動ができたことをうれしく思っています。

1年間の研究でしたが、日産財団様の研究助成のおかげで、多くの活動を行うことができました。ありがとうございました。