

子どもたちの科学的思考を育て、観察力や実験力の技能を身に付けさせるための小学校理科教員の連携に関する研究



実施担当者

長浜市立南郷里小学校	教諭	森田	博
虎姫学園	教諭	大橋	良平
長浜小学校	教諭	山本	雅子
長浜北小学校	主幹教諭	山田	陽子
北郷里小学校	教諭	北村	友紀
富永小学校	教諭	廣部	幸恵

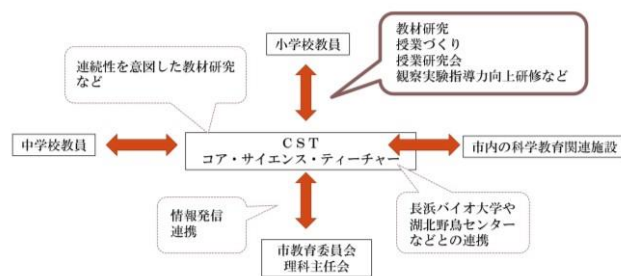
学校法人関西文理総合学園
長浜バイオ大学
「長浜学びの実験室」 教授 宇佐美 昭二

1 はじめに

身の回りの現象には科学的根拠があり、そんな自然に触れる機会は貴重で、観察実験が好きという児童はたくさんいます。しかし、科学的思考や観察実験力を身に付けさせるための指導に自信がなかったり、教材研究や予備実験の時間の確保が難しかったり、また、理科の授業を見る機会も少ないです。

そこで、児童の意欲向上や付けたい力を伸ばすために、「教師力」の向上につながる研究を行うことにしました。

認定CSTが中心となり、市内小中学校の教師に対し、理科指導力向上のための活動を行います。科学的思考を育て、観察実験技能を身に付けさせるために、教材研究や授業づくりを相談したり、授業研究会や研修会を開催したりしています。そして、長浜市教育委員会や理科主任会と連携を図っています。さらに、地域の特色を生かし、長浜バイオ大学や湖北野鳥センターとの連携も図っています。



長浜市理科 認定CST連携組織図

2 授業のICT化で思考力向上を図る

2-1 大型電子黒板による情報共有化

教師が電子黒板へ直接書き込みながら指導したり、児童が記録した実験結果や観察物を共有したりしました。また、夏休みの自由研究のデータをスライド化し、児童自身がiPad操作を行いながら、自由研究発表会を開催しました。児童が電子黒板へ指し棒を向けて説明したり、写真を拡大したりしながら児童が主体となって進めました。



65型電子黒板による授業

2-2 顕微鏡アトマIIによる観察と iPad 撮影による共有化



児童による顕微鏡操作



接眼レンズにクリップ接続して iPad 撮影



児童が撮影したメダカの受精卵

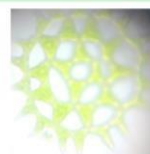
長浜市は、長浜バイオ大学にある「長浜学びの実験室」を活用して理系人材育成を推進しています。大学で使用されている「アトマII」を今年度の助成金で8台購入しました。LEDライトや容易なピント調整で、児童の操作でもメダカの受精卵を鮮明に撮影することができました。児童の意欲や技能が向上しただけでなく、使いやすさから、児童にとって観察が身近なものになり、振り返りにもその意欲の高まりがあらわれています。

<児童の振り返り>

- ・心臓や血管が見えてすごかった。
- ・卵を見ていたらピクピクと動いた気がしてすごかった。
- ・顕微鏡でたまごを見て興奮した。
- ・心臓や、目ができてすごいと思った。
- ・絶対に死なせないという気持ちで育てた。
- ・透明の体でした。体が見えてうれしかった。

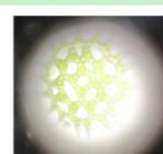
6年生の「生き物のくらしと環境」（東京書籍）の学習では、プランクトン調べを行い、地域の池等で採取したプランクトンから琵琶湖固有種である「ビワクンショウモ」を児童がを見つけました。それを、顕微鏡で撮影したり、授業支援アプリ「ロイロノート・スクール」を使ってまとめたりして、大型電子黒板で共有しました。

ビワクンショウモ



特徴
円に緑を生やして円の中に三角形を張り巡らせている見た目。琵琶湖にしか生息しない。数が持っている

ビワクンショウモ



特徴
ギザギザしていた。ところどころに、穴が開いていた。

児童が観察後にまとめた記録（ロイロノート）

3 公開授業による検証と授業研究会

3-1 公開授業 5年「魚のたんじょう」

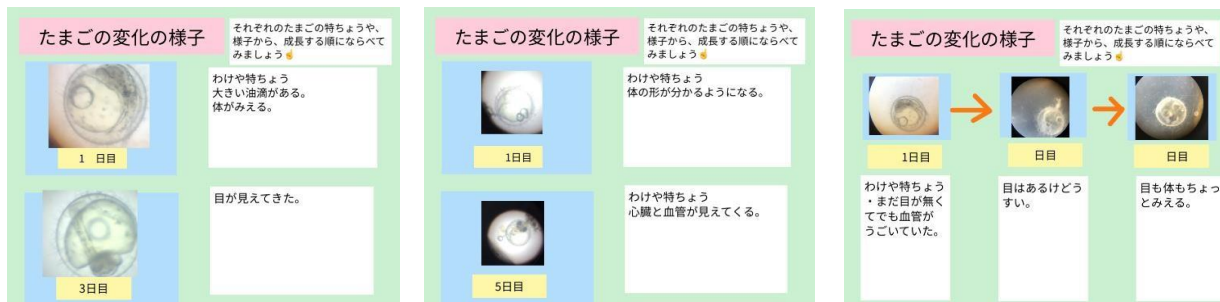
6月17日に研究授業を行いました。

共同研究校の認定 CST（コア・サイエンス・ティーチャー）の教員で企画しました。長浜市教育委員会と連携し、コロナ禍のため規模を縮小して市内の CST 配属校から1～2名の参加として開催しました。

研究課題は、「電子黒板と顕微鏡の効果的な活用」です。本研究は、5年生「魚のたんじょう」の学習で、受精卵を観察し iPad で撮影しました。成長過程の違う受精卵をいくつか用意し、今日までの観察記録を基に、受精卵の成長過程を予想しました。観察記録の中には、メダカの血管や心臓を見つけた児童もいました。目や体の形成から、成長過程を素早く判断できる児童が多く見られ、鮮明に映し出される顕微鏡での観察に大変効果があったと考えています。大型電子黒板の活用は、受精卵の特徴を比較したり、共通点を見出したりするために効果的な ICT 活用になりました。



メダカの受精卵を顕微鏡で観察



撮影した 受精卵をロイロノートでまとめたもの

3-2 授業研究会



研究会の意見交流

授業後の研究会では、市内小中学校の認定CST教員を中心に、意見交流をしました。中学校の理科教員から、「写真を撮ってそれを隣に置いて、ノートにスケッチさせたいですね。」という意見がありました。ICT活用を進めていくにつれて、ノートに記録することが後回しになっていました。一人一台のタブレット端末の活用方法を探求することに併せて、ノート記録の併用が今後の課題であると思います。撮影した観察物を、スケッチし、形や色、数などを手書きで描き表すことによって、実感を伴う記録として残していきたいと考えています。

また、顕微鏡の使い方については、iPadのカメラレンズを接眼レンズに当てて撮影することが主になっていました。やはり、目を近づけてピントを合わせ、実際に目で見ながら観察したり、ノートに記録を残したりするような本来の顕微鏡の使い方大切であると考えました。カメラ撮影は、あくまで次時の学習で振り返るための記録にしたり、全体で共有したりするためであり、カメラで写真や動画を撮ることが観察や実験記録にならないように、目的に合わせて扱っていくことについて検討することが今後の課題です。

4 理科指導力向上研修会

10月21日に理科指導力向上研修会を開催しました。コロナ禍で規模を縮小し、認定CSTを含む市内の若手教員を対象に16名で行いました。認定CSTの役割は、理科指導力向上を図り、授業の楽しさや、教材の工夫を伝えていくことです。この研修会では、ロイロノートの活用や、顕微鏡・電子黒板を活用した授業づくりを目玉にしました。



大型電子黒板による研修



顕微鏡撮影の研修



ロイロノートの研修

5 関係機関との連携授業

5-1 長浜バイオ大学「長浜学びの実験室」

長浜市では、長浜バイオ大学と連携し、観察実験などの体験的学習を通して、市内小中学生の自然科学への興味・関心を高めるために、「長浜学びの実験室」事業を実施しています。事

前に担当者と打ち合わせを行い、学習の流れや、内容が単元の指導計画に位置づいているか等を確認しています。また、大学教授の指導に合わせ、小学校教員が授業の補助を行ったり、自校での事前事後指導の充実を図ったりしています。担任が大学教授のアドバイスを受けたり、児童が専門的な施設で学んだりできる場になり、参加校は年々増えています。



4年「すずしくなると」



5年「魚のたんじょう」



6年「水溶液の性質とはたらき」

5-2 認定CSTによる連携

長浜市内の認定CST・准CST教員（小学校・義務教育学校前期課程6名、中学校・義務教育学校後期課程2名）で連携を図りながら、理科指導力の向上に努めています。教材や実験観察方法など、写真や動画を共有しながら、情報交換を行っています。また、教材の貸し借りをを行うことにより、児童一人ひとりが体験的に学べる環境を整えました。中学校理科教員には、中学校分野との連続性を踏まえた視点から効果的な学習指導になるように、研修会等を通じて助言をもらっています。天文分野に長けた方には、星空観察会の講師をお願いし、学びを深める取組も行いました。



機器メーカーによるブロック研修会



中学教員による星空観察会



6 まとめ

今年度の研究においては、GIGAスクール構想による一人一台のタブレットと、大型電子黒板の導入が重なり、授業のICT化が大きく発展し、今までにない理科授業の指導スタイルの可能性が一段と広がりました。また、研修会の持ち方においても、長浜市内の認定CSTを中心に、自校の取組を発信するだけでなく他校、他機関と連携を図ることで、理科指導の指導観や技能、器具の扱い方等、教員の指導力向上を高めることができた実感しています。

次年度にむけては、ICT機器や観察器具をさらに充実させ、機器を活用した授業づくりを教員に伝えていく予定です。また、授業研究会、理科指導力向上研修等を計画・運営し、教員の指導力向上と人材育成を図ります。

さらに、長浜バイオ大学と連携を強め、豊かな自然を有効に活用した発展的な学びを進めていきます。自然科学への興味関心を高め、児童の「知りたい」「学びたい」という意欲を高めていきたいです。

謝辞

本研究は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団様の令和3年度「意欲的な小学校の先生方を支援するプログラム」助成金交付により研究が遂行されたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。