

小学校理科におけるタブレット PC を用いて 児童が主体的に取り組む観察学習の開発と実践

岡田久仁夫（亀山市立井田川小学校）・下村勉（三重大学）・須曾野仁志（三重大学）

概要：小学校理科の観察・実験では、児童が主体的に取り組みにくい授業が課題と思われた。そこで、ADDIE・ARCS モデルを基に授業をする事で魅力的な授業となり、ICT を活用する事で児童の主体的な活動が増すと期待した。実践したヘチマ観察では、期待した通り、児童たちはタブレット PC で対象物を拡大視できたので、興味関心を持ちながらの構造に気づいていく姿があった。更に個々の気づきを Moodle 上で交流した。観察時の記録写真を入れたので伝えたい内容が明確になり、学びに深まりが生まれていった。感想で「もっと観察したい。もっと学び合いたい。」と多くあり、授業に魅力を感じ、児童が主体的に活動することができた。

キーワード：観察学習，交流学習，ADDIE モデル，ARCS モデル，タブレット PC，Moodle

1 はじめに

小学校理科の観察・実験学習では、仮説・観察実験・結果交流・考察の流れで行っている。児童が予習をして結果が分かると、他の気づきが見えにくくなっているように感じる。よって、様々な気づきを取り上げずに進めていく場合も多い。これらの現状では、児童がもっと知りたいと思えるような主体的に活動する学習になっておらず、発見できた驚きや喜びが感じられる授業ができていない。また、観察・実験のスケッチでは、児童は対象物を「じっくり見る事」と「詳細に描写する事」の同時進行が難しく、詳細描写が少なく何に着目したか分かりにくい場合が多い。交流学習で、上記のようなスケッチを TV に映し出して交流したり、教室の後ろや廊下などに張り出し、クラス全員が見る事ができる環境下で掲示したりしても、学びの深まりに効果が薄い。交流学習のあり方を見直す事が必要である。

2 研究の方法

2.1 研究の目的

以上の背景をふまえ、タブレット PC を活用した観察学習の開発と実践に着目した。

本研究の目的は、次の通りである。

児童が主体的に観察に取り組む授業を開発し、実践を行い有用性の検証をする。

この目的を達成するために、ADDIE・ARCS モデルを基に、タブレット PC や Moodle などの ICT 機器を活用した授業の開発を行い、実践を通して成果と課題を明らかにして、有用性の検証を行う事である。

2.2 実践の教科・単元

小学校 5 年生理科「花から実へ」2015.9 月実施
5 年生 1 クラス 児童数 28 名

2.3 研究の方法

- ①ADDIE モデル・ARCS モデルを基に、タブレット PC を活用した授業を考える。
- ②授業実践をする。
- ③毎授業後、進み具合や児童の意見、様子を見ながら授業計画を見直していく。
- ④児童の学習履歴や授業後の感想（学習成果）、授業の様子を撮影したビデオ、単元テストの結果などを基に、授業実践の有効性の検証を行う。

2.4 授業実践の検証の観点

- (1)タブレット PC を活用する事で、児童は対象物を詳しく観察できたか
- (2)Moodle を活用した交流学習は、児童にどの

ような点で効果的であったか

(3)理論を基にした授業デザインに関して

- ・児童分析を基にして設計した授業実践で効果、効率、魅力が得られたか
- ・児童は学習に対し満足感が得られたか

3. 理論を基にした授業デザインの開発

3. 1 ADDIEモデルを基にした授業デザイン

① Analyze (分析) 実践前に実践クラスの担任と話し合い分析した。

- ・既習の定着度
- ・これまでの授業での発言内容
- ・効果的なペア作り
- ・授業前アンケートの実施

② Desing (設計) 本実践は、これまでの学習を関連づけて学びを進めていく。更に、本研究では、より深く観察するためにタブレット端末を活用し、じっくり対象物(ヘチマ)を見る活動に重点を置いた。また、児童間で学びを深めていくために、Moodleを活用した交流学习や、知識定着のためにペアで考えながら問題を解く時間を設定した。

③ Develop (開発) サーバー機のMoodleとタブレット端末を接続し、外部へ情報が出にくいイントラネット環境を構築した。

④ Implement(実施) 作成した設計に基づき、開発した教材を活用して授業実践を行う。

⑤ Evaluate・Evaluation (評価) 児童の学習成果、授業の様子を撮影したビデオ、単元テストの結果などを基に検証を行う。検証した内容は、次回の観察・実験学習を行う際に生かす。

3. 2 ARCSモデルを基にした授業デザイン

①タブレット端末を活用した観察

【注意の側面と関連性の側面】

観察とスケッチの同時進行ではなく、観察のみにすると、児童は、様々な方向からじっくりとヘチマを見る事ができるようになる。そこへ児童が魅力を感じているタブレット端末を観察に活用すれば、観察意欲が向上し、「面白そうだ。早く観察したい。今まで学んだ花の構造と同じ

ではないかも。」と思えるようになる。主体的に観察学習へ参加していけるようになる。

②Moodleを活用した交流学习

【自信の側面と満足感の側面】

タブレット端末で撮影した写真と気づいた内容を書き込み、それを見た他児童が返信を行う。そのような交流を行う事で、観察で発見できなかった気づきを他児童から学習できたり、疑問に対して答えになる意見を返信したりできるので、学びを深めていける。すると、「勉強は面白い。もっと知りたい。」と思え、次への学習へとつながっていけるようになる。

4. 授業実践

4. 1 実践の方法

(学習の流れは図4に示す)

- ①児童自ら設定した仮説をMoodleで交流
- ②様々な方向から観察と記録
- ③更に特徴を捉える為のスケッチ
- ④捉えた特徴を学び合う為Moodleで交流
- ⑤プレゼンテーション
- ⑥学習定着を図るため、問題を解く。
- ⑦科学的表現力を養うため、問題を解く。

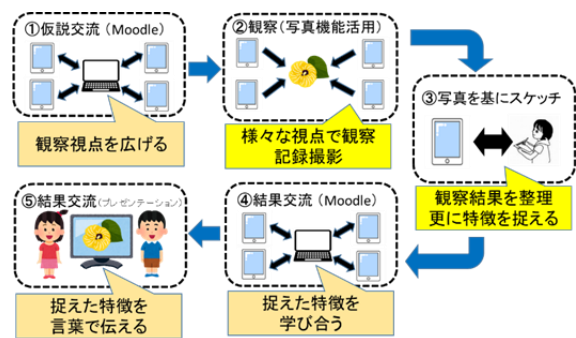


図4 学習の流れ

4. 2 観察の様子

観察時の児童たちの様子は、ヘチマの花を手に取り、いろいろな角度から観察していた。また、おばなの裏にある蕾が気になったようで、「一体何だろう。撮影しておこう。」や、「ヘチマの実があるよ。この花も実になるのかな。」といった会話が聞こえてきた。

4. 3 スケッチの様子

観察時に気づいた事をカメラ機能で撮影し、記録として残した写真の中から選び出してスケッチをした。特徴が分かるようにタブレット端末の画面を拡大して描写する様子が見られた。

明らかに、これまでのスケッチとは違い、おしべやめしべの細かなところも描写する



写真1 スケッチの様子

など、観察で捉えた気づきを表そうとしていた。

4. 4 交流学习の様子

Moodle で交流するとき、観察での気づきと写真と一緒に投稿させると、「どのような事に気づいたのか」がよく分かったと言っていた。

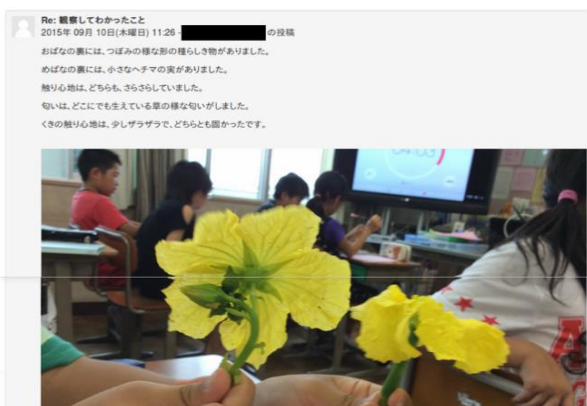


写真2 Moodle 投稿一例

この投稿をした児童たちは、前半で「蕾と実になる部分について」説明しているが、後半では、「触り心地と匂い」について説明していた。この投稿への返信で、友だちの意見から学べた、「なぜ茎はザラザラしているのか疑問に思った」といった内容があった。

また、「ヘチマについているアリ」の様子を観察して投稿した児童たちがいた。この投稿に対して、「どうしてアリがいるのかな？」と疑問を返信した児童がいた。その疑問に対して「蜜があるからだよ」と交流し合う様子が見られた。本実践で、「ヘチマにはアリがいる」などの気づきが得られた。ヘチマとアリの関係は分かって

いないが、「蜜があるから」と今までの生活体験や学習に照らし合わせて意見交流をする様子が見られた。

4. 5 プレゼンテーションの様子



写真3 プレゼンテーションの様子

聞き手である児童たちは、発表者が大型TVに指差しした部分や意見の中で気になる部分について、手元のタブレット端末で拡大して確認しながら聞き、理解を深めていた。

5. 授業実践の結果と考察

5. 1 タブレット PC を使った観察とスケッチ

本実践では、自分の目で様々な角度からじっくりと観察したり、タブレット PC の画面を拡大して隅々まで観察したりするなど、意欲的に活動していた。児童が使用したタブレット端末のデータを確認しても、色々な角度から撮影した写真が残っており、これまで行ってきた観察学習よりも詳しく観察していた事が伺えた。これらの事より、タブレット端末を活用すると、観察でたくさんの気づきが得られる効果があった。

タブレット PC を活用する事で、対象物の特徴を詳しく描写するようになった。スケッチは、「おしべ・めしべに注目したもの」「茎と花に分けて拡大したもの」「ヘチマの花全体のもの」の3種類に分かれたが、どれも詳しく特徴を捉えたスケッチになった。



写真4 おしべ・めしべに注目したスケッチ

5. 2 Moodle を活用した交流学習

Moodle を活用した結果、観察時の気づきと写真が一致しており、意見内容が理解しやすくなった点で効果があった。その事は、児童アンケートからも伺える。【授業理解度】の項目で、実践後、授業が理解しやすかったと答えた児童が13%増えた事は、児童にとって理解しやすかった事が伺える。

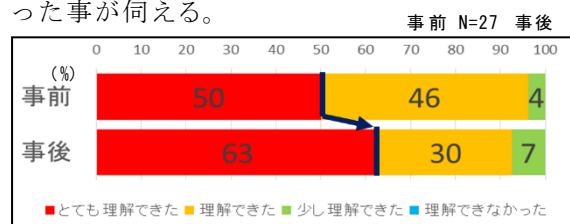


表1 タブレット端末を使った授業の理解度

触り心地や匂いに気づいた投稿に対してのやり取りや「アリ」の様子を観察した投稿でのやり取りなどで、これまでの生活体験や学習を踏まえて意見交流をしていく様子が見られた。これらの事より、自分たちと同じ気づきがあれば、同意したり、疑問に対して自分たちなりに回答したり、学びを深めていった事は成果である。

5. 3 ADDIE・ARCS モデルを基にした授業デザイン

【主体的な活動（効果）】

ペアで学習を進めていくように設定した段階で、人間関係を重視した。また、既習の定着度も考慮した。結果、児童どうして意見を交わして思考を深めるなど、明らかにこれまでの観察学習よりも主体的に活動する姿が見られ、授業デザインの効果があった。

【Moodle での交流学習（効率）】

観察結果を一斉に Moodle へアップし、それを児童が読み合い、返信をする形を取った。よって、45分間の限られた中で、たくさんの交流ができた。観察で発見できていなかった気づきを友だちの意見から学べた事や、疑問に思った事に対して友だちが回答してくれた事など、短時間の中でたくさん学び合う姿が見られ、これまでの授業スタイルよりも効率がよかった。

【注意の側面・関連性の側面（魅力）】

児童にとって、タブレット端末はとても興味

がある。「早く使って観察学習をしたい」気持ちになり、主体的に活動していた。観察中、筆者は児童に対してほとんど指示する事が無かった。これらは、注意・関連性の側面に当てはまる。児童アンケート「タブレット端末を使った授業の興味関心度」でも、事前・事後ともほぼ全ての児童が肯定的回答をしており、観察学習に魅力があった。

【自信の側面・満足感の側面（魅力）】

交流が単なる意見発表ではなく、児童間での意見の認め合いや学び合いなどになっており、学習に対して自信がついた。また、「もっと理科の授業でいろんな事を知りたい」といった感想を複数の児童が書いており、満足感も得られた。タブレット端末が使えるから授業が「楽しそう・面白そう」といった気持ちから「学習が面白い・もっと学びたい」といった気持ちへ繋げる事ができた。

6. まとめ

本研究の成果として、次の3点が挙げられる。

- 1) タブレット端末を活用する事で、児童は主体的に活動し、対象物を詳しく観察する事ができた。
 - 2) Moodle を活用した交流学習は分かりやすく、児童間で活発に学び合えるようになった。
 - 3) 授業実践で効果・効率・魅力・満足感のある授業デザインを開発する事ができた。
- 今後の課題としては、次の事が挙げられる。
- 1) 児童の気づきから学びを深め、更に学びから学びを生み続ける ICT を活用した授業デザインの開発を継続する。

参考文献

- 1) 稲垣忠・鈴木克明 (2015. 2)
授業設計マニュアル Ver. 2
教師のためのインストラクショナルデザイン