

教師の指導力の向上と児童の姿を変容させることができる理科授業

～習得・活用・探究する子供を育てる指導の工夫(理科・生活科)～

学校名 渋谷区立常磐松小学校

所在地 〒150-0011
東京都渋谷区東1-7-10

ホームページ
アドレス <http://home.03.itscom.net/tokiwama>

1. 研究の背景

ベテランと言われる団塊の世代の教員が大量退職し、新規採用教員が大量採用されている学校現場では、教員の指導力向上が急務になっている。教員の指導力向上のためには、校内研究の重要性が高まってきているが、児童の姿を変容させるまでに研究の成果を上げている学校は多くはない。その原因の一つとして、研究の段階を考慮した研究がなされていないことがあげられる。

校内研究の研究段階として、指導内容や指導方法を研究している第1段階、指導方法などを全ての教員が使いこなすことができるまでに指導力が向上する第2段階、指導力が向上した教員の授業により児童が好ましい姿に変容する第3段階の3つの研究段階がある。東京都の多くの学校では、若手教員の大量配置により、研究段階が第1段階で留まり、児童の姿を変容させるまでに至っていないのが現状である。

そこで、本校では、理科の授業で「常磐松スタイル」と称する問題解決学習の学習過程を開発し、統一した指導方法で全学級が系統的・継続的に指導を行い、学校力で課題を解決しようと考えた。その中で、問題解決学習の「②問題」から「③仮説」への学習過程や「⑥結果」から「⑦考察」に至る学習過程で、電子黒板を有効に活用して、事実に基づいて話し合い活動ができるように言語活動の工夫をしようと考えた。

2. 研究の目的

研究の目的は、教師の指導力の向上と児童の姿を変容させることができる理科の授業の工夫である。これまでの5年間の研究の成果に、電子黒板を取り入れた指導方法が付け加えられ、常磐松スタイルの一層の充実が図られ、児童の好ましい姿に変容させていくことができる。電子黒板の活用は、問題解決学習の10段階の学習過程の中で、「②問題」から「③仮説」への学習過程での言語活動の充実の場面と「⑥結果」から「⑦考察」への学習過程での言語活動の充実の場面で有効性が発揮され、根拠に基づいた話し合い活動やイメージ図を利用した視覚に訴える話し合い活動が展開され、教員の指導力の向上と児童のプレゼンテーション能力の向上が期待でき、好ましい姿に変容させることができる。

3. 研究の方法

理科・生活科の研究授業を年回10回実施し、教師の指導力の向上と電子黒板の有効性を明らかにしていく。研究授業をする単元は、1年では生活科「シャボン玉をつくらう」、2年では生活科「音であそぼう」、3年では理科「ものの重さと体積」、4年では理科「ものの体積と温度」、「一日の気温と天気」、5年では理科「ふりこの運動」、「流れる水のはたらき」、「動物の誕生」、6年では理科「電気の利用」、「てこのはたらき」である。

4. 研究の内容・経過

【常磐松スタイルの理科学習（10段階の学習過程と問題解決能力の育成の指導のポイント）】

- ① 「やってみよう」…単元の導入場面で、事象を提示したり、共通体験を行わせたりする。
気付いたこと（事実）と考えたこと（感想・疑問など）を話し合い、
問題作りに繋げる。比較する能力の育成（3年生）とその活用の場面
- ② 「問題」…単元の内容によって、一度に複数の問題ができる場合と、一つの問題が解決してから次の問題ができる場合がある。問題文の文末表現を工夫し、「～を調べてみよう」などの表現にならないようにする。
- ③ 「仮説（予想）」…問題に対する仮の答えとして書かせる。根拠があれば「仮説」とし、
根拠を明確に示すことができなければ「予想」とする。根拠となるのは、
これまでに学んだことや生活経験である。まず、個人の考えをノートに
書かせ、その後、学級全体で話し合う。ノート指導の充実・
話し合い活動の充実、関係付ける能力の育成（4年）とその活用の場面
- ④ 「方法」…一人一人が考えた実験方法をノートに書かせる。その後、グループや学級全体
で話し合って決める。内容によっては、方法別のグループを作ることもある。実
験結果についての見通しをもったうえで、方法を考えるよう指導することが大切
である。危険を伴わない実験方法であることが前提となる。ノート指導の充実
条件を制御する能力の育成（5年）とその活用の場面
- ⑤ 「観察・実験」…仮説を検証するために観察・実験を行う。観察・実験の技能の習得を系
統的に行うとともに、教材教具の開発を行うことも大切である。
- ⑥ 「結果」…事実である。言語活動の充実の観点から、結果のかき表し方を工夫し、分かり
やすいものにするように指導する。個人で記録させた後、実験を行ったグループ
ごとに、白い画用紙にまとめさせる。ノート指導の充実
- ⑦ 「考察」…原則として、問題の答えとなるよう、また、仮説に照らし合わせ、仮説が正し
かったかどうか検証するように書かせる。まず、個人の考察を行ってから、実験
を行ったグループごとにまとめる。結果をもとに画用紙に書かせ、それを用いて、
学級全体で話し合う。話し合い活動の充実、
推論する能力の育成（6年）とその活用の場面
- ⑧ 「まとめ」…科学的な用語を用いて適切に表現する。全員に同じ言葉でノートに書かせる。
知識として身に付けるべき内容である。ノート指導の充実、
実感を伴った理解を図る場面（知識の定着）
- ⑨ 「活用」…これまで学習してきたことを活かして、ものづくりや自然体験を行わせる。
科学的な見方や考え方を養う場面
- ⑩ 「学習感想」…単元の途中では、次の学習につながるように書かせる。単元の終末では、
日常生活との関連という視点をもって書かせる。必要に応じて具体的な観
点を示すこともある。「～が分かった。」は感想ではない。そこから考えたこと
が感想である。自然を愛する心情を育てる場面（関心・意欲）

【話し合い活動の指導のポイント】

- ① 根拠を明確にして話させる。根拠となるのは、これまで学んだことや生活経験であることを指導し、テレビで見たことや本で読んだことは参考程度に留めさせる。特に、「③仮説」と「⑦考察」の学習過程の場面での指導のポイントになる。
- ② グラフ、図、表などを活用して話させる。特に、「①やってみよう」と「⑦考察」の学習過程の場面での指導のポイントになる。
- ③ ハンドサインや話型を活用し、話し合い活動の仕方を習得させ、各学習過程で活用する。特に、「①やってみよう」と「⑦考察」の学習過程の場面での指導のポイントになる。
- ④ ノート指導を充実し、思考の整理をさせ、振り返りを行い、知識を正しく習得させる。特に、「⑦考察」と「⑧まとめ」の学習過程の場面での指導のポイントになる。

【ノート指導のポイント】

- ① 児童がノートに記入する際には、常磐松スタイルの学習過程の10段階を①から⑩の各項目を用語として赤鉛筆で書かせる。
- ② 「③仮説」の学習過程では、仮説を問題に対する仮の答えとして書かせる。根拠があれば仮説、根拠がなければ予想として書かせる。
- ③ 「④方法」の学習過程では、実験結果についての見通しをもったうえで方法を書かせる。言葉と絵と図でかかせる。
- ④ 「⑥結果」の学習過程では、結果をとめる際には、実験データをグラフや表又は絵や図にまとめさせる。
- ⑤ 「⑦考察」の学習過程では、考察をまとめる際には、結果をもとに仮説（予想）の正しさを検証し、問題に対する自分の考えを書かせる。
- ⑥ 「⑧まとめ」の学習過程では、考察をもとに、問題に対する考えを科学的な用語を用いてまとめる。知識として身に付けるべき内容を学級全員に同じ言葉でノートに書かせる。実感を伴った理解を図る場面である。この「⑧まとめ」の学習過程を丁寧に行わないと、観察・実験をしっかり行ったのに、テストの結果が好ましくなかったという場合が起こることがある。
- ⑦ 「⑩学習感想」の学習過程では、学習感想を日常生活との関連という視点で書かせる。「～が分かった。」は、感想ではないので、そこから考えたことが感想であることを指導し、自然を愛する心情や科学（理科）の有用性に気付かせるように書かせる。自然を愛する心情を育てる場面である。

【研究授業日と研究単元名等】

- 5月22日（水）「一日の気温と天気」（4年理科）
「電気の利用」（6年理科）
- 6月26日（水）「シャボン玉をつくろう」（1年生活科）
- 7月6日（土）「理数教育地区公開講座」 東京都理数フロンティア校事業
- 7月10日（水）「ものの重さと体積」（3年理科）
- 9月19日（木）「ものの体積と温度」（4年理科） 東京都教職員研修センターとの連携
「てこのはたらき」（6年理科） 東京都教職員研修センターとの連携
- 10月7日（月）「ふりこの運動」（5年理科） 大分県教育庁教育視察

1 1月 6日（水）「音であそぼう」（2年生活科）

1 2月11日（水）「流れる水のはたらき」（5年理科）

2月17日（月）「動物の誕生」（5年理科） お茶の水女子大学との連携

5. 研究の成果

実践例 1

この実践例は、5年理科「流れる水のはたらき」の単元で、電子黒板を2台活用した授業を行い、児童の変容した姿が示せる例である。

5年生理科「流水の働き」の単元で、流れる水の速さが速くなると、浸食と運搬の働きが大きくなり、堆積の働きは小さくなることを2台の電子黒板を活用し、実験結果を比較しながら、事実に基づいて話し合い活動を行い、結果から考察の学習場面の充実を図る工夫を行った。

児童の変容した姿が、説明をする様子（写真2）から理解することができる。

（写真1：2台の電子黒板の配置の様子）



(写真2：電子黒板を活用して流水の速さと堆積の関係を説明している児童の様子)



実践例2

この実践例は、5年「動物の誕生」の単元で、電子黒板を活用した発展学習の授業で、教員の指導力の向上したことを示せる例である。5年生理科「動物の誕生」の単元で、受精を発展学習として取り上げた。卵の大きさが人間と同じ大きさのウニの卵を精子と受精させる学習を、お茶の水女子大学との連携で行った。

電子黒板を利用して受精についての説明をした後、プレパラートの作製の仕方や受精後の卵の様子の変化についても電子黒板を利用して行き、顕鏡の結果を確認し、事実に基づいた話し合い活動を行い、生命誕生についての学習感想の充実を図り、生命尊重の心情を深めることができる授業の工夫をした。教員の指導力の向上が、教材の開発と実践授業から確認することができる。

(写真3：電子黒板も活用して受精のさせ方を説明)



(写真4：電子黒板を活用して受精卵の様子を確認)



6. 今後の課題・展望

電子黒板を活用することで、事実に基づいた話し合いが行われ、観点が明確になった結果、言語活動が充実し、実感を持った理解を児童ができるようになった。研究授業の単元も、これまでのA区分からB区分へと拡大してきており、学校として研究単元の蓄積が図られてきている。今後さらに研究を進めることができれば、全ての単元で研究指導案を作成することができる。

今後の課題として、各学級に電子黒板を1台ずつ設置できれば、効率よく授業が展開でき、児童の変容をさらに促すことができるとともに教員の指導力の向上につながると言える。

そこで、さらに次年度もパナソニック教育財団の教育助成制度に応募し、継続的に研究できるような研究環境を整えていきたい。

7. おわりに

電子黒板は、児童の問題解決の能力を高めたり、実感を持った理解を促したりするのに有効な教育機器である。しかし、高価な教育機器であるので、多くの台数を学校に所有することができないのが現状である。

活用の場面での有効性を研究授業を通して検証することで、限られた教育機器を上手に利用することができる。本校の場合は、問題解決の学習過程を10段階に区切り、「②問題」から「③仮説」への学習過程と「⑥結果」から「⑦考察」への学習過程で使用することで、教員の指導力の向上と児童のプレゼンテーション能力の向上に成果があり、好ましい姿に児童を変容させることができた。

次年度以降も電子黒板の有効活用を理科・生活科を中心に研究していく。

< 参考文献 >

「小学校学習指導要領解説理科編」、文部科学省、大日本図書