

研究の概要および実践についての配付資料
2年間の研究内容の概要と、そこから得られた課題

栃木県小学校教育研究会宇都宮支部 理科支部部会

1 概要

(1) 研究テーマ 見つける 生かす 考える 自然への新たな思いがふくらむ理科学習

(2) 実践の目的

考察活動を深める理科授業の在り方について検証することにより宇都宮市内小学校教員の理科授業力の向上。

- ・児童が課題を明確にし、考察する必要性のある授業展開の工夫
- ・児童一人一人が十分に自分の考えを持ち、相違点を検討することができる場の工夫

(3) 実践の内容

観察・実験の結果から考察する活動が深まるようにするため、教材を検討したり授業展開の仕方を工夫したりした。さらに、その後の話し合いの仕方についても形態や教育機器の使用等について改善を行った。(2, 3 ページ参照)

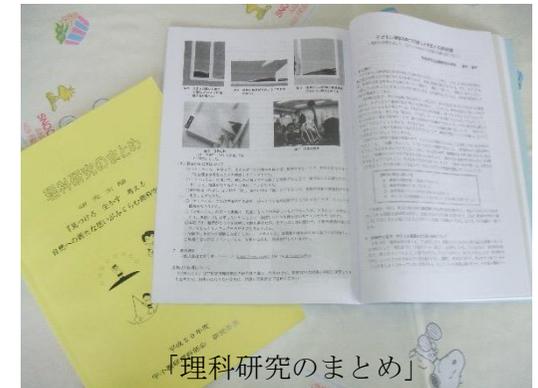
(4) 実践の成果

研究を通し以下のような点について成果と課題が明らかになった。

- ・身近なものを工夫することで一人一人の考えが深まる教材の開発が出来る。
 - ・一人一人の実生活からの疑問を大切にすることで、話し合いも意欲的になる。
 - ・相手が納得するような科学的な考えを持てるようにするための新たな支援が必要である。
- また、単元全体を見通せるような場を授業の中に取り入れることが大切である。

(5) 成果として特に強調できる点

結果について更に考えるという活動は、自分の自然概念を再構築し理解を深める。そのためには、教科書で扱われるモデルとなっている事象と児童の身近にある事物・事象を結びつけられる授業展開がたいへん重要であることがわかった。



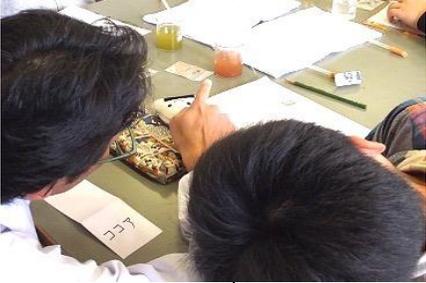
2 2年間の研究

	研究部としての授業研究会 各学年10名程度 (実際には中・高で)	教材調査部研究会 若手教員15名程度	市理科部員研究会 150名程度	理科同好会 40名程度
1年目	<ul style="list-style-type: none"> ● 3年生「電気であかりをつけよう」 ● 4年生「ものの温度と体積」2回 ● 6年生「てこの規則性」2回 	<ul style="list-style-type: none"> ● スモークマシンの活用による空気の状態を可視化する教材の研究 ● 水中ヒーターを使用した水の体積変化の実験実習 	<ul style="list-style-type: none"> ● 授業研究会4年, 6年(県内) ● 教材製作会社4社を招いての教材作成研修会 ● 理科展覧会作品審査(704点) ● 「H26 理科研究のまとめ」発刊 	<ul style="list-style-type: none"> 自然探索 指導案検討(上河内西小) 化石採集(塩原) 水生生物捕獲(新里ダム) 探鳥会(鬼怒川河畔)
2年目	<ul style="list-style-type: none"> ● 3年生「じしゃくのはたらき」 ● 5年生「流れる水のはたらき」 ● 5年生「もののとけ方」 	<ul style="list-style-type: none"> ● デジタル顕微鏡の基本操作と特徴を生かした授業例, 活用例を参考にした実習 ● 地層のでき方を観察する市販教材「つもるくん」を使った授業の展開 	<ul style="list-style-type: none"> ● 授業研究会3年, 5年(市内) ● 教育講演会の実施 ジャムステック 木川栄一先生 ● 理科展覧会作品審査(717点) ● 「H27 理科研究のまとめ」発刊 	<ul style="list-style-type: none"> 自然探索 指導案検討(東小) 天体観測(南会津) 化石採集(鬼怒川) 水生生物捕獲(那珂湊港) 探鳥会(井頭公園)

3 栃小教研宇都宮支部理科支部部会の研究授業の実際から一部抜粋（中学年の部）

学年	学校名	単元	重点	工夫点	課題
3	市立東小 	「電気であかりをつけよう」	○考えていることを表現する力を育てる指導法	○予想で自分なりの根拠を発表させたり、考察では実験結果に基づいて学級全体で意見を出し合ったりして考えを深められるようにしたこと。 ○キーワードを提示して、科学的な表現ができるようにしたこと	○思考の共有を図るためには児童の手元を映し出す機器を活用した方がよい。 ○個人での確かめ活動は前時に行い、本時では全体での話し合いに時間を割り、実験の時間とのバランスをとるとよい。
3	市立今泉小 	「じしゃくのはたらき」	○磁石を使ったおもちゃ等を自由に操作することで体験から疑問を持たせ、課題を発見することができる授業展開	○磁石のおもちゃを自由に体験させることで、自分なりの疑問を持つ時間を保証するようにしたこと ○疑問や不思議に思ったことを付箋に書き留めることで学習課題を見つけやすくしたこと	○児童に課題意識を持たせるためには、ただ遊ばせるのではなく、何に注目して遊んでほしいのか説明書きを加えておくことよい。 ○自分の言葉で課題を追究する方法まで言えるとよかった。
4	市立上川内西小 	「ものの温度と体積」	○自分の考えをイラストや記号で表現し、分かりやすく伝えようとする力を育む指導	○身の回りにある道具で空気を温めたり冷やしたりして膨張・収縮の原因を探ったこと。 ○実物投影機を使って、児童とは別の切り口で実験結果を提示して、物事の原理原則を実感できるようにしたこと。	○児童自身が立てた仮説を自ら証明することができにくく、十分な成果が得られなかった。 ○見えないものを可視化させて原理を納得させるためにはどのような手法があるか、教材研究が必要。

栃小教研宇都宮支部理科支部部会の研究授業の実際から一部抜粋 (高学年の部)

学年	学校名	単元	重点	工夫点	課題
5	市立東小	「もののとけ方」 	○実物を見ながら話し合うことで自分の考えを友達と比べ、より納得できる考えを取り入れる考察活動をする。	○個人が水と混ぜたものを、全員分教卓に提示して「解けた」という概念から「溶けた」という概念に移行させる活動を丁寧に扱えたこと。 ○顕微鏡で「溶けた」か否かを確認したこと。	○「溶けた」という状態をはじめに認識させておくことも、科学的思考を向上させるには必要ではなかったのか。 ○ワークシートを活用して結果の記録から論拠を明確にして考察する指導も必要。
5	市立横川中央	「流れる水のはたらき」 	○体験結果から考えられることを表現する ○グループでの話し合い活動を取り入れて言語活動を通しより深く考えることができるようにする。	○キーワードを与え、自分の考えを整理して表現できるようにしたこと。 ○ホワイトボードで観察結果を班ごとにまとめて発表する場を設けたこと。	○実際に砂山に水を流したが、どこに注目していいか捉えきれない児童もいた。 ○自分の考えを科学的に表現することについては個人差があり、継続指導が必要。
6	市立上川内西小	「てこの規則性」 	○体験活動を重視し体感したことをもとに考える場の設定 ○自分の考えを持った上で話し合い、他の考えと比較し考えを深め科学的な見方・考え方を育てる授業展開	○てこの原理について、はさみやトンダなどの実物に触れながら確認できるようにしたこと。 ○確認カードは自分の思考のよりどころとしたこと。 ○シールによって各点を色分けして提示したこと。	○実体験の中で支点・力点・作用点を確認させることは難しかった。 ○考えをまとめ易くするために用意した白抜き文が、答え探しになってしまい、児童の個々の考えを表現する妨げになった。

4 若手教員研修における教材調査部が実践した内容

本部会内に組織された若手教員による教材研究部が実施した授業を以下に紹介する。

学年	学校名	単元	重点	工夫点	課題
6	宇都宮市立 姿川第一 	「大地のつくり」	・「ツモルクん」(市販教材)を使って、土が水底に堆積する様子を観察させたことは、粒の大きさによって沈む速さが異なることに気付かせ、地層のでき方について考えさせる上で有効であったか。	・「ツモルクん」を使って、縞状の地層を再現することは、流れる水がくり返し土を運搬し、地層を形成することに気付かせ、地層のでき方について考えさせる上で効果的であったか。 ・器具内に入れる水に洗濯のりを混ぜることで粒の堆積速度を遅くしゆっくり観察できるようにした。	二次的体験であって、自然のスケールや壮大な時間の流れを実感することは難しいため、地層が意外と短時間で簡単にできるといった錯覚を招きかねない。 ・「ツモルクん」を利用した児童が、地層のでき方について科学的に思考できるかどうか、今後も検討する必要がある。

5 市内理科部員全員を対象とした2年間の研修

	対象	学校名	単元	重点	工夫点	課題
夏 1 年次 研 修 会	市内の 希望者	ジャム ステック 木川栄一 先生	日本の海洋資源	日本の資源の豊かさと探査技術について知り、それらを児童に伝え、未来のエネルギーについて明るい展望が持てるようにする。	大学生と高校生にも参加を呼びかけることで、未来のエネルギー問題について前向きに考えられるようにした。	日本の科学技術の素晴らしさをわかりやすく話してくれる講師を探すこと。
夏 2 年次 研 修 会	市内の 希望者	教材作成 会社4社 の講師	第1研修 水溶液の性質 第2研修 手回し発電機 第3研修 顕微鏡の整備 第4研修 サーモインク	教材の基本的な取り扱いと、授業での有効な活用法を理解する。	教材を開発した企業の講師から直接、指導のポイントを聞くことができるようにした。	会場の許容数や教材の数に限界があり、見聞きするだけになってしまう参加者がいるということ。
授 業 研 究 会 1 年次 突 進 会	4	上河内西 小学校	「ものの温度と体積」	自分の考えをイラストや記号で表現し、分かりやすく伝えようとする力を育む指導	身の回りにある道具で空気を温めたり冷やしたりして膨張・収縮の原因を探ったこと。	見えないものを可視化させて原理を納得させるためにはどのような手法があるか、教材研究が必要。
授 業 研 究 会 2 年次	5	東小学校	「もののとけ方」	実物を見ながら話し合うことで自分の考えを友達と比べ、より納得できる考えを取り入れる考察活動をする。	個人が水と混ぜたものを、全員分教卓に提示して「解けた」という概念から「溶けた」という概念に移行させる活動を丁寧に扱ったこと。 顕微鏡で「溶けた」か否かを確認したこと。	「溶けた」という状態をはじめに認識させておくことも、科学的思考を向上させるには必要ではなかったのか。
理 科 研 究 の ま と め	3~6 毎年	市内各小 学校	物理 化学 生物 地学	考察活動を充実を目指した授業展開の工夫や思考時間を保証した取り組みの授業記録掲載	毎年、組織内に「理科研究のまとめ」を編集する係を位置づける。 編集したものを冊子にして全市小学校に配付し、理科授業の参考にしてもらう。	予算の都合上、カラー製版できないことや、市内全教職員分の製版ができないこと。
理 科 展 覧 会	1~6 毎年	市内全小 学校児童	物理 化学 生物 地学	自然事象への興味・関心を持ち、意欲的且つ科学的に物事を追究しようとする児童の育成。	発表を希望する学校については審査会での発表を認めている。 優秀作品の概要をまとめたものをイントラネット上で公開し、市内全小学校が閲覧できるようにしている。	理科研究指導ができる教員の配置が進められていないため、発表部門に参加する学校が減少してきていること。

