

成果報告書 概要

2015年度助成 (助成期間：2016年4月1日～2017年12月31日)

タイトル	「科学の心で自然を見つめ、未来をつくる理科学習」 ～自分の思いや考えを伝え合うことができる子の育成～		
所属機関	栃木県小学校教育研究会 足利支部 理科部会	役職 代表者 連絡先	毛野小学校長 田中昭三 0284-91-4152

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	①4年生「空気と水」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発 ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成 その他
中学生	②4年生「電気のはたらき」	
教員	③6年生「月と太陽」	
その他	④6年生「大地のつくりと変化」	



実践の目的：	児童が、「実感を伴った理解」が出来る教材教具の開発や児童の学び合いの時間を設定した授業の在り方などを実践的に研究することによって、児童の理科に対する興味関心を高め、科学的な思考力や表現力の育成を図る。
実践の内容：	児童にとって分かりにくい単元や教材について、アンケート調査により明らかにし、以下の3つの視点(①知的好奇心を高める。②主体的に課題解決に取り組める。③言語能力を高める。)から教材教具を開発し、授業実践を行う。また、児童同士の学び合いの時間を取り入れた授業の在り方も併せて研究する。
実践の成果：	体感的に学ぶ教材や生活の中の身近な素材を使った教材教具を活用すると知的好奇心が増し、学習意欲が向上し、自分の考えもしっかりと持てる。 また、児童にとって分かりにくい内容についても、児童同士の学び合いの時間を取り、教え合いや意見交換の時間を取るとより理解が進む。
成果として特に強調できる点：	児童の身のまわりにある生活雑貨や地域の素材を活用した自作教材を使って演示実験やグループ実験、個人の観察実験などを行うと、より一層興味関心が高まるとともに、学習に対する意欲が持続し、思考力や表現力も向上する。

成果報告書

2015年度助成	所属機関	栃木県小学校教育研究会足利支部理科部会
タイトル	「科学の心で自然を見つめ、未来をつくる理科学習」 ～自分の思いや考えを伝え合することができる子の育成～	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

これまでも理科学習においては、児童が自然の事物・現象を観察したり実験したりすることを通して学ぶことは重要視されてきたが、現行の小学校学習指導要領の理科学習では、目標に「実感を伴った」という言葉が明記された。

また、観察、実験の結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係づけながら考察したことを、根拠をもって自分なりの表現で相手に伝えることも大切になっている。

そのようなことから、栃木県小学校教育研究会理科部会（以下、栃小理）では、研究主題を「科学の心で自然を見つめ、未来をつくる理科学習」とした。そして、栃木県小学校教育研究会足利支部理科部会（以下、足小理）では、市内の児童の実態に鑑み、サブテーマを「自分の思いや考えを伝え合することができる子の育成」と設定した。

このようなことから理科学習において、知的好奇心を高めたり、主体的に課題解決を図ったり、言語能力を育成したりする授業について研究を行う。また、「実感を伴った理解」が促進できるための指導について実践的に研究を行うことにより、教員の指導力の向上につなげるようにしたものが本実践である。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

本実践にあたっては、(1)視覚化・イメージ化や思考を促すための教材と(2)個別に体感的に学ぶ教材を準備し、活用した。

(1)については、

- ・月の満ち欠け提示装置【演示実験】(ワイヤレス CCD カメラ、地球儀、卓上ライト、iPad 他)
- ・空気の流れ実験器【グループ実験】(食器洗い用スポンジ、空気鉄砲他、実験用シリンジ)
- ・火山噴火モデル器【グループ実験】(石膏、PVA 洗濯のり、重曹、ラミネート地図他)
- ・電気の流れ実験器【演示実験】(模型用モーター、紙プロペラ、電池ボックス他)

(2)については、

- ・塩原木の葉化石(那須塩原市「木の葉化石園より」)

また、本実践を行うにあたっては、足利市立教育研究所と随時打ち合わせ等を行い、指導助言をいただいた。

3. 実践の内容

1 足小理全体会の開催(年1回:計2回)

- ・活動計画、研究組織体制作り
- ・教員の理科指導の実態調査
- ・夏季研修会

2 足小理研究推進委員会の開催(年3回:計6回)

- ・研究主題設定の理由や研究の進め方の共通理解
- ・授業研究会のための教材開発と指導案検討会
- ・先進地視察:全国小学校理科研究協議会研究大会東京大会他
- ・研究成果のまとめ

3 理科教育講演会の開催 ※市内全小中学校に案内を送付した。

- ・期日:H28.11.21 会場:毛野小学校 参加者:71名
- ・演題:「これから求められる理科教育の在り方について」
～次期学習指導要領の完全実施を控えて～
- ・講師:国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部
教育課程調査官 鳴川 哲也 氏

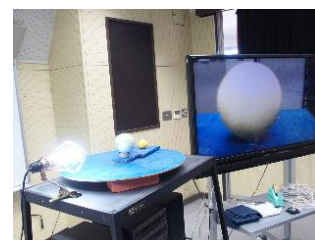


4 仮説にもとづく授業実践

(1)知的な好奇心を高める授業研究

①仮説

児童の思考の流れに沿って、単元計画を見直し、つながりのある観察・実験を配置した単元構想図の作成や学習過程(事象提示・課題化など)、教材を工夫すれば、知的な好奇心を高める授業となるだろう。



②仮説にもとづく授業

- 6年生【月と太陽】「月の満ち欠けはなぜ起きるのかな？」
 - ・天体の動きの満ち欠けを視覚的に捉えられる工夫を行った。
- 6年生【大地のつくりと変化】「中禅寺湖ができた理由を探ろう！」
 - ・視覚的・体験的に捉えられる観察実験を取り入れ、学習意欲を高めるために噴火モデル実験器で疑似噴火観察や化石発掘体験を行った。



(2)主体的に課題解決を図る授業研究

①仮説

導入の段階で、半知半解の教材の開発及び提示の工夫を行えば、児童が自ら問題を発見し、主体的に問題解決を図る授業となるだろう。



②仮説にもとづく授業

- 4年生【電気のはたらき】「プロペラが飛ぶときと飛ばないときはどんなとき？」
 - ・紙プロペラの飛び方と電流の向きを関連づけて考える演示実験を行った。



(3)言語能力を高める授業研究

①仮説

自主的に観察・実験の仮説を立てることや観察・実験の結果の考察ができれば児童の言語能力が育成され、自分の考えを伝え合う活動が推進できるだろう。

②仮説にもとづく授業

- 4年生【とじこめられた空気や水】「押したときの感じはどうなのかな？」
 - ・体感的に感じることを通して興味関心を高める工夫を行った。

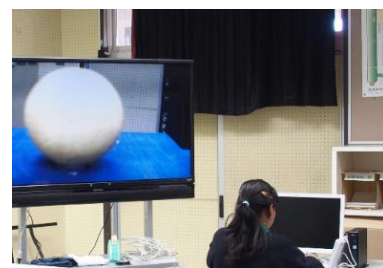


4. 実践の成果と成果の測定方法

1 知的好奇心を高める授業研究について

(1)6年生【月と太陽】「月の満ち欠けはなぜ起きるのかな？」

指導がしにくい単元ではあるが、3球(太陽・地球・月)の位置関係を表す模型と大型モニターを活用することによって、児童の月の満ち欠けの観察結果とモニターに映る映像、3球の位置を関連づけて指導できたので、児童にとって理解が促進できた。



【振り返りシート: アンケート抜粋】 (N=75)

- 1 月の満ち欠けがなぜ起きるのか分かりましたか? 分かった・だいたい分かった :計 92%
- 2 自分で月の満ち欠けを説明できますか? できる・だいたいできる :計 76%
- 3 太陽や月、星の観測をやってみたいですか? 授業前 72% ⇒ 授業後 92%(20%↑)

(2)6年生【大地のつくりと変化】「中禅寺湖ができた理由を探ろう！」

日光遠足で見た景色を想起させ、グループで噴火モデル実験器を使い、溶岩が広がる様子から中禅寺湖の形成過程を考えさせた。これによって学びに対する興味関心が高まった。また、個人で岩石中の木の葉化石を取り出す体験を行うことによって、岩石の硬さを体感的に捉えたり、ダイナミックな大地の変化を考えたりすることができ、学習意欲が向上した。

【振り返りシート: アンケート抜粋】 (N=44)

- 1 中禅寺湖は、なぜできたのですか? ○男体山の噴火(93%) ×穴が開いた(5%) ×大雨が降った(1%)

【振り返りシート: 感想抜粋】

- ・中ぜんじ湖みたいに大きな湖を作る溶岩の量ってどんだけだろう。大地の力ってすごいな。
- ・小さな泥がかたまって、あんなにかたくなるってものすごい力だ。時間もかかるんだろうな。
- ・近くの地層をもう一回見に行こうと思う。

2 主体的に課題解決を図る授業研究について

(1)4年生【電気のはたらき】「プロペラが飛ぶときと飛ばないときはどんなとき？」

単元の始めに、紙プロペラの飛び方と電流の向きを関連づけて考える演習実験を行った後、単元を通して、なぜ紙プロペラが飛ぶときと飛ばないときがあるのかを考えることによって学習意欲を持続できた。

【振り返りシート: 感想抜粋】

- ・一番はじめに見た紙プロペラが飛ぶときと飛ばないときの違いは、電流の向きのちがいであった。
- ・ミニ4くに電池をたくさん入れたらもっと早く走るかな。 ・電池とモーターを使って何か作ってみたい。

3 言語能力を高める授業研究について

(1)4年生【とじこめられた空気や水】「押したときの感じはどうなのかな？」

ふだんあまり意識していない空気、水やスポンジなどの身近な素材を押すなど体感的な実験をしてから、グループで話し合いをしたところ、分かったことや考えたこと、思ったことなど活発に意見交換をすることができた。



【振り返りシート: 感想抜粋】

- ・ 空気って目に見えないから、よくわからないなあと思っていました。でも、空気で遊んだり、ちゅうしゃきの実験をしたり、グループの人と話し合ったりしたら、空気の力って本当にすごいって感じました。
- ・ スポンジにも空気が入っているけど、スカスカしている。空気って閉じこめられると力があると思いました。
- ・ 空気を入れたちゅうしゃきは、押したら押し返してきた。空気って目に見えないけど力があるのだと思った。もっと別の方法でも調べてみたい。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

本実践で開発した教材教具は、子どもたちの理科の学習に対して、興味関心が高めたり、学習意欲を向上させたりするのに有効なものとなるので市内の小学校で活用できるようにする。また、授業研究会に市内各小学校理科担当者が多く集まることができたので、多角的な視点から児童を見取ることができた。授業後に意見交換をする中で、教師の児童を見取る目が養われた。各小学校の授業改善に生かしていきたい。

今後も児童にとって身につけにくい、教員にとって指導しにくい単元や内容を洗い出し、必要に応じて指導のための情報交換や教材教具の開発を行っていききたい。また、児童にとって学んだことが実生活で生きていることが分かると理解が進み、知識の定着につながるが多々見られたので、学習内容と実生活の結びつきが分かる資料などを作成したい。さらに、小学校では、理科が専門でない教員も指導することになるので、指導スキルをさらに向上できるようにしていきたい。

さらに、本実践で得られた成果と課題をもとにして、足小理の研究体制を整え、平成32年度関東甲信越地区小学校理科教育研究大会栃木大会に向けて、実践的に研究を深めたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

足利市立教育研究所ウェブページの教職員向けページの小学校理科学習に、指導案や開発した教材の作成方法、関連資料などを掲載し、市内の教職員に発信していく。

また、平成32年度関東甲信越地区小学校理科教育研究大会栃木大会の研究の一環としても広く発信していきたい。

7. 所感

児童は、観察・実験等の活動が好きで、理科学習への興味関心も高い。

今回の実践では、児童の身のまわりにある生活雑貨や地域の素材を活用した自作教材を使って、演示実験やグループ実験、個人の観察実験などを行うとより一層興味関心が高まるとともに、学習に対する意欲が持続したり、表現できたりすることが分かった。また、児童同士の学び合いも理科に必要な力を伸ばすことも明らかになった。

一方で、知識・理解面では、学習内容が、定着が来ていない児童がまだまだいる。また、観察・実験に使用する道具の使い方が、使い方を学んでいるときには出来るが、実際の活用の場面になると上手く出来ない児童もいる。さらに、観察・実験の結果などについて、覚えたことを発表できるものの、自分の言葉を使って表現することが苦手とする児童はとて多い。

そこで、本実践で明らかになった課題について、今後、平成32年度関東甲信越地区小学校理科教育研究大会栃木大会へ向けた研究で実践的に解決し、自然の事物現象に興味関心を持ち、理科が好きという児童を増やしていきたい。