



検証実験を核とした 理科好きになるための 中学校理科の授業の開発

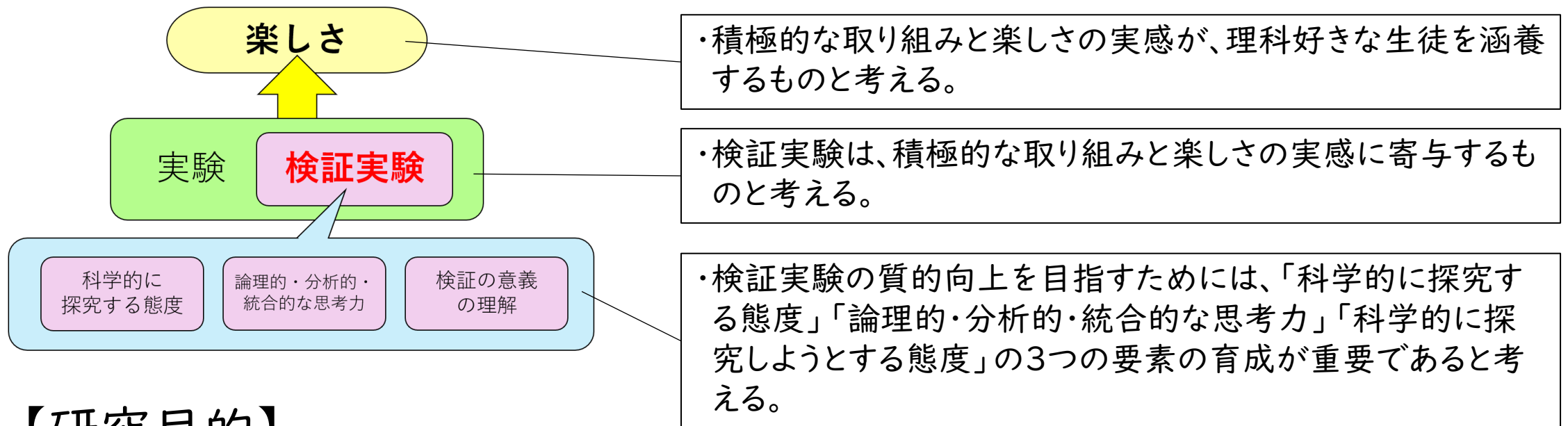
2025年度

藤枝市立青島中学校

1. 事業の目的と方法

【仮説】

授業での実験が探究的である、いわゆる「検証実験」になっていることが理科好きの生徒を育てるための手掛かりになるのではないか。



【研究目的】

検証実験を実現させるための指導法が「科学的に探究する態度の涵養」「論理的・分析的・統合的な思考力の育成」、「検証の意義の理解」を促し、「積極的な取り組みと楽しさの実感」を伴う理数好きな生徒の育成に与える効果について明らかにする。

1. 事業の目的と方法

【研究方法】

- ・検証実験を盛り込んだ「**検証実験授業**」★を実施する。
- ・検証実験の質的向上を促すため、専門家の考えを聞く「**科学者による講演会**」を実施する。
- ・検証実験の質的向上を促すため、専門家と共に授業を行う「**科学者との共同授業**」を実施する。
- ・年間を通して**4回の質問紙調査**を実施する。

★検証実験授業・・・本校の授業形態を示すために、本校が独自に定義した用語で、「観察、実験方法の自由選択を通して検証する授業」のことである。

実施項目	検証実験授業①		科学者による講演会		科学者との共同授業		検証実験授業②	
	1回目				2回目		3回目	4回目
質問紙調査								
時系列	4月							2月

・研究対象は、本研究に対して協力を得られた本校の2年生と3年生である。

- ・質問紙調査の1回目は本研究実施前に実施し、生徒の実態を把握する。
- ・2回目は「検証実験授業①」と「科学者による講演会」を行った後に実施し、その効果の検討をする。
- ・3回目は「科学者との共同授業」を行った後に実施し、その効果の検討をする。
- ・4回目は「検証実験授業②」を行った後に実施し、その効果の検討をする。

2. 開発した指導法

検証実験授業①

(目的) 観察、実験方法の自由選択を通して検証実験を行うことで、探究の良さと課題を知る。

課題：

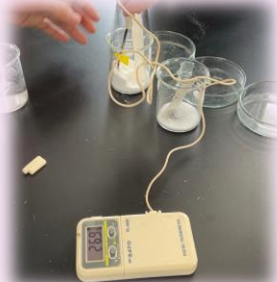
クエン酸・炭酸水素ナトリウム・結晶セルロースが混合された錠剤に水をかけると冷たくなる。冷たくなるしくみにかかわっているものは、錠剤のどの成分なのだろう。

検証実験

- ・冷たい！
- ・不思議だな
- ・なぜ冷たくなるのかな



- ・各成分の粉末を水に溶かして、温度が低下するものを探そう
- ・どの成分も温度が下がらないぞ？



科学者による講演会

(目的) 現役の科学者から探究についての話を聞くことで、プロの探究の視点を得る。

実施時期：7月

対象学年：中学校第2学年、第3学年

詳細：

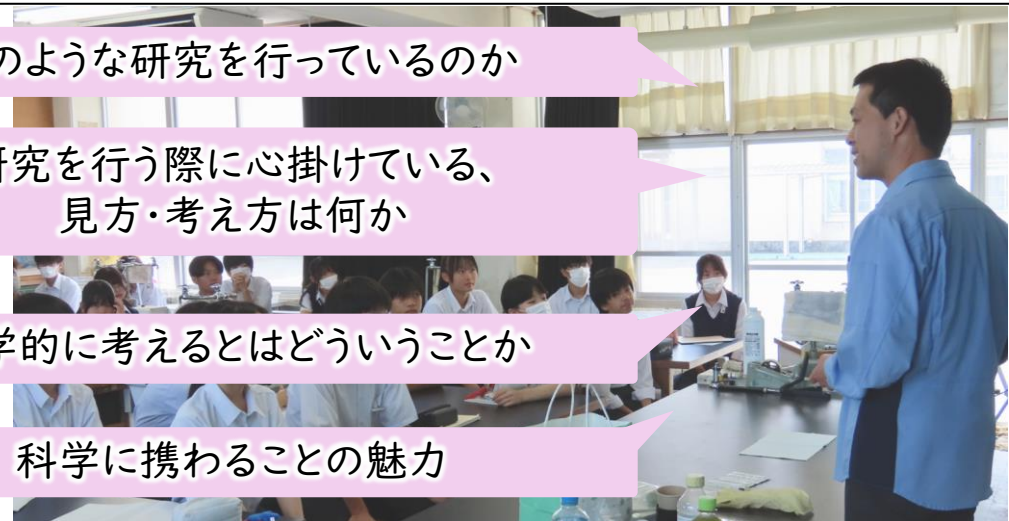
- ・各学級に科学者が1名入り、講演を行った。
- ・講演は理科の授業内で実施し、質疑応答を含め、50分で行った。
- ・講演では、「科学者としての自分の取組」「検証実験で大切にしていること」「中学生に伝えたい科学の魅力」の3つについて話していただいた。

どのような研究を行っているのか

研究を行う際に心掛けている、
見方・考え方は何か

科学的に考えるとはどういうことか

科学に携わることの魅力



2. 開発した指導法

科学者との共同授業

(目的) 現役の科学者と中学校の学習内容に関する授業を実施することで、探究に関する視点を得ながら探究することができる。

実施時期 : 10月から11月

対象学年 : 中学校第2学年、第3学年

詳細 :

- ・各学級に科学者が1名入り、授業における支援・助言を行った。
- ・理科の授業内で実施し、質疑応答を含め、50分で行った。

その実験を行う目的は何か？

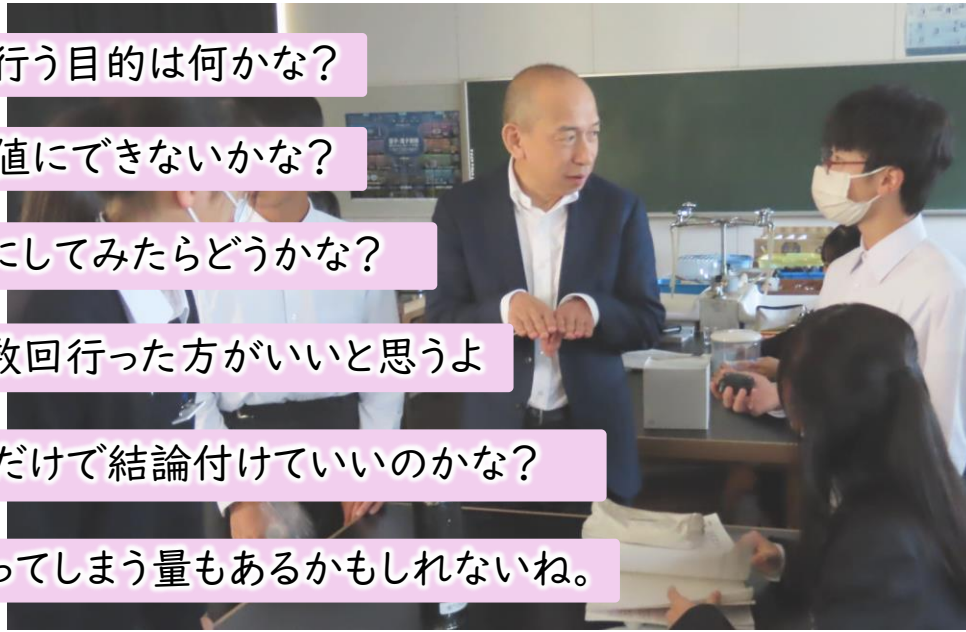
データを数値にできないかな？

結果を表にしてみたらどうかな？

実験は、複数回行った方がいいと思うよ

この実験だけで結論付けていいのかな？

伴って変わってしまう量もあるかもしれないね。



検証実験授業②

(目的) 観察、実験方法の自由選択を通して検証実験を行うことで、自身の力で探究することへの喜びや楽しさを実感する。

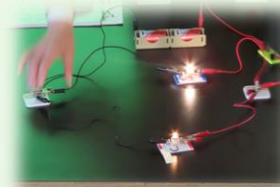
課題:

直列回路で明るく光っていた豆電球を、並列回路に付け替えると暗くなった。

直列回路と並列回路とでは、明るさを変化させるどのような違いがあるのだろう。

検証実験

- ・直列回路では明るかったはずの電球が、並列回路では暗くなった
- ・電球は変えていないのに、なぜ暗くなったのだろう



- ・直列回路は電流の大きさがどこでも一定だ
- ・並列回路は電流の大きさが異なるぞ
- ・直列回路と並列回路にはそれぞれ、電流・電圧に規則性がある

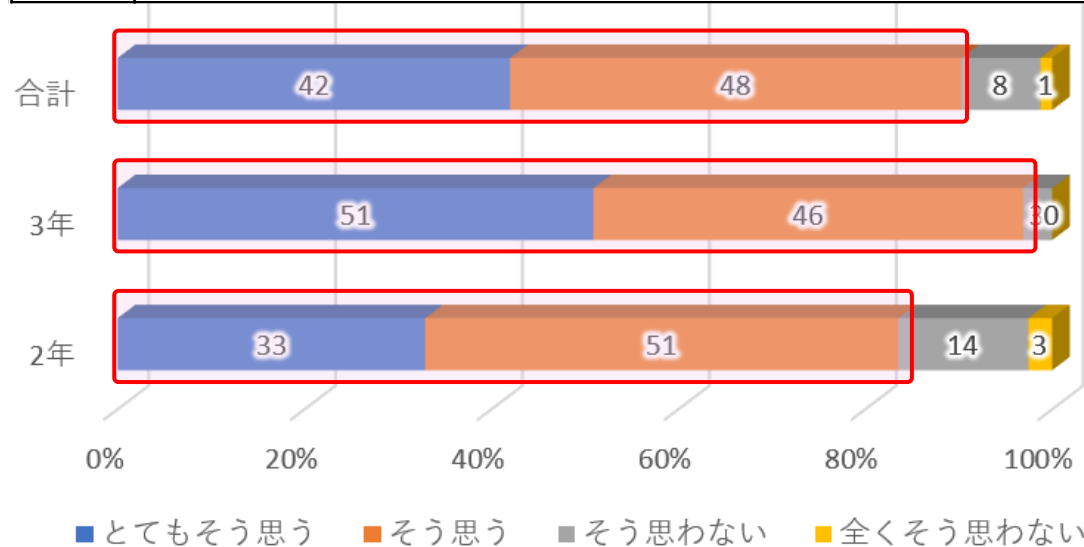


3. 生徒の変容の分析と評価

年間の取組に関する効果 ～理科好きへの寄与について～

実施項目	検証実験授業①	科学者による講演会	科学者との共同授業	検証実験授業②	
質問紙調査	1回目		2回目	3回目	4回目
時系列	4月				2月

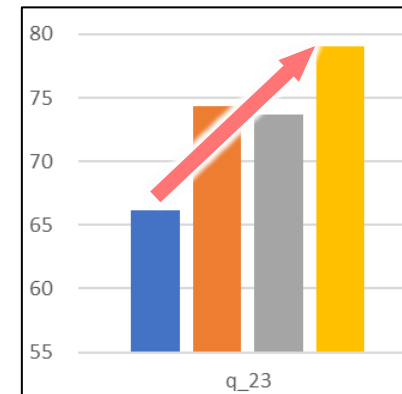
q_42 4月に比べて、理科を好きになりましたか。



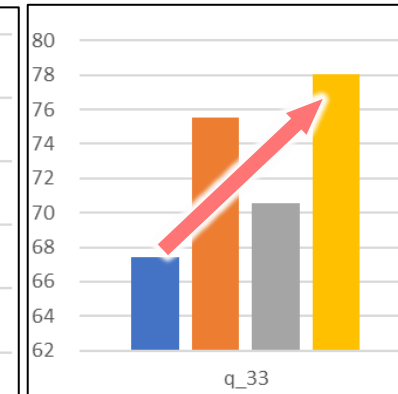
・2年生の調査人数は、158人(n=158)、3年生の調査人数は、161人(n=161)、合計の調査人数は、319人(n=319)

→ 年間を通した取組は、実験を中心とした学習活が**学習意欲を効果的に高め**、探究的・協働的な学びが十分に機能することで**主体的な姿勢**の育成に寄与していると考えられる。

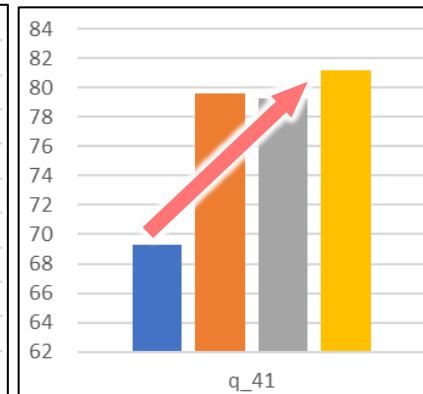
q23 探究によって明らかになったことを、他の学習や**日常生活に活かそう**としている。



q33 探究によって明らかになったことを、他の学習や**日常生活に活かす**ことができる。



q41 検証実験を行うことが、**日常生活や社会に影響を与える**ことを実感している。



■ 1回目 ■ 2回目 ■ 3回目 ■ 4回目

→ 年間を通した取組によって、生徒は科学的な探究を**日常生活と関連付けて意識**できるようになっていると考えられる。

3. 生徒の変容の分析と評価

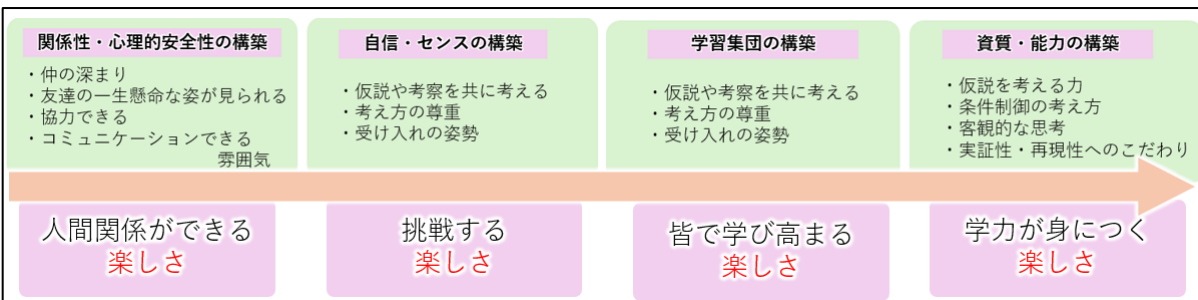
年間の取組に関する効果 ～生徒による分析について～

- ・理科好きな生徒が増加した要因について、生徒自身はどのように考えているのかを明らかにするため、**生徒自身に自らの学びを分析**するよう促した。
- ・年間の取組が、**「理科の楽しさ」にどのように寄与したかについて自身の実感を基に分析**した。



	一人の学び (個別の学び)	みんなの学び (協働の学び)
理科としての 学び	資質・能力の構築 ・仮説を考える力 ・条件制御の考え方 ・客観的な思考 ・実証性・再現性へのこだわり	学習集団の構築 ・仮説や考察を共に考える ・考え方の尊重 ・受け入れの姿勢
人としての 学び	自信・センスの構築 ・ひらめき力 ・失敗にくじけない気持ち ・いろいろな見方や考えの挑戦 ・自己肯定感	関係性・心理的安全性の構築 ・仲の深まり ・友達の一生懸命な姿が見られる ・協力できる ・コミュニケーションできる 雰囲気

- ・生徒は、学びを「理科としての学び」「人との学び」、「一人の学び(個別の学び)」「みんなの学び(協働の学び)」の四象限のマトリクスにまとめた。
- ・それぞれの象限には**それぞれに適合した楽しさ**があることを明らかにした。
- ・それぞれの象限の**楽しさの実感には順序性があり**、その順序は①「関係性・心理的安全性の構築に起因する楽しさ」、②「自信・センスの構築に起因する楽しさ」、③「学習集団の構築に起因する楽しさ」、④「資質・能力の構築に起因した楽しさ」であることを明らかにした。
- ・生徒によって楽しさを感じている象限が異なる可能性についても考察した。



→ 理科好きな生徒が増加した要因は、年間の取組が**四つの象限すべてにわたる「楽しさ」**を体験できる内容であったことが大きいと考えられる。

4. 成果のまとめと今後の展望

成果のまとめ

- ・2、3年生ともに「4月に比べて、理科を好きになりましたか」の問いに肯定的な回答が否定的な回答より有意に高かった。その理由として、「仮説を立てる力や考察する力がつく」、「学びを楽しみ、深められる」、「実験や探究の面白さ」、「検証実験の楽しさ」、「日常生活とのかかわりの実感」などが挙げられた。
- ・検証実験を実現させるための年間指導を通して、生徒は科学的な探究を日常生活と結び付けたり、授業以外の場面でも科学的な探究を意識したりする姿が見られるようになっていいると考えられる。
- ・理科が好きな生徒が増加した要因は、検証実験を実現させるための年間指導が、生徒に「関係性・心理的安全性の構築に起因する楽しさ」、「自信・センスの構築に起因する楽しさ」、「学習集団の構築に起因する楽しさ」、「資質・能力の構築に起因した楽しさ」を体験させるものであったことが大きいと考えられる。

【研究の評価】

本研究により、検証実験授業を行うことが、「科学的に探究する態度の涵養」、「論理的・分析的・統合的な思考力の育成」、「検証の意義の理解」を促し、「積極的な取り組みと楽しさの実感」を伴う理数好きな生徒の育成に与える効果について一定の知見を得ることができた。

今後は、検証実験授業を用いたその他の単元における実践を蓄積していく事が課題である。