



「森村豊明会奨励賞」
研究事業支援事業

小学校低学年におけるSTEAM教育の 要素を活用したグループ学習の有効性



Distinguished
Educators

研究者：榎本 昇・不破花純

発表者：榎本 昇

日付：2025年4月2日

アジェンダ

1. 研究背景（仮定）と目的
2. 実践の概要（テーマ・方法）
3. 分析結果
4. 教育的効果
5. 教育への示唆と展望

研究背景（仮定）



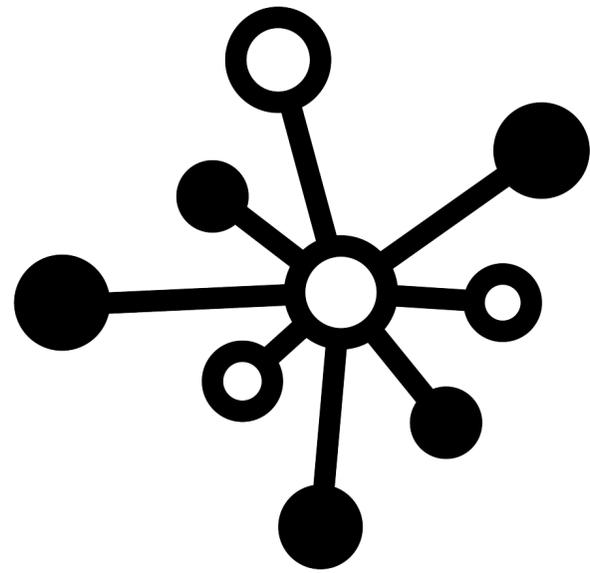
- ・ 初等部の総合学習はSTEAM的な視点からバランスが取れた内容になっている。
- ・ 小学校低学年という発達段階の子たちに対し、グループ学習は有効性を持っている。

研究背景 (仮定)

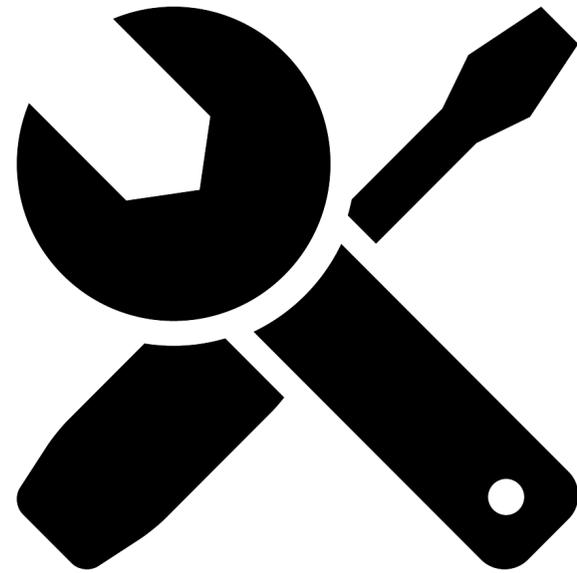


STEAMって何？

STEM -自然科学におけるSTEM-



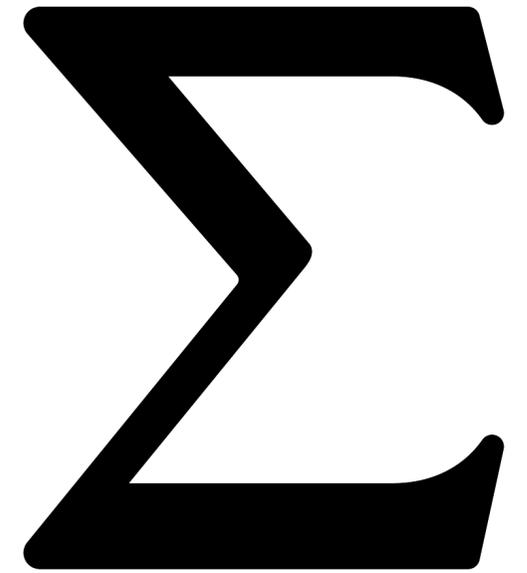
Science



Technology



Engineering



Mathmatics

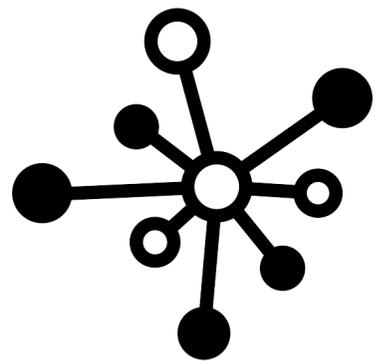
STEM -自然科学におけるSTEM-

研究目的に応じて開発した実験装置や機器を用い、数値的データを駆使して成果を報告する。



Statisticsを取り入れたSTEM教育 (ワトソン他,2020)

STEAM -文理融合型の新たなシステム-



Science



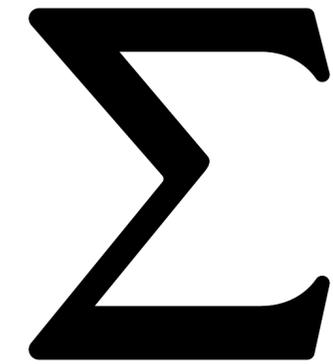
Technology



Engineering



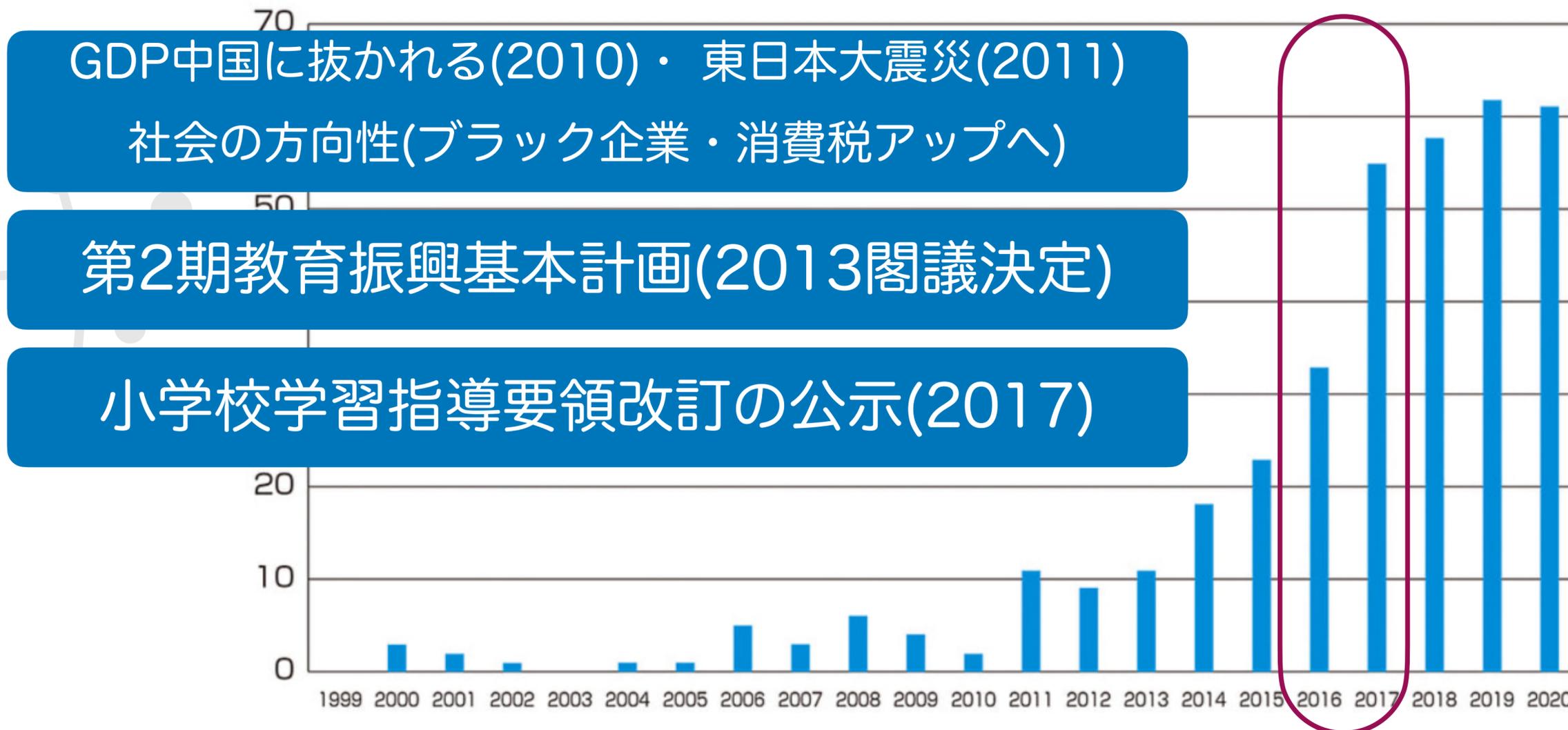
Liberal
Arts



Mathmatics

STEAM -文理融合型の新たなシステム- なぜ日本で注目され始めたのか？

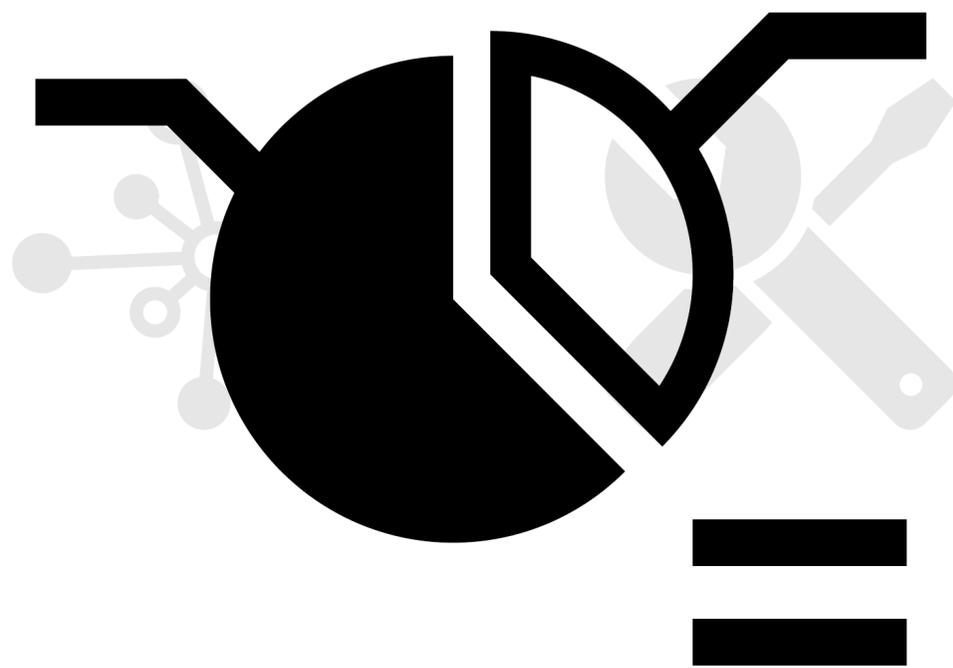
急に増加



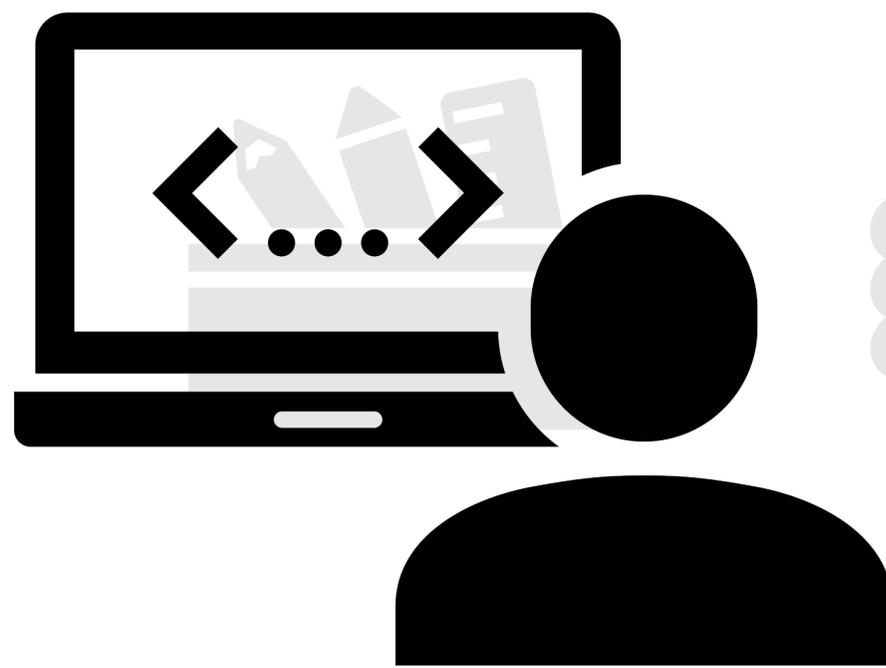
日本のSTEM/STEAM教育研究の年度ごとの採択数（科研費）



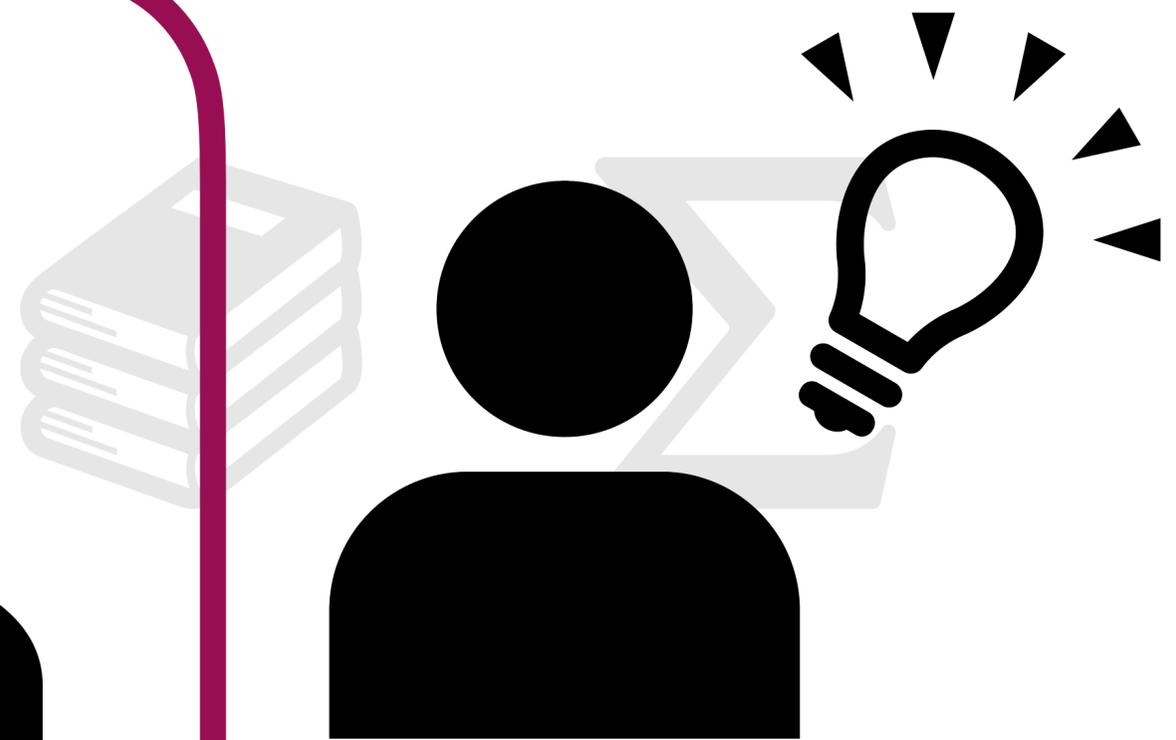
STEAM -文理融合型の新たなシステム- なぜ日本で注目され始めたのか？（その後）



データサイエンス



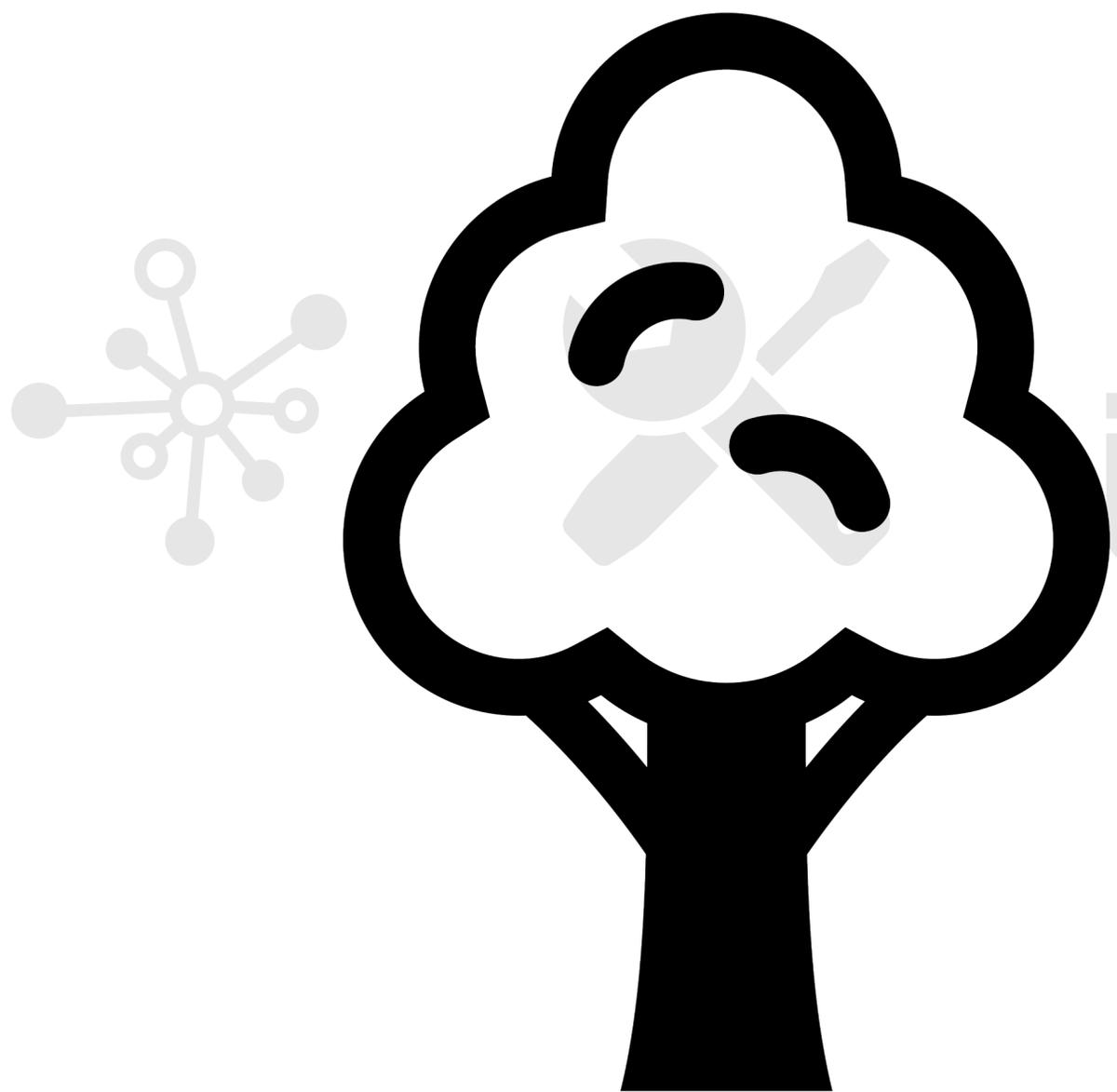
小学校のプログラミング学習



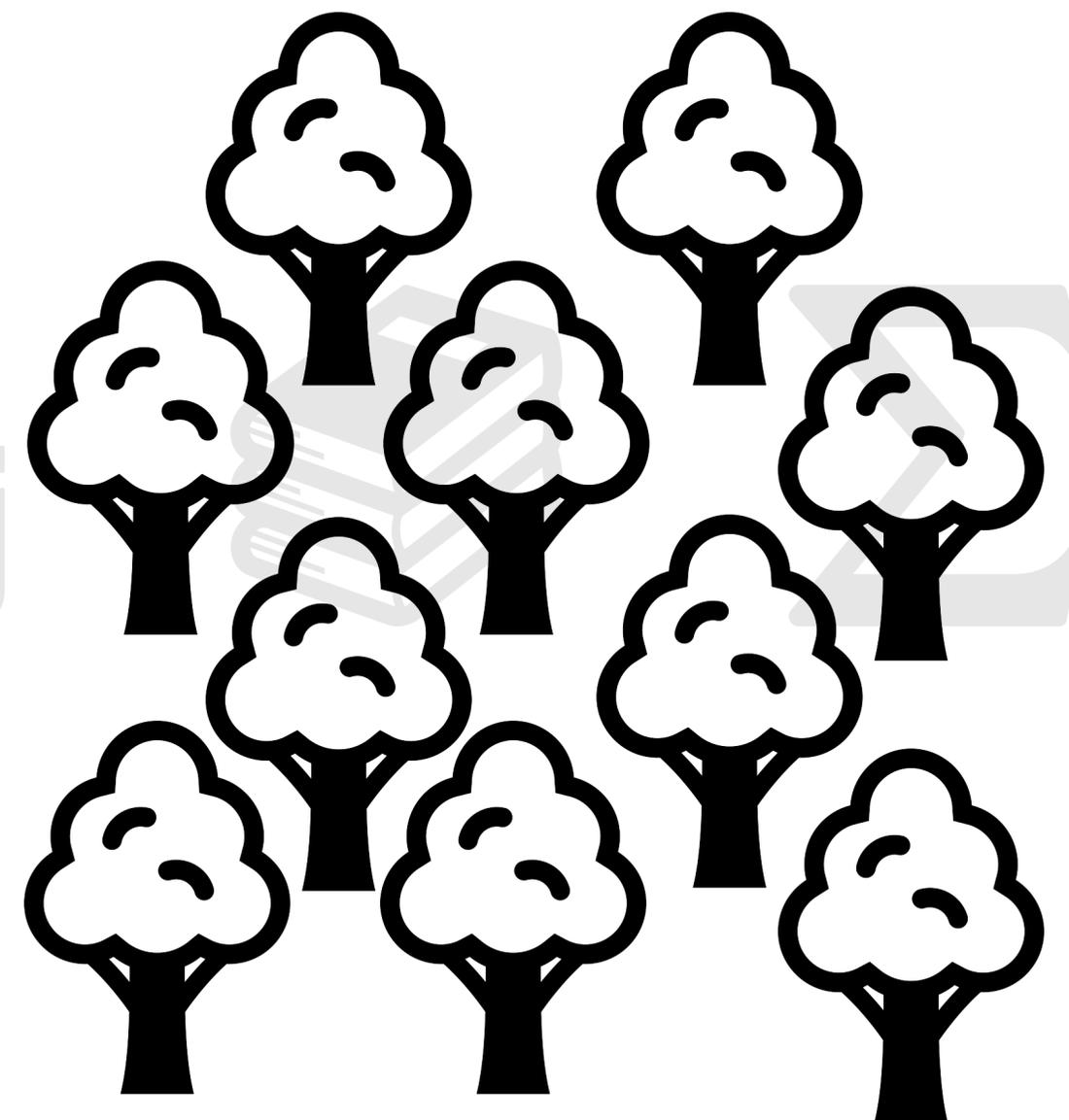
思考そのものの変革
(感性や好奇心を高める)

STEAM -文理融合型の新たなシステム-

全体を捉える学び



教科ごとに分かれた教科書を脱しない学び



統合された学び(STEAM)

STEAM -文理融合型の新たなシステム-

STEAMの“A”はリベラルアーツ

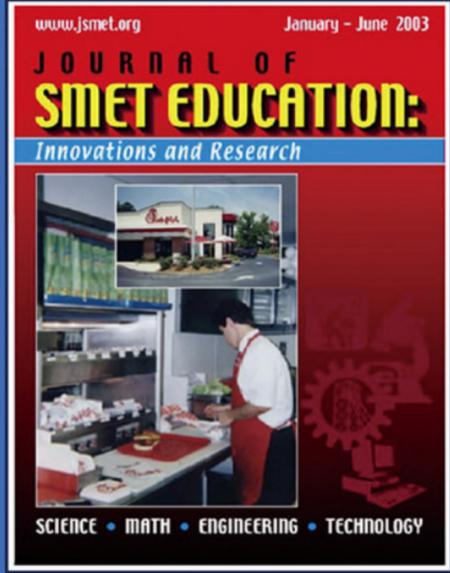
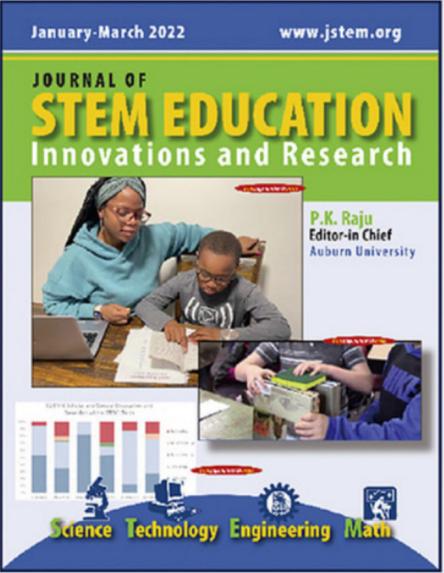
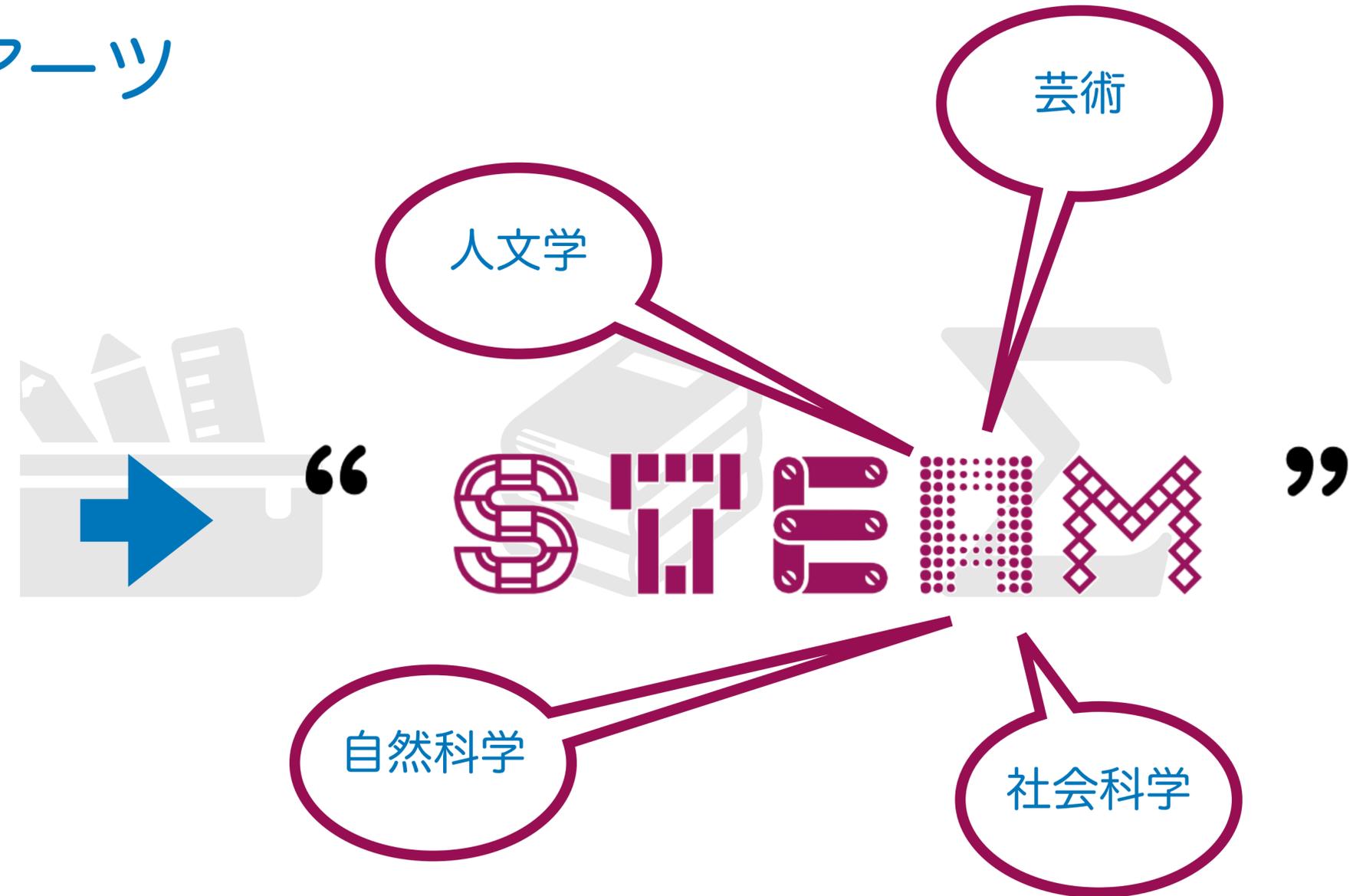
2000から2003年前半まで SMETを使用	2003年後半 STEM に変更	2022年まで継続して STEMを使用
	<p>4/3&4 July-December 2003 1</p> <p>2 Journal of STEM Education</p> <p><2003 年後半号 (6~12月) のp.1とp.2のフッターの記載></p>	

図1 SMET から STEM への変遷を表す雑誌名の変化 (<https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/issue/archive> から作成)



理系の総合的な教育アプローチ
STEM

文理融合型の新たなシステムの模索
STEAM

STEMとSTEAM

Artsに対する一般人の評価

STEMへの評価	Artsへの評価
客観的	主観的
論理的	直感的
分析的	感覚的
再現可能	独特
有用	取るに足らない

STEMとSTEAM

Artsに対する一般人の評価

ネガティブな印象

STEMへの評価	Artsへの評価
客観的	主観的
論理的	直感的
分析的	感覚的
再現可能	独特
有用	取るに足らない

STEMとSTEAM

Artsに対する一般人の評価

小学校低学年が嗅覚のように
持ち合わせている“はてな？”という疑問

STEMへの評価	Artsへの評価
客観的	主観的
論理的	直感的
分析的	感覚的
再現可能	独特
有用	取るに足らない

ちょっとした
ワクワク感

STEMとSTEAM

STEMへの評価	Artsへの評価
客観的	主観的
論理的	直感的
分析的	恣意的
再現可能	独特
有用	取るに足らない

直感的・感覚的な“はてな？”とは？

“はてな？”とは何？



“はてな？”とは何？

1 「はてな？」
発見技能

私たちがどちらを見てきた？

18 表現技能

最終的な表現や成果物に目を奪われがちだが
“はてな？”という疑問を持つ力を育てることを
忘れていないか？

初等部一年生に注目し、2年間にわたり、
総合学習での実践とデータ分析を繰り返した。

1年目

2023年度 (2023-2024)

「葉の謎を解明する」

実践の概要

「はてな？」探しから始めよう

木のはははとこがわるの？

みなさんはどこから色づきはじめると思いますか？

木のははばにシールをはって
みなさんの考えも教えてください。

上からだと思う方 ●

真ん中からだと思う方 ●

外側からだんだん
変わると思う方 ●

下からだと思う方 ●

なぜ思ったのか、私
たちが考えた理由はこ
ちらです。

（テーブルにあるファイル
の中にあります。）

上からかわる 18人
真ん中からかわる 7人
下からかわる 12人
外側からかわる 3人

まず、葉っぱの紅葉が始まる位置を予想を立てて、
色々な葉っぱを見て調べてみました。変わり始めは
葉っぱによって違う？葉先から変わるものが多いか
かな？という調査結果です。

こんなきもんからよそうをたててみました。

葉っぱや木はどこから色かわるんだろう？

これは、だんだんと色づくからじゃない？その途中なんじゃないかな？

じゃあ、ははばはどこか
かわるのかな？

葉っぱのさまりなんであるのかな？考えたことなかった...調べたら面白そう！ここで...

もりの木を
見に行こう

ヤマモモ ● 正もん ● サツキツツジ ●
コブシ ● ツバキ ● ドウダンツツジ ●
サトザクラ ● ナミズキ ● テニスコート ●
ウメ ● ヌメヨシノ ● ヌメザクラ ●
ハナミズキ ● ホソバタイサンボク ● カリン ●
ツラカシ ● ハナミズキ ● コブシ ●
ローズマリー ●

おなじところ ● ちかうところ ●

みなさんこんばんは
ねんかじごみてるとつせんて
がしちうかくつまでくるあ
たに、たくさんのおこきとあり
ましたね、もりまわかくえんにはす
まな木がたくさんわっているの
で、みなさんのは、はのかたやい
えをいつもまいり出せましたか？
わたしは、このついでに木を
せつにのこしていろんな人のこ
ろをいやせうように木をしへま
せつファイルを見たいので、も
りまわの木について、てんさい
おなたのかえりあがもてのし
なりまわうに。

1Sのなかまたち

おなじところ ● ちかうところ ●

うらのくきかではいてる
かんそうするとバリバリ、
うせいせんがある。
においよくして
せんがほろいところある
おもてとららのくきかがある。

せんが木のかたちしてない。
いろかちがえ
せんのかちが
大きさ
あなのちがのいろ。
ははばによってせんがちがえ

よそう

ははばはちがえ
ちがえする
ちがえする
ちがえする
ちがえする
ちがえする

ユリノキ にっき

11がつ7 日にち

ユリノキの葉っぱの観察

おれたりおないだったり
しています。まもろいかたち
がいろいろは、ちがいます。

ユリノキの葉っぱの観察

11がつ7 日にち

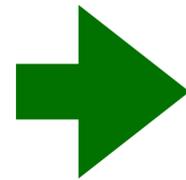
ユリノキの葉っぱの観察

おれたりおないだったり
しています。まもろいかたち
がいろいろは、ちがいます。

実践の概要

「はてな？」探しから始めよう

葉の謎を
解明する



大まかな予定

- ① クラスごとのテーマへの問いかけ
- ② グループごとに考えた疑問を大人に聞く
- ③ 大人に聞いた回答をカードにしてイメージ化する
- ④ イメージ化したものを立体化させるために深める
- ⑤ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化①
- ⑥ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化②
- ⑦ 保護者対象発表会に向けて資料・スライド作り
- ⑧ 保護者対象発表会

実践の概要

「はてな？」探しから始めよう

葉の謎を 解明する

大まかな予定

- S ① クラスごとのテーマへの問いかけ
- S ② グループごとに考えた疑問を大人に聞く
- S/A ③ 大人に聞いた回答をカードにしてイメージ化する
- S/A ④ イメージ化したものを立体化させるために深める
- TEAM ⑤ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化①
- TEAM ⑥ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化②
- A ⑦ 保護者対象発表会に向けて資料・スライド作り
- ⑧ 保護者対象発表会

実践の概要

「はてな？」探しから始めよう



学年全員分の毎回のアンケートや感想などを全てデジタルデータ化

大まかな予定

- ① クラスごとのテーマへの問いかけ
- ② グループごとに考えた疑問を大人に聞く
- ③ 大人に聞いた回答をカードにしてイメージ化する
- ④ イメージ化したものを立体化させるために深める
- ⑤ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化①
- ⑥ LEGOでテーマへの考えや答えを立体化②
- ⑦ 保護者対象発表会に向けて資料・スライド作り
- ⑧ 保護者対象発表会

実践の概要

「はてな？」探しから始めよう



定量分析結果

評価項目:

テーマへの興味 (0~100点)

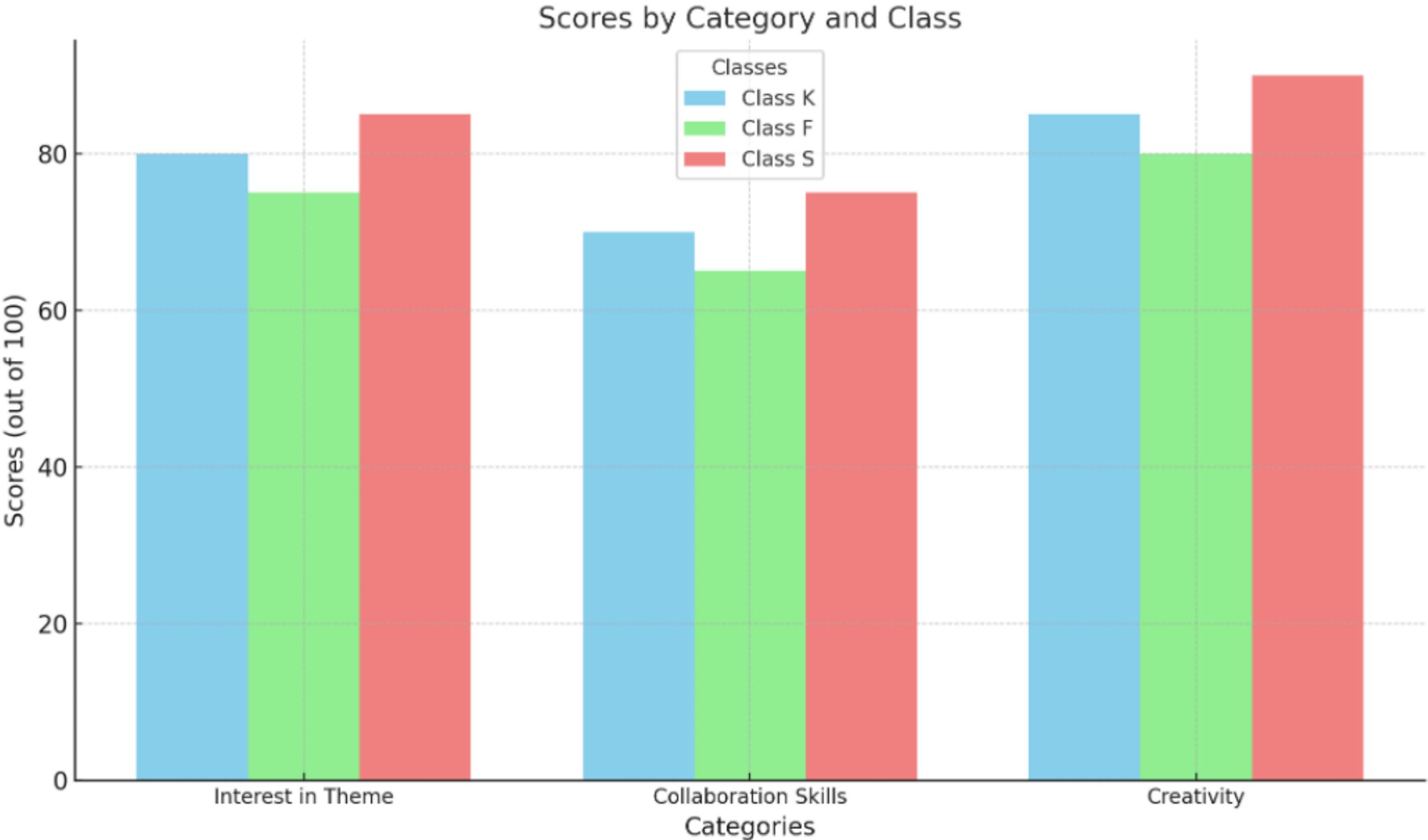
協働能力 (0~100点)

創造性 (0~100点)

評価手法:

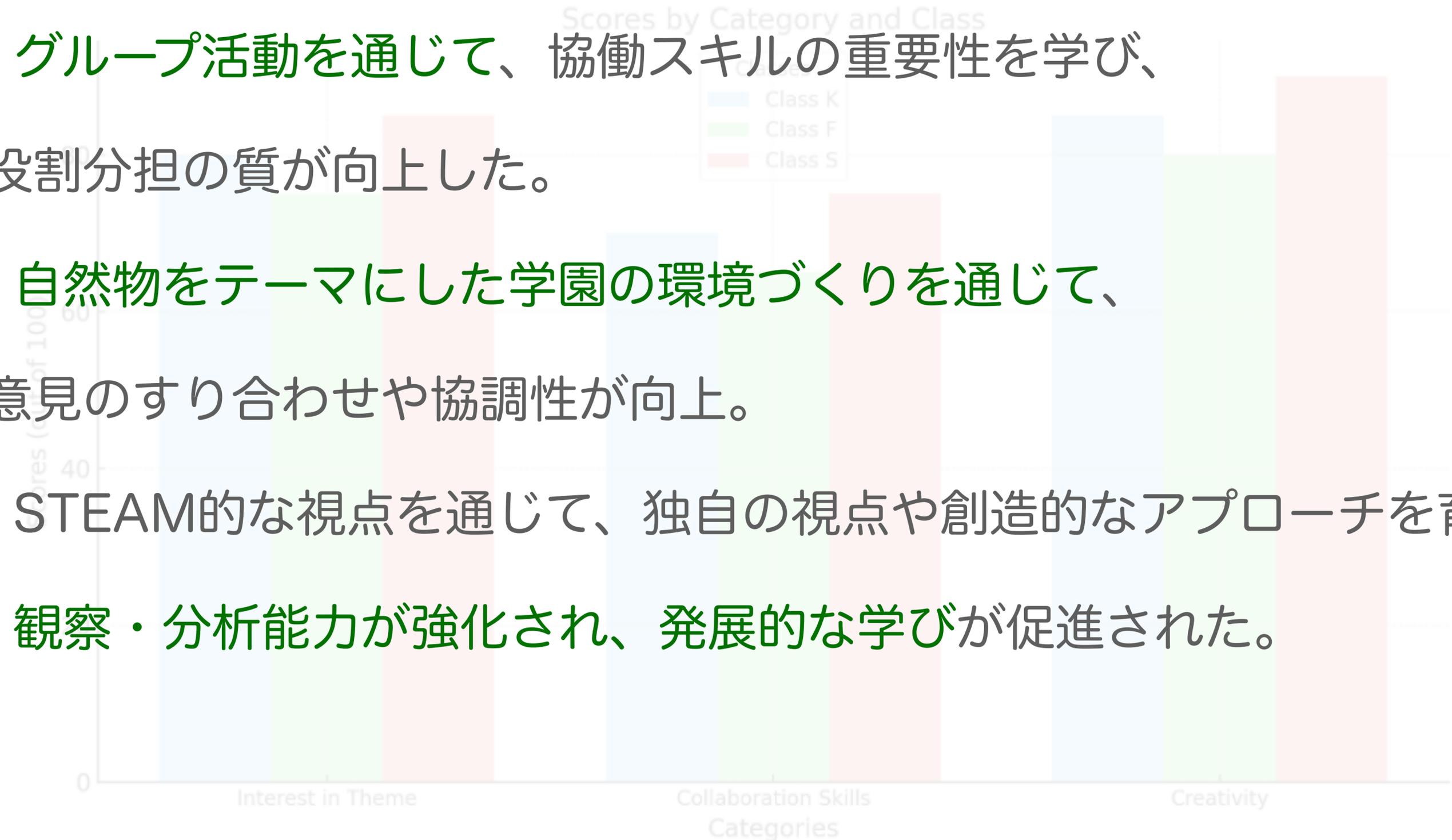
chatGPT4oにより自己評価および教師による評価を平均化

定量分析結果



定量分析結果

- グループ活動を通じて、協働スキルの重要性を学び、役割分担の質が向上した。
- 自然物をテーマにした学園の環境づくりを通じて、意見のすり合わせや協調性が向上。
- STEAM的な視点を通じて、独自の視点や創造的なアプローチを育成。
- 観察・分析能力が強化され、発展的な学びが促進された。



定性分析結果

評価手法：

観察記録をもとに、児童間の協働や役割分担の実態を分析。

成果物の内容を精査し、児童が表現したアイデアや

独自性を抽出。

定性分析結果

興味・関心:

身近な自然物をテーマにした学習は、児童の好奇心を喚起し、学びを深める起点となった。

協働の質:

明確な役割分担と積極的な話し合いが、成果の質を高める要因となった。
問題解決プロセスにおいて、リーダーシップと受容性のバランスが重要であることが分かった。

創造性の発展:

成果物制作を通じて、児童は個々の創造性を発揮し、他児童と共有することで新しい視点を得ることができた。（個人作業とグループ共有の往還）

2023年度実践からの示唆



テーマ設定の工夫

興味・関心を引き出すテーマ設定は、学習の出発点として重要である。

自然物や身近な環境を題材にすることで、児童の学習意欲を引き出す効果が期待できる。

協働スキルの指導

グループ活動を通じて協働スキルを育むためには、役割分担の重要性を指導し、適切な支援を行う必要がある。

2023年度実践からの示唆



創造性の評価基準

成果物の評価においては、創造性を測る具体的な基準を設けることで、児童の学びの深さをより正確に把握できる。

教師の役割

教師は児童の自主性を尊重しつつ、適切なタイミングで介入し、児童が課題に集中できる環境を整えることが求められる。

2年目

2024年度 (2024-2025)

「どんぐり祭り」

実践の概要

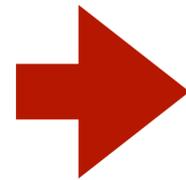
「どんぐり」を使ったイベントをしよう。

写真

実践の概要

「どんぐり」を使ったイベントをしよう。

どんぐり
祭り



大まかな予定

- ① クラスごとのテーマへの問いかけ
- ② 他学年（2, 3, 6年生）との関わりで「すごいな」「まねしたい」と思ったことを具体化する
- ③ どんぐりを使って作るものごとにグループを編成する
- ④ どんぐりを材料に制作する
- ⑤ どんぐり祭り開催
- ⑥ ふりかえり

定量分析結果

① 質問項目別の分類:

収集した回答を各質問項目に従って分類。

頻出するテーマやキーワードを抽出し、児童の関心や学びの傾向を分析した。

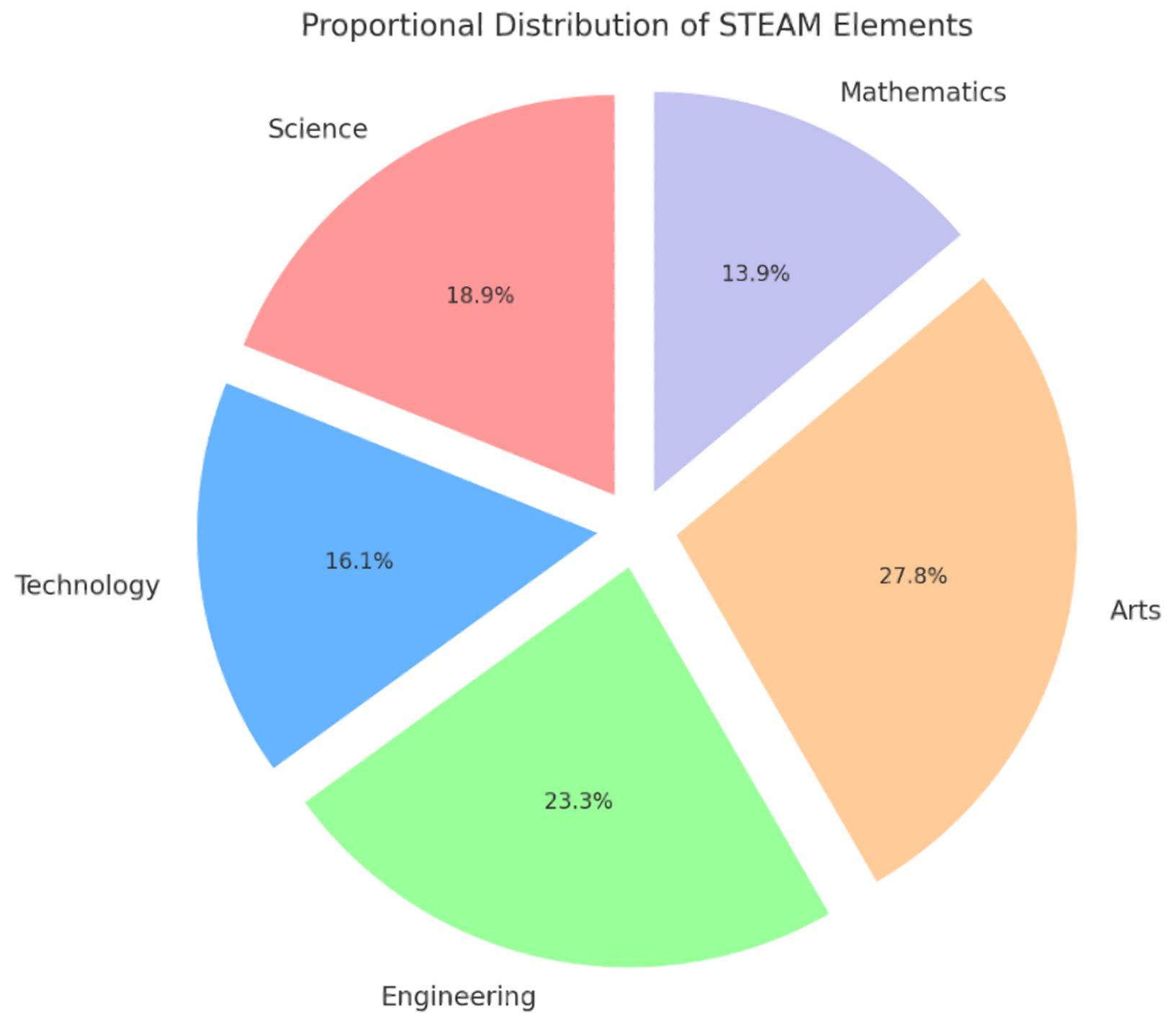
② STEAM視点による再分類（定量的分析A）:

各回答を以下のSTEAM要素に基づいて再分類した。

- Science（科学）：自然物や素材の特性についての学び。
- Technology（技術）：道具や技術的工夫の活用。
- Engineering（工学）：構造や設計に関する工夫。
- Arts（芸術）：美的要素や創造性の発揮。
- Mathematics（数学）：計算や規則性の理解。

この分類を通じて、児童が各分野においてどのように学びを深めたかを分析した。

定量分析結果



定量分析結果

③ 定量的分析B：

グループ活動と個別活動の比較:

グループ活動（全体の70%）と個別活動（30%）における学びの違いを分析。

グループ活動では**協調性**や**コミュニケーション**に関連する回答が多く見られた。

個別活動では**自己効力感**や**創造性**に関連する回答が目立った。

定量分析結果

③ 定量的分析C：

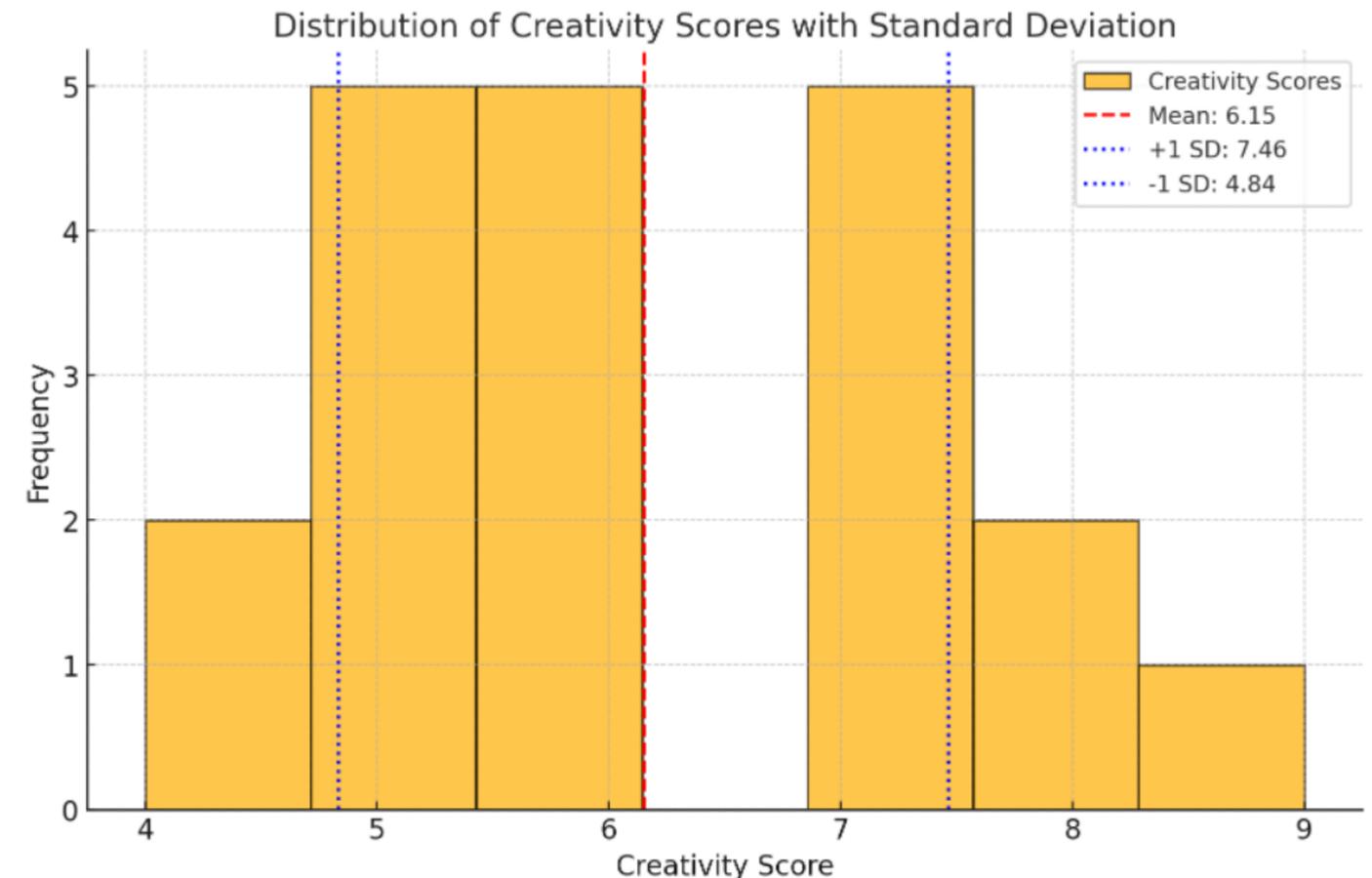
児童の回答数と質の分布：

各児童の回答数を分析した結果、

平均回答数は5.2件（標準偏差: 1.8件）。

特に**創造性に富んだ児童（全体の20%）**は

他の児童に比べて回答の内容が具体的かつ多様であった。



定量分析結果

③ 定量的分析D：

時間配分と成果の相関:

各活動の所要時間と成果物の質を比較した。

制作時間が長時間になるであろう活動では、**児童の満足度が高く、**

成果物の完成度も高い傾向が見られた。

制作時間が短くなると考えられる活動では、**思考の深度が浅くなる傾向**があった。

定性分析結果 (STEAM的視点からの教育的な意義)

Science (科学) :

児童は自然物に触れることで、**新しい発見**を多く得ていた。

Technology (技術) :

使用する道具や方法への関心が高まり、**工夫する姿勢**が見られた。

Engineering (工学) :

構造設計やプロトタイプ作成の**試行錯誤**を通じて、**児童の問題解決能力**が育まれていた。

Arts (芸術) :

視覚的な美しさや独自性への関心が強く、**多様な表現**が見られた。

Mathematics (数学) :

算数的な思考が自然に取り入れられ、**規則性やバランスを考える場面**が多く見られた。

2024年度実践からの示唆

個人とグループ、それぞれの学びの有効性

写真

2024年度実践からの示唆

個人の学びの特徴

創造性の発揮

自分だけのアイデアや発想を形にすることが可能であり、自由度の高い表現が見られた。

自己効力感の向上

成功体験を通じて、児童自身の能力に対する自信が高まる場面が多く記録された。

試行錯誤の過程

問題解決のプロセスを個別に繰り返す中で、忍耐力や粘り強さが育まれる。

2024年度実践からの示唆

グループの学びの有効性

協力を通じた スキルの習得

グループ学習を通じて、児童は協力する重要性や他者の意見を尊重する姿勢を学んだ。

相乗効果による 成果物の質の向上

共同作業では、各メンバーの強みを活かした結果、成果物の完成度が高まる傾向があった。

多様な視点の 共有

他者の視点やアイデアを取り入れることで、新たな発見や創造が生まれる場面が多く見られた。

2024年度実践からの示唆

🗨️ 意見の対立・調整の難しさ

- ・意見がまとまらない。
- ・時間がかかる。
- ・一部の児童が話し合いに参加できない。
→教員のサポートが必要。

🧩 役割分担の不均等

- ・一部の児童に負担が集中。
- ・特に作業が多い役割に偏り。
→負担のバランス調整に課題。

グループでの学びの課題



💡 コミュニケーションスキルの差

- ・話す児童と話さない児童の差。
- ・意見交換がうまくいかない。
→全員が参加できる進行の工夫が必要。

🕒 時間管理の難しさ

- ・話し合いに時間がかかり、作業が遅れる。
- ・製作の時間が足りなくなる。
→時間配分を意識した
スケジュールリングが必要

総括

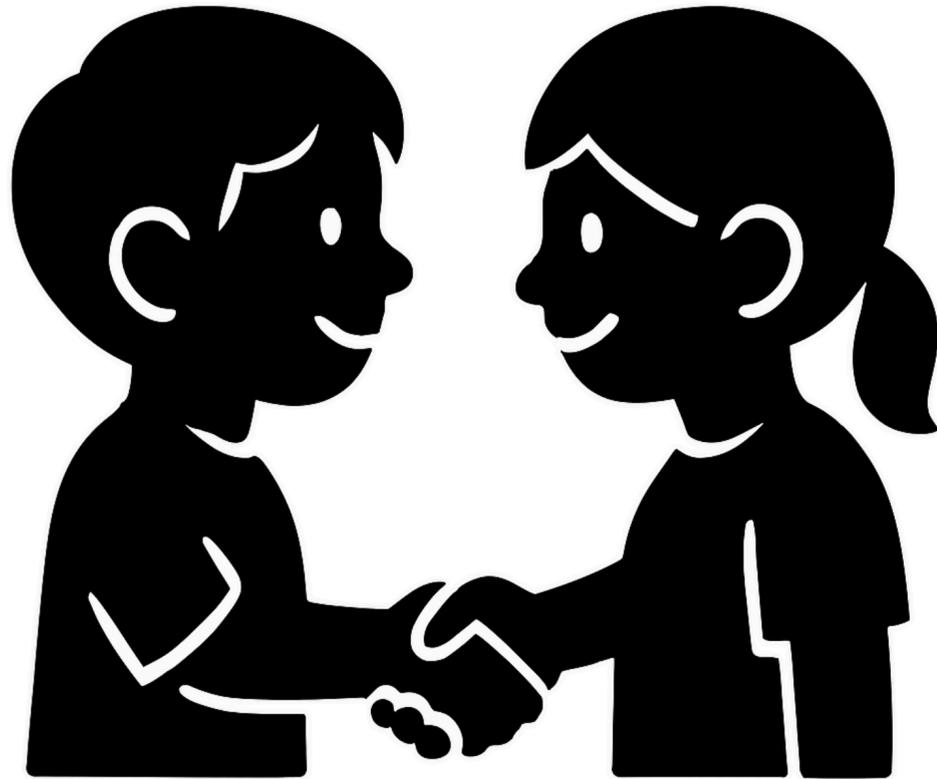


興味・関心の向上

自然環境を活用した学びは、児童の興味・関心を喚起し、学びへの主体的な態度を育む効果がある。

- 根拠:
 - 自然への興味度平均スコア：2023年度は85点、2024年度は88点（100点満点）。
 - 質問回数の平均：児童1人あたり3.4回（2023年度）。
特に「葉脈の形状」や「木の年輪」といった具体的テーマへの関心が顕著。
 - 個人作業では2024年度に児童の75%が独自のテーマを設定し、主体的な取り組みが観察された。
 - どんぐりを用いた創作活動が楽しさと学びを融合させ、観察活動への関心をさらに高めた。

総括



協働能力の向上

グループ活動を通じて、児童の協働スキルや社会的スキルが向上した。

- 協働スコアの平均：2023年度は70点、2024年度は78点。
- グループ内で明確な役割分担が行われた割合：2023年度は80%、2024年度は90%。
- リーダーシップやフォロワーシップの発揮が観察され、特に2024年度では、全員が意見を出し合うことで成果物の完成度が上がった。
- 話し合いの活性化：「話し合いが楽しかった」という児童の声が増加し、協働プロセス自体が学びの場となった点が重要である。

総括



創造性の発揮

自然物を活用した成果物制作を通じて、児童の創造力が多様に発揮された。

- 根拠:
- 創造性スコアの平均：2023年度は85点、2024年度は88点。
- 成果物には観察や分析を基にした具体的なデザイン（例：どんぐり迷路など）が多く、装飾性と機能性を追求する工夫が見られた。
- 2024年度では、児童1人あたりの提出成果物数が1.2倍に増加。どんぐりを幅広く活用した作品が高く評価された。

今後の展望 (概要)



今後の展望（概要）



①個別学習と協働学習のバランスの調整

児童の興味関心や特性に応じて、個別学習と協働学習を柔軟に組み合わせた活動設計が必要。具体的には、個人作業で深めたテーマをグループ活動で共有し、互いに新しい視点を学ぶ機会を提供することが重要。

今後の展望（概要）



② ファシリテーターとしての教員の役割強化

教員が児童の学びを支えるファシリテーターとしての役割を果たすことが重要である。特に、グループ活動で意見が衝突した際や進行が停滞した場合に、適切なアドバイスや方向付けを行うことで、協働の質を高めることができる。

今後の展望（概要）



③ テーマの多様化

森やどんぐりといった自然環境を活用したテーマに加え、新たなテーマを導入することで、学びの幅を広げることが期待される。例えば、デジタルツールを活用した活動を組み込むことで、他の要素にも触れる機会を増やすことができる。

今後の展望（概要）



④ 評価方法の多角化

児童の創造性や協働能力を評価する指標を多角化し、学びの成果をより詳細に把握する取り組みが求められる。例えば、定量的な評価に加え、児童自身の振り返りやポートフォリオを活用した定性的な評価を組み合わせる。

今後の展望（概要）



⑤ 継続的なデータ収集と分析

2023年度および2024年度のデータ分析を土台に、今後も継続的にデータを収集し、教育の効果を長期的に評価していくことが重要である。特に、児童の学びの成長を追跡し、教育プログラムの改善に活用することが求められる。



Distinguished Educators