

小学校6年:GEMS科学教育プログラム 「化学反応」

活用のポイント

- ①KBを活用して, GEMS科学教育プログラムの「化学反応」を行う。
- ②観察や実験結果の共有, 学習のまとめを行う。
- ③KBを活用することで話し合い活動が活発に行うことができる。

取手市立稲小学校 教諭 富田 俊幸

GEMS科学教育プログラム

GEMS (Great Exploration in Math and Science) は、LHS (ローレンス・ホール・オブ・サイエンス) で20年近く研究され続けてきた科学・数学のカリキュラムの一つで、体験学習法の理論に基づく、アクティビティ (活動体験) が中心のカリキュラムです。試行錯誤を重ねて改訂されてきた科学や数学を習得するための優れた教材である。

- 五感を大切にして観察能力の育成
- グループによる活動を通してコミュニケーション能力の育成
- 感じたことを言語に表すことで言語能力の育成

化学反応「Chemical Reaction」

塩化カルシウム、ベーキングパウダー、フェノールレッドの三種類の物質をジップロックバッグの中で混ぜて、その様子を観察する。五感を通じた観察を重視し、化学反応とは何かを活動を通して理解し、熱を発生させている物質を探し出す課題解決を行う。

活用の目的

- 科学教育プログラム「化学反応」の持つ、グループ内での話し合い活動を活発にする。
- KBを見ることで他のグループの活動を比較し、話し合い活動を活発にする。
- KB上で、実験の内容をすることでクラス全体としての多様な実験を行うことで創発的分業を図る。

「化学反応」プログラムの内容

- ① 3種類の物質の観察
(ベーキングパウダー, 塩化カルシウム, フェノールレッド)
- ② 3種類の物質を混ぜて化学反応の実験
- ③ 熱を発生させている物質を探す



3種類の物質の観察

3種類の物質について、
五感を使って調べた結果
をKB上に記入していく。

- 「色は?」「においは?」「わりばしでさわった感じは?」
(ただし、味わうことはなし)
- フェノールレッド
「赤い」「薄い赤」
- 塩化カルシウム
「べとべととしている」
- ベーキングパウダー
「さらさらしている」

観察1) 五感を使って3種類のもの名観察した結果	観察2) 3種類のもの名を覚えておきの反応の様子	(まとめ) 化学反応とはどんなこと?
ベーキングパウダーは、小波耐より軽いと思う。	塩化カルシウムは、粒が大きい。ベーキングパウダーは、小さい。ベーキングパウダーは、臭を吹きかけるとハダシの臭い。	
フェノールレッドは、少しすっぱい感じがした。塩化カルシウムは、全体的に硬い。	ベーキングパウダーは、小波耐めたい反応だった。塩化カルシウムはさらさらしていた。フェノールレッドはピンク色だった。	
ベーキングパウダーはさらさらさらさらして、塩化カルシウムはさらさらして、フェノールレッドはあまり臭いを感じなかった。		

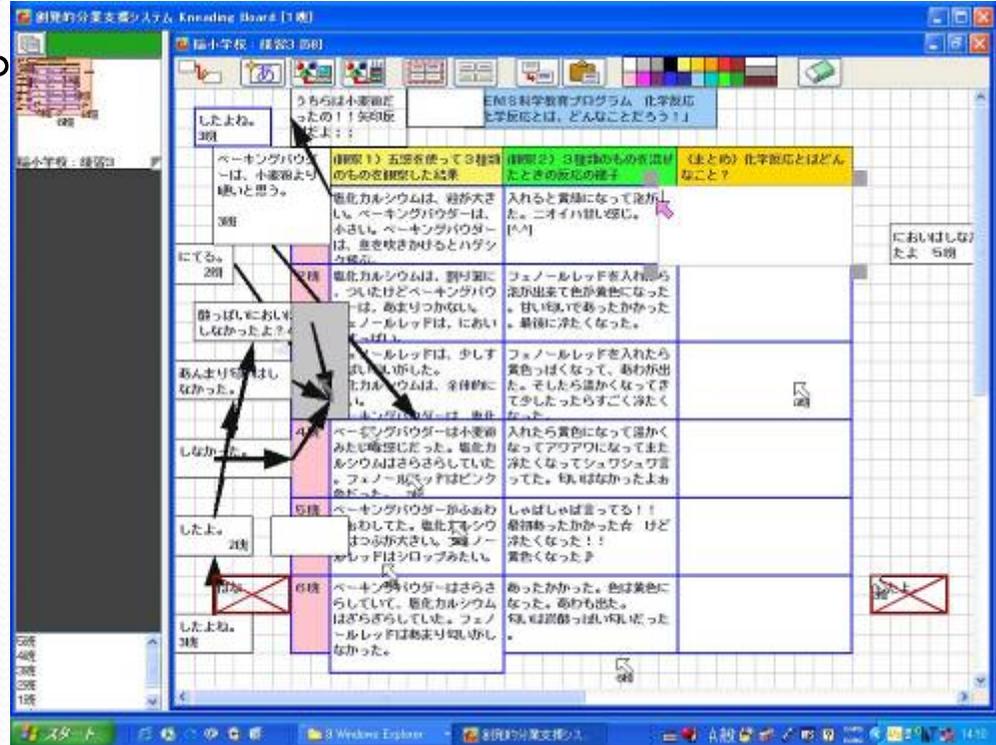
3種類の物質の性質について記入

化学反応の観察

3種類の物質を混ぜて、化学反応の様子を観察する。



- 「黄色くなった。」 「あわがでた。」 「袋がふくらんだ。」
(視覚)
- 「熱くなった。」
(触覚)
- 「シュワーと音がした。」
(聴覚)
- 「ふくろをあけてもにおいしなかった。」
(嗅覚)

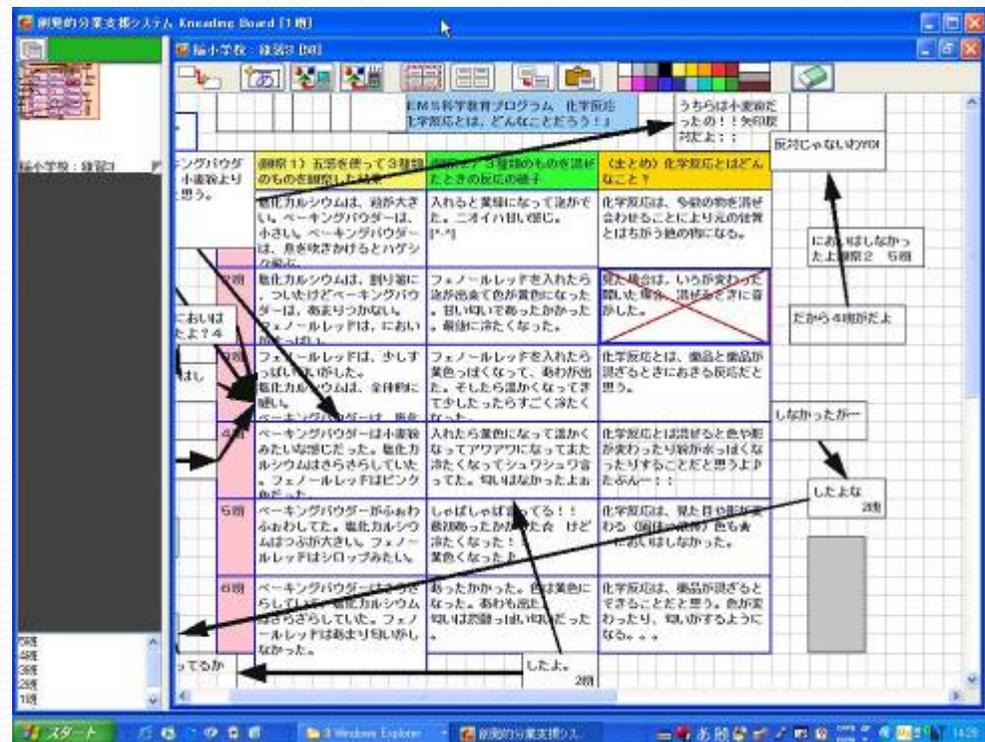


化学反応の様子を観察を結果を記入

化学反応についてまとめる

化学反応の様子を観察した結果をまとめる。

- 「色が変わる」 (視覚)
- 「熱が出る」 (触覚)
- 「体積が増える」 (視覚)
- 「音が出る」 (聴覚)
- 「においはしない」 (嗅覚)

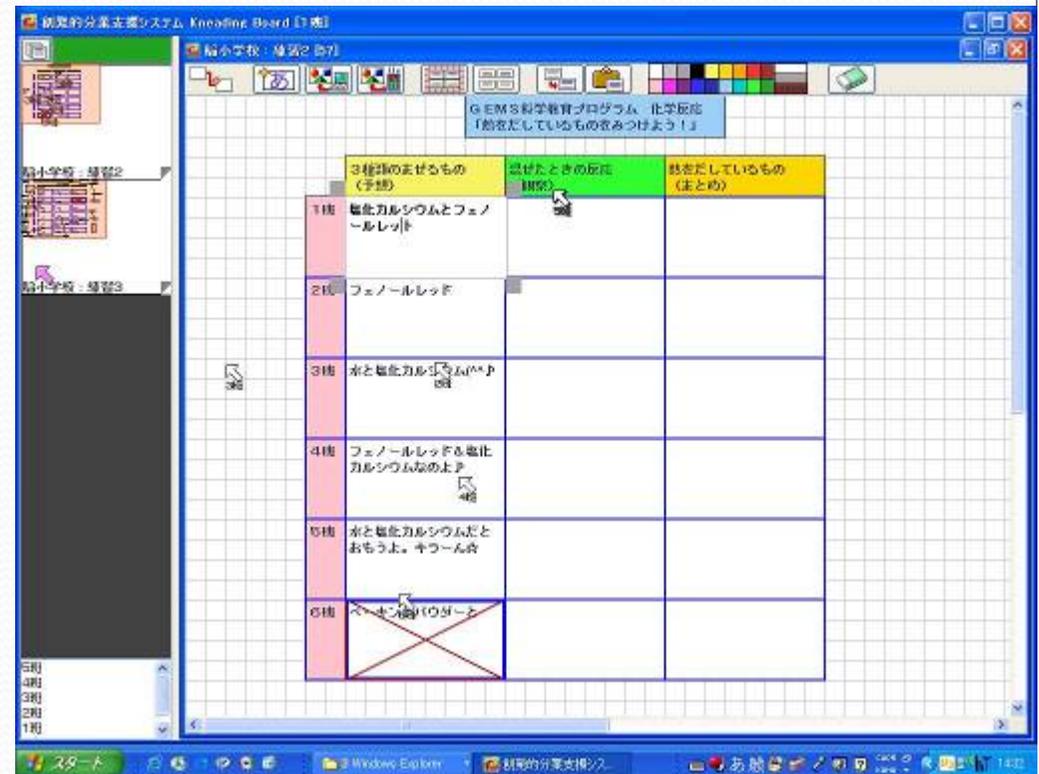


化学反応についてまとめる

熱を発生させているものを調べる実験を考える

水を加えた4種類の物質から熱を出す2つの物質を選ぶ。

- フェノールレッドと塩化カルシウム
- フェノールレッドとベーキングパウダー
- 水と塩化カルシウム



4種類の物質から、2つの物質を選ぶ

熱を出しているものを調べる実験の様子

2つの物質を混ぜて実験を行う。

- 水と塩化カルシウム
「温かくなった。」
- フェノールレッドとベーキングパウダー
「冷たかった。」

	混合前のまぜらもの (予想)	混ぜたときの反応 (実際)	混ぜだしてからのもの (まとめ)
1行	塩化カルシウムとフェノールレッド試薬以上テスト「ニュー」	変化せず	
2行	フェノールレッドとベーキングパウダー	冷たかった	
3行	水と塩化カルシウム	温かくなった。	
4行	フェノールレッドと塩化カルシウム	温かくなった。	
5行	水と塩化カルシウムとおもひよろし	あつたかくなつたから水と	
6行	ベーキングパウダーとフェノールレッド	冷たかった。	

2つの物質混ぜたときの実験結果を記入

熱を出している物質の考察

2つの物質を混ぜた実験結果をもとに熱を出しているものは何か、考察を行う。

- 「熱を出しているのは、フェノールレッドと塩化カルシウムだ。」
- 「熱を出しているのは、水と塩化カルシウムだ。」

The screenshot shows a software window titled '創発的分享支援システム Knowing Board [1例]' with a grid for recording observations. A blue banner at the top reads 'GEM5 科学教育プログラム 化学反応 「熱を出しているものを探ろう！」'. The table contains the following data:

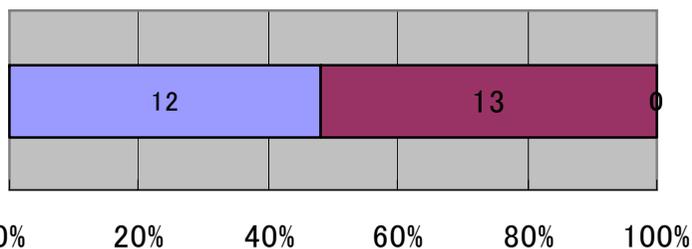
	混ぜたもの (予想)	混ぜたときの反応 (観察)	熱を出しているもの (まとめ)
1 班	塩化カルシウムとフェノールレッドデス以上デス「ー」	色は出ず黄色の液体になった。「ー」	塩化カルシウムとフェノールレッドが化学反応起こさず
2 班	フェノールレッドとベーキングパウダー	溶たかった (><)	塩化カルシウムとフェノールレッドが反応熱を出している。
3 班	水と塩化カルシウム	温かくなった(〃、^)	塩化カルシウムに水分を入れると熱が出るっ！
4 班	フェノールレッドと塩化カルシウム	温かくなったよ合色はオレンジっ！	ってことは塩化カルシウムで熱がでる！！
5 班	水と塩化カルシウムだとおもうよキラーン合	熱たかくなった。たいせいでうやあふ	水と塩化カルシウムによって熱が発生した。ということわかった合
6 班	ベーキングパウダーとフェノールレッド。	溶たかった。色はピンクになった。何れはくさい・・・	塩化カルシウムで熱がでる。

熱を出している物質についての考察を記入

実践の考察(1)

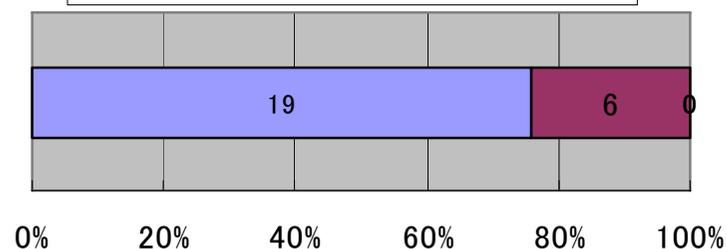
ニーディング・ボードを見ることで、話し合いが活発にできましたか。

- できた
- どちらかというときた
- どちらかというときなかつた
- できなかつた



他の班の活動の様子をニーディング・ボードで見ることは、学習の参考になりましたか。

- なつた
- どちらかというとなつた
- どちらかというとなかなかつた
- ならなかつた



KBを見ることで話し合いが活発に「できた」と考えている児童が約5割弱、「どちらかというときた」と考えている児童が5割強であった。

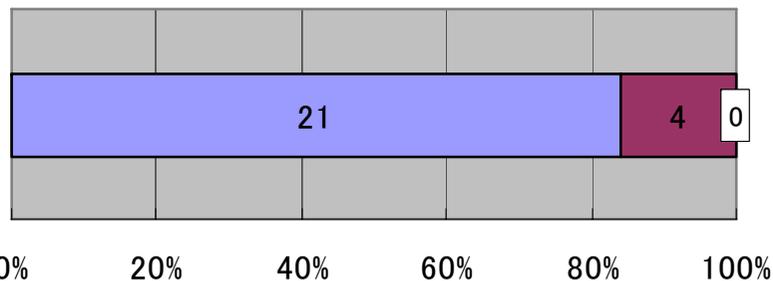
他の班の様子をKBで見ることで学習の参考に「なつた」という児童が約8割弱、「どちらかというとなつた」という児童が約2割強であった。児童は、KBを学習の参考するとともに、話し合い活動が活発になったものと考えられる。



実践の考察(2)

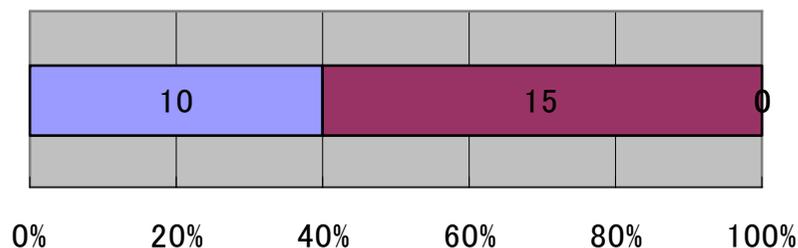
化学反応の学習は楽しかったですか。

- 楽しかった
- どちらかとういと楽しかった
- どちらかとういと楽しなかった
- 楽しなかった



話し合いは普段の学習に比べて活発にできましたか。

- できた
- どちらかとういとできた
- どちらかとういとできなかった
- できなかった



化学反応の学習は、「楽しい」という児童が約8割強、「どちらかとういと楽しい」という児童が約2割弱と児童は楽しく学習できたことが分かる。

また、GEMS科学教育プログラムとKBを活用した学習は、普段の学習に比べて活発な話し合いが行われた授業になった。これは、GEMS科学教育プログラムとKBの相乗効果によるものと考えられる。

