

Science Magic Challenge !!

宝仙学園小学校 教諭 吉金佳能

キーワード：理科，トライアル&エラー，iPad，動画編集，ロイロノート

1. はじめに

6年生理科「水溶液の性質」単元において、「Science Magic Challenge !!」という実践を行った。略してSMC。これまでに習得した水溶液についての知識と技能を使って、サイエンスマジックにチャレンジし、それを映像化して、1年生に楽しんでもらおうという企画である。活用したICT機器は、4人チームで2台のiPad mini4と教育支援アプリ「ロイロノート・スクール」である。

活動中は、既習事項にプラスして、iPadのネット検索で調べた知識も活用しながら試行錯誤している姿が見られた。水溶液の知識・技能の定着はもちろん、グループワークを通して、自らの考えを広げ、深め、科学的な見方や考え方を構築する姿が見られた。また、この後に学習した、本来ならば中学校の内容である「中和」の学習に向けた導入としても良かったと感じた。



写真1 活動の様子1

2. 実践について

2.1 実践の背景

「見てみて！色が変わったよ！」

「おっ、鉄がとけてる。すごえ！」

水溶液の学習は楽しい！でも何のためにやるのかな？小学校における水溶液学習は、子どもたちが目的意識を持ちにくいと感じている。

その中で、まず工夫することと言えば、生活に結びつけて考えることである。多いのは料理や掃除の場面に結びつけて学習することだろうか。次に、見た目は同じ8つの謎の水溶液を調べよ！などのパフォーマンス課題を設定する場合もある。私も、それらすべて実践してきた。

しかし、子どもたちが本当に求めていることとは違うような気がしていた。生活に結びつけると子どもたちは、ほほう〜と納得する。しかし、料理にも掃除にも、実はそれほど関心も経験もない。また、単元のまとめとして上記のようなパフォーマンス課題を設定すると、子どもたちは一生懸命に取り組む。しかし、それはその枠内での活動に留まってしまう。主体的に取り組む姿は見られても、深い学びにはつながりにくい。

子どもたちは水溶液の学習を通して、何がやりたいのか？私が出した答えは、子どもたちに大人気のyoutuberの真似事である。教師としては、少し冒険。危険な香りもしたが…。

2.2 実践の目的

本校の研究テーマである「主体的・協働的な学びの実現 - 意欲的に学ぶ子の育成 -」に迫ることが目的である。子どもたちが、主体的・協働的に学びを深めていく姿を目指した。

2.3 単元計画

「習得」「活用」「探究」という3つの学習プロセスを意識して単元を構成した。効率的に学習内容を「習得」させ、なるべく多くの時間を「活用」「探究」に使い、自分たちで考え行動する時間を保障した。

毎時間、子どもたちが自らの学習活動を振り返る時間をとり、子どもたちは自身の学習状況について把握しながら、課題解決に向かっていった。

表1 単元計画

単元名：水溶液の性質 [全17時間計画]
▼水溶液の区別 (1~3時間) ・リトマス試験紙、ムラサキキャベツ液、BTB溶液、フェノールフタレイン溶液を使って水溶液を調べ区別する。 ・いろいろな水溶液の液性について調べる。
▼塩酸と水酸化ナトリウム水溶液 (4時間) ・塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の性質について、蒸発乾固を行い調べる。
▼水溶液と金属 (5、6時間) ・塩酸と水酸化ナトリウムにいろいろな金属を入れ、その反応を調べる。 ・水素の性質を調べる。
▼Science Magic Challenge !! (7~12時間) ▼酸性とアルカリ性の水溶液の混ぜ合わせ (13、14時間) ・塩酸とアンモニア水を混ぜ合わせて、蒸発乾固をする。 ・塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせてアルミニウムとの反応を調べる。 ・塩酸と水酸化ナトリウムを使った中和滴定。その後、蒸発乾固を行い、残ったものを調べる。
▼水溶液の見分けPT(パフォーマンステスト) (15~17時間) ・8種類の水溶液を見分ける方法を計画し、実際に実験をして調べ、その結果をプレゼンする。 *最後のPTは、時期を3か月ほど空けて実施

2.4 実践内容

(1) テーマを共有する

水溶液の学習がはじまり、第1次「水溶液の区別」の学習後に、YouTubeにアップされていた、ある中学校の化学部がつくったScience Movieを見せた。そして、水溶液の学習内容を使って、Science Movieをつくって、1年生に楽しんでもらおう！という企画を共有した。

(2) 企画する

その後、しばらく水溶液の学習は続いたが、その間にも子どもたちの中では、どんな実験ができそうか、イメージを膨らませながら取り組んでいる姿が見られた。休み時間に理科室へ来て、ネットで調べている子の姿もあった。

(3) Science Magic Challenge !!

いよいよ本番。活動のルールと、活動できる時間を共有し、活動がスタートした。活動のルールとして伝えたことは以下の3点である。

①安全第一

②薬品を借りる場合は、どんな実験にどれくらいの量を使いたいかを、説明してから借りること

③実験はいくつ行っても良い

活動時間は6時間である。2コマ続き、90分の授業を3日間。まずは、どんな実験ができるのか、どんな実験をやりたいのか、チームで話し合いをした。そして、ある程度計画を立てた上で動き出した。

はじめは、既習事項を使った実験、ムラサキキャベツ液やBTB溶液などの指示薬を使って色を変化させる実験が多かったが、次第にネット検索で見つけた実験にチャレンジする姿も見られた。もちろん中には、はじめから知っていたネット動画を参考に果敢にチャレンジする児童もいたが、以下、子どもたちが取り組んだ実験例である。

○BTB溶液やムラサキキャベツ液、フェノールフタレイン溶液、メチルオレンジなどの指示薬を使った色の変化の実験

○水溶液と金属で水素を発生させ、その水素をシャボン玉にとじ込めて爆発させる実験

○ワイングラスを積み重ねてタワーをつくり、そこにいろいろな指示薬が入った重曹水を仕込んでおき、上からクエン酸水を流し込むと、泡を立てながら、それぞれのグラスの中の色が変化する実験

○近年話題の「Ooho!!」という、アルギン酸ナトリウムと乳酸カルシウムを使った実験

○ミカンなどに含まれるリモネンを使って、発砲スチロールをとかす実験

○ヨウ素液の色を、ビタミンCで消す実験

(4) 動画作成

実験のようすは、iPadで撮影し、それをロイロノート・スクールで編集した。撮った動画や写真を編集し、タイトルやテロップ、音楽をつけて、最終的に各チームいくつかのサイエンスムービーをつくった。

子どもたちは、画用紙で撮影用の背景をつくったり、音声解説をいれたり、ドラマ風に撮影をするなど、思い思い楽しく制作していた。

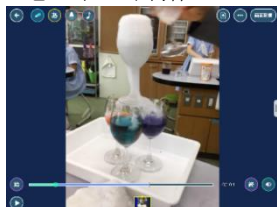


写真2 編集画面1



写真3 編集画面2

(5) 作品の共有

作品が完成したら、そのままロイロノート・スクールの機能を使って教師用iPadに提出した。それをみんなで見合い共有した。また、提出された作品は、ロイロノート・スクールの資料箱という共有ボックスに入れて、1年担任と共有した。1年担任は、朝の会や休み時間などを使って、1年生に見せてくれていた。その間、6年生からは「私の作品見せてくれた？」と毎日のように聞かれた。1年生も「すご〜い！」と楽しく見てくれたようであった。

*すべての作品を1つにつなげて動画として書き出し、DropBoxを使って保護者とも共有することを予定していたのだが、いくつかのチームが間違えて作成した動画を消してしまったため、断念した。

3. 考察

「自分たちで企画した実験を、映像化して、他者に見せる。」たったこれだけの実践だが、いろいろなエッセンスが詰まっている。これを実現するためには、他者との協働が不可欠である。また、水溶液の正しい

知識を有していないと、実験計画が立てられない。ネットで調べた実験をやろうにも、詳しいやり方が載っていない場合がほとんどだ。計画を立てて、いざ実験！しかし、実際にやってみると上手くいかない場合も多くある。キーワードは「トライアル&エラー」。挑戦と失敗を繰り返し、時には意見をぶつけ合い成長していく姿が見られた。また、出来上がったサイエンスムービーは1年生に見せる、という前提のお陰で、自分が楽しめればいいや、と自分勝手に実験を進める子は1人もいなかった。

4. 成果

子どもたちはどう変わったのか？客観的な事実として、以下の2つがあげられる。

ひとつ目は、子どもたちはいつも以上にチームの仲間とコミュニケーションを取りながら進めていたことだ。今回は、仲間との協働が求められるグループワーク型の活動であった。あるチームでは、やりたい実験の意見が分かれた時、どうにかその2つの実験をコラボレーションしてできないか、試行錯誤している姿が見られた。その他の班でも、おもしろいScience Movieをつくるという目標に向かって、上手く役割分担をして進める姿が見られた。

ふたつ目に、例年の子どもたちよりも水溶液の学習に意欲を持って取り組めたことがあげられる。この活動までの学習時間も、非常に興味を持って進められる子が多かった。それは、いまやっている実験ではこういうMagicが考えられそうだなと、常にこの活動につなげて考えることができていたためだと考える。事実、毎時間書いている学習感想にも、そのような記述が多く見られた。



写真4 活動の様子2

5. 課題

課題は、ズバリ「評価」である。このような課題への子どもたちの取り組みには、多様性や幅が生じるため、教師による質的で専門的な判断に頼らざるをえない。現在は、授業のようすと毎時間書かせる「学習感想」や「学びの足あと」によってその評価をしているが、どうしても主観が入ってしまう。子どものパフォーマンスをより客観的に評価し、また子どもたちも自分自身で学習状況を把握しながら学習を進めていけるような評価システムをつくっていく必要がある。

6. 今後の展望

理科とICT機器は非常に相性が良いと感じている。ICT機器は、子ども同士をつなげ、学びの可能性をさらに広げてくれるツールである。今後もアクティブにその可能性を探っていきたい。

具体的にいま進めているのは、デジタルノートという取り組みである。今年度2学期から、iPadだけでなく校内にあったwindowsタブレットも使って、1人1台環境を整え、理科の学習ノートをAll Digitalでつくるという取り組みにチャレンジしている。

来年度は、iPad Pro9.7を40台導入し、デジタルノートの研究もさらに進めていく考えである。