

情報教育におけるアウトプット型学習の研究  
～単元構成を意識した学習計画および授業展開の具体的研究～

教育ソフト利用研究会  
研究代表者 仲川隆雄

共同研究者  
青木 博 新井 透 大川原 幸生 金井 清 小林 央士 今田 剛 林 一枝  
中澤泰紀 宮本順子 坊野博範 倉林哲郎 山口哲司 松澤忠明 高橋晴夫

研究助言者  
橘川 孚 田中 幸子 市川 伸一

### 要約

本研究会では、平成16年度・17年度において『小中学校におけるコンピュータを活用した「情報教育の実践力」の向上を目指したカリキュラムの研究』と題し、過去9年間にわたる実践を整理、検討し、教育課程に位置付けた情報教育のカリキュラムについて提案した。

研究の中で報告された、多くの実践を通して、「情報活用の実践力」の育成についての方向性を示すことができた。しかし、各種調査などから「数学的リテラシー」「読解力」を育成し、学力の向上をいかに図るかが、大きな課題となっている。

そこで、これまでの研究を更に深めていくために、学習活動のなかで収集した情報(学んだ内容・問題、課題)について自ら発信する活動を通し、学習を可視化する活動を柱に「情報教育におけるアウトプット型学習」と題し、研究を行った。

アウトプット型学習について本会の考え方は、以下のとおりである。

学習では、課題に沿って情報を収集することにより、活動が開始される。そして、これらを組み合わせたり、関係づけたりする活動を通して自らの考えをまとめ、自ら発信する活動が、学んだものを確かなものにしていく。これらの学習を可視化していく活動が「情報教育における実践力」を積極的に生かす形で取り入れられている学習を「情報教育におけるアウトプット型学習」と位置付ける。

そして、学習の流れとして次のような学習の流れを念頭に、実践を行った。

これらを、1時間単位のあり方ではなく、1時間の前後の関連を含め、1単元や大きなテーマのまとまりとして示して検討した。この際、発信するまでの過程を重視している通常の学習との違いを明確にする実践を行った。

その結果、次のようなことが分かった。

○アウトプット型学習の指導の中で十分な見通しを持たせるように努めていくことが重要である。

○学習場面では、情報収集、情報の処理が学習の中心であるが、学習者がその活動を確認に行っているかはわかりにくい。中身のある望ましい学習活動となるような発表までの流れをアウトプット学習と考えるべきである。

○以下のような学習は「情報教育におけるアウトプット型学習」としてはふさわしくない。

- ・可視化されない、または評価しにくい発表活動
- ・情報収集⇒情報の処理⇒活用⇒発表 という流れのない発表
- ・学習のねらいからはずれた内容の多い発表活動

そこで「情報教育におけるアウトプット型学習」定義を見直した。

- ① 発表する活動を行うことで学習活動が可視化でき評価しやすくなる。
- ② 発表する活動は、情報収集⇒情報の処理⇒活用⇒発表 とつながって成立する。
- ③ これらの活動の流れで、情報機器を利用することで、
  - ア 学習活動を学習にねらいに沿った内容に整理しやすくなることがある。
  - イ 学習活動の質を高め、質の高い発表ができることがある。
  - ウ 活動が可視化され評価しやすくなり、やる気が育つことがある。

このような流れを目指した学習活動を「情報教育におけるアウトプット型学習」と考える。

はじめに

本会では、これまでの研究『小中学校におけるコンピュータを活用した「情報教育の実践力」の向上を目指したカリキュラムの研究』を行った。これを更に進め、学習活動のなかで収集した情報を積極的に生かす学習を柱に「情報教育におけるアウトプット型学習」と題し、新たな研究を行った。

英語教育においては、すでに「アウトプット型学習」が定着しているが、本会研究では、教育課程全体を見渡し、以下のように考えることとする。

学習では、課題に沿って情報を収集することにより、活動が開始される。そして、これらを組み合わせたり、関係づけたりする活動を通して自らの考えをまとめ、自ら発信する活動が、学んだものを確かなものにしていく。これらの学習を可視化していく活動が「情報教育における実践力」を積極的に生かす形で取り入れられている学習を「情報教育におけるアウトプット型学習」と位置付ける。

例えば、表現活動(作文など)を発表するのみではなく、発表活動を通して、学び合いや自己への振り返りを通してそれぞれの情報をさらに生かして学習を深めていく学習などが考えられる。また、いわゆる「読解力」の育成に沿った「課題の明確化→情報の収集→整理・分析→表現」>学習過程を意識して考え、各教科領域の目標を達成するとともに「情報教育における実践力」を高めていく場を積極的に設定して研究を深めていく。

## I 研究の概要

本研究会では、平成16年度・17年度において『小中学校におけるコンピュータを活用した「情報教育の実践力」の向上を目指したカリキュラムの研究』と題し、過去9年間にわたる実践を整理、検討し、教育課程に位置付けた情報教育のカリキュラムについて提案した。

研究の中で報告された、多くの実践を通して、「情報活用の実践力」の育成についての方向性を示すことができた。しかし、各種調査などから「数学的リテラシー」「読解力」を育成し、学力の向上をいかに図るかが、大きな課題となっている。折しも、学習指導要領の改訂の時期を迎え、学校の教育の方向の見直しを迫られる時期となった。教育の方向はこれらの議論を待つとしても、授業における情報教育やコンピュータの活用に関しては、その必要性や「情報活用の実践力」を育てていかなければならない。

これまでの研究を更に深めていくために、学習活動のなかで収集した情報(学んだ内容・問題、課題)について自ら発信する活動を通し、学習を可視化する活動を柱に「情報教育におけるアウトプット型学習」と題し、研究を新たにスタートさせた。アウトプット型学習について本会の考え方の明確化と具体的姿を示し、これらを、1時間単位のあり方ではなく、1時間の前後の関連を含め、1単元や大きなテーマのまとまりとして示して検討していく。この際、発信するまでの過程を重視している通常の学習との違いを明確にしていく。

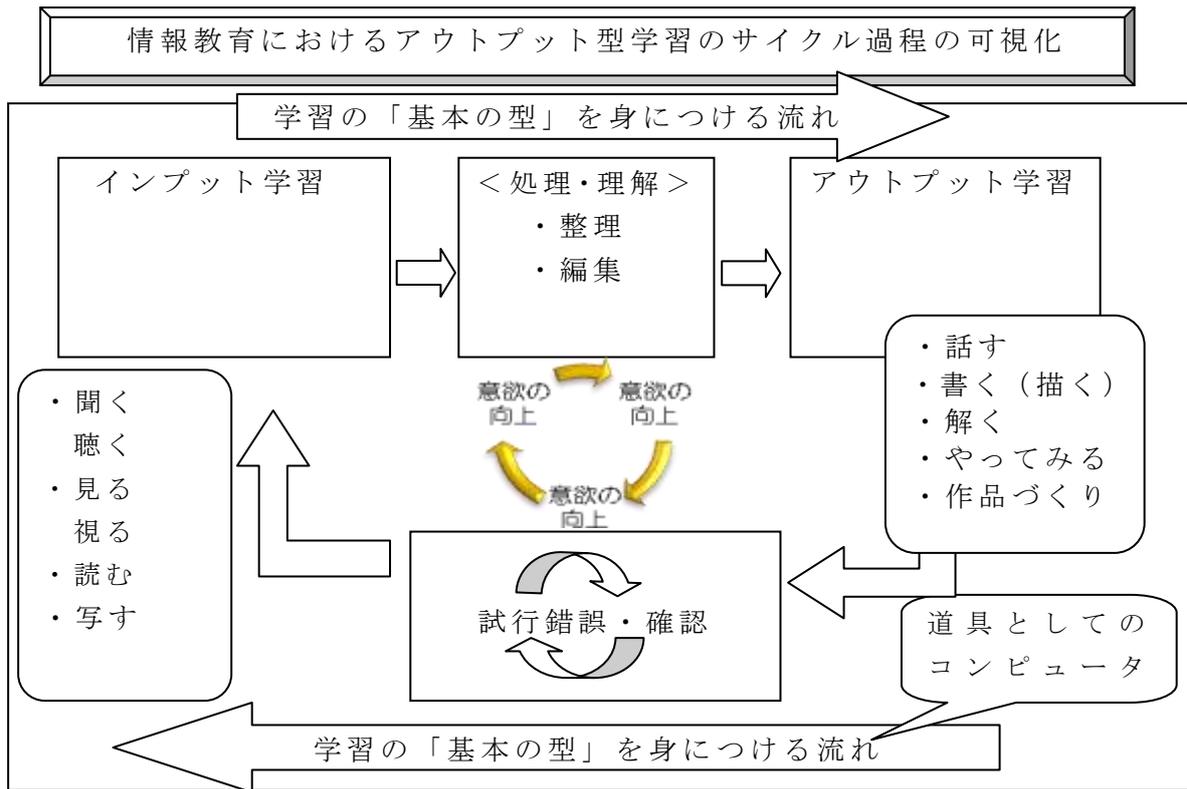
## II 情報教育におけるアウトプット型学習について

そこで、以下の点についての考えを明確にし、実践研究を通して検証をすすめた。

### 1 情報教育におけるアウトプット型学習についての考え方

学習では、課題に沿って情報を収集することにより、活動が開始される。そして、これらを組み合わせたり、関係づけたりする活動を通して自らの考えをまとめ、自ら発信する活動が、学んだものを確かなものにしていく。これらの学習が深まっていく過程を可視化していく活動が「情報教育における実践力」を積極的に生かす形で取り入れられている学習を「情報教育におけるアウトプット型学習」と位置付ける。

その大まかな学習の位置づけを以下に示す。



2 新学習指導要領等と本研究会が今年度検討してきたアウトプット型学習の考え方との関連について

ここで検討していく「情報教育におけるアウトプット型学習」は、1 時間の中で扱われるものではなく、教科や単元として「情報教育の実践力」を活用していく視点にたち授業を考えていくものとしていく。また、小学校では平成23年度、中学校では平成24年度から本格実施される新しい学習指導要領との関連については別紙1図のように考え、教育課程に位置づけて行くことが良いのではないかと考えている。

III 課題を明確にするための実践

1 研究課題を中学校理科「空気中の水の変化「雲」」について、分析した。

学習計画、展開を以下に示す。

(1) 学習内容

気温が変化することで、上昇気流や前線が発生することを理解する。気温の変化が季節の変化によること、高度によって気温の違いがあることをキーワード(表:空気中の水の変化のキー)で確認しながら、振り返る。気圧が変化することによって気温が変化することから、水の状態変化が変化する実験を通して、飽和水蒸気量という考え方につなげる。広範囲な気温の変化によって、前線が生じる。前線と雲の関係に気づかせ、その関係をつなげて理解できるようにする。

<表:空気中の水の変化のキー>

| キーワード  | 映像   |
|--|--|
| ・霧、露、水滴、水蒸気、雨粒、あたたかい風、冷たい風、飽和水蒸気量、露点、雲、気圧、気温 |  <p>2年選択理科でつくるシミュレーション</p> |

(2) 全体計画 3時間

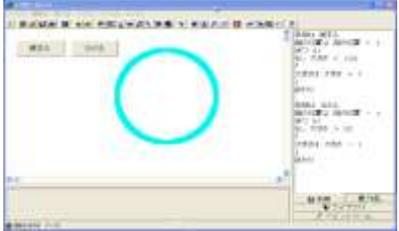
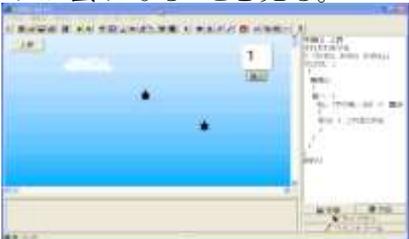
- ・気温の変化……………1
- ・気圧と雲……………1(本時)

(3) 学習展開案

① 本時の目標

気圧を下げて雲をつくる実験を意欲的に行い、気圧が下がることによって気温が下がり、露点になると、雲が発生することを理解する。

② 展開

| 学習内容  | 学習活動  | 留意点・評価等  |
|---|---|--|
| <p>○ 気温の変化までの学習を振り返り、課題を見つける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日光の強さの変化。</li> <li>・ 地温の変化。</li> <li>・ 気温の変化。</li> <li>・ 体積の変化。</li> <li>・ 密度の変化。</li> </ul>   | <p>○ 気温の変化によって、膨張、収縮があることをPCのシミュレーション画面を見ながら振り返る。</p>   |  |
| <p>上空の気圧は、低い。<br/>上昇した空気は、雲になるのだろうか？</p>  |   |  |
| <p>○ 気圧が下がると温度が下がる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上空は気圧が低い。</li> <li>・ 上空は気温が低い。</li> </ul> <p>○ 上空に上がった空気がどうなるか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上空は気温が低いことと、水蒸気が雲になることを知る。</li> </ul> <p>① 気圧の低下<br/>② 気温の低下<br/>③ 水蒸気が水滴になるをつなげて考える。</p> <p>○ 雲の発生の実験</p> | <p>○ 容器の気圧を下げて気温が下がることを実験で確かめる。</p>  <p>○ PCのシミュレーションで上空に上がったカメが雲になることを見る。</p>  <p>・ シミュレーションの仕組みをまとめ気圧の低下から雲までをつなげて考える。</p>  <p>○ 空気入れで圧力をかけ、減圧したときに雲ができる実験を行う。</p> <p>&lt; 実験 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 室温を記録する。</li> <li>② 容器に水を入れる。</li> </ul> | <p>・ 選択理科で作成したMWEXの作品を提示する。</p> <p>・ 気圧の変化と雲の発生をつなげて考える。</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>○学習のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気圧が下がり露点になると雲ができる。</li> </ul> | <p>③線香の煙を入れる。<br/>④空気入れで空気を入れる。<br/>⑤穴を開けて、その時の様子を記録する。</p> <p>○キーワードで学習の確認をする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・飽和水蒸気量</li> <li>・露点</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに記録ができたか。</li> <li>・ワークシートで学習を振り返る。</li> <li>・キーワードの意味を理解し正しい単位を書けるか。</li> </ul> |
|--|---|--|

#### (4) 評価

- ・キーワード(飽和水蒸気量、露点)が使えるか。

#### 2 研究課題 1時間の展開の前後のとりえ方について(つなぎ、振り返る)

①気温は、直接目で見るができる現象ではなく、関心をもって理解するには、工夫を要する。また、理解を深めるためには、様々な気象現象と知ることが大切である。身近に起こっている現象に注目して振り返り、科学的にとらえる活動を行う。新聞の天気予報は、継続して記録していくと典型的な気象現象を表したものが得られる。校庭から見た雲画像は、実際に生徒も目にする景色であるので、関心をもって学習することができる。生徒にとって身近な場所の写真は、方位がわかりやすく、前線との位置関係を捉えやすい。これらの写真は、キーとなって、学習を振り返ることを助ける。

さらに、キーとなるコンピュータ作品を取り上げ、これらをつなげる学習活動を通して、理解を深めていきたい。コンピュータ作品は、MWEX (LOGO 言語) を使って、同じ2年生の選択理科の学習で生徒が作成する。市内のすべての学校に導入されている MWEX (写真2) は、教育用に開発された子供用コンピュータ言語である LOGO 言語を使って、カメのオブジェクトを操作することができる。理科の学習では、カメを様々な物理現象の事物に変身させ、物理現象のルールを LOGO 言語としてプログラムする学習活動が行える。(写真3)

物理現象をコンピュータプログラムで表現すること

で、論理的な理解を助ける。作品は、

物理現象を単純化して表現されているので、他の事象のつなげて考える学習に適し、手作り感で印象を深めることができる。

「空気中の水の変化」の学習においては、これらのキーとなる振り返る内容の選択とそれらのつながりを意識しやすいワークシートの工夫が重要となる。

#### 3 課題の確認

実践例を検討し、全教育課程を見渡し、教科の指導で習得した力が、他の場面や他の教科等で活用できる力となっていく過程について検討した。

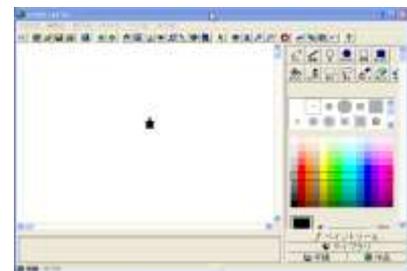
- ・コンピュータの活用方法
- ・発信する情報の内容のありかた
- ・学び合いやグループ学習等形態における積極的情報交換の在り方
- ・習得した力の活用を念頭に置いた指導について

については、それぞれ、今まで習得した力を活用して、それに自分の考えや情報交換を通して考えたことや分かったことを付加して発信することが出来ていると考えられる。このような学習過程を他の学習でも実施していけば、「情報教育の実践力」を具体的な授業の場面で生かしていることが検証できると考え以下の実践を行った。

#### IV 検証実践単元について

この考えに基づき、以下の単元について実践を計画し、検証を行った。

##### 1 「新しい計算を考えよう[わり算]」(小学校3学年 算数)



〈写真2 : MWEX〉



〈写真3 : プログラム〉

小学校学習指導要領の算数第3学年の内容「除法の意味について理解し、それを用いることができるようにする。」に示されているように、児童たちは小学校3年生で「わり算」を初めて学習する。この学習は今後の算数の学習の基礎・基本となる大事な学習であり、確実な定着が求められる。そのため児童たちには、包含除や等分除の意味をしっかりと理解させるとともに、練習問題や計算練習を十分に行わせている。さらに、児童が学んで取り入れた「わり算」の学習を、児童自信の力で表現させる(アウトプットさせる)ことに取り組む。

## 2 「自転車あんぜんマップをつくろう」(小学校3年 特別活動)

本校の3年児童は、5月に行われる交通安全教室で自転車の交通安全について学ぶ。その後、家庭の許可のもと、学区内で自転車に乗ることができるようになる。本校の学区内の道路は、狭く交差点が多い。そして、自動車の交通量も多い。本年度は自転車乗車中に自動車との交通事故を起こした児童もいる。

このような状況の中で、児童の交通安全に向けて、学区内の道路で自転車に乗り始めた3年生の児童を対象に「自転車あんぜんマップ」作りを行うことは重要である。

そこで本単元では、児童に生活圏内の危険箇所を考えさせ自転車の安全について意識させる。また、危険を予測して回避したり、より安心な場所を選んで自転車に乗車したりすることができるように考えさせるとともに日常生活で実践させる。

## 3 生き物と自然かんきょう(小学校6年 理科)

6年生の理科の学習「生きものと自然かんきょう」は、小学校理科の総まとめの学習となっている。これまでに児童は、3年で自然観察、「ヒマワリ」を育て植物・動物と季節との関わりを学習し、4年で「ヘチマ」を育てながら季節によって気温の変化による植物の様子の違いを学習し、5年で植物の発芽の条件、植物の成長の条件を学習し「空気、水、温度、肥料、日光」の大切さを理解している。また、6年では「火と空気」でもものが燃えるときには酸素が使われ二酸化炭素が作られること、植物は葉で養分をつくる時に二酸化炭素を使い酸素を出すこと、植物や動物は呼吸をし、酸素を使い二酸化炭素を出していることなどを学習してきて、生きものの生活には水や空気が欠かせないことを理解した。

3学期になり本単元「生きものと自然かんきょう」の学習をするにあたり、今、話題になっている地球の温暖化に関心を持たせるよう、「水」「空気」「食べ物」が自分たちの生活の中でどのような関わりがあるのか児童に気づかせていきたい。そのために現実に起こっている映像を見せ、これからの生活をどのようにしていったらよいか考えさせたいと思って進めた。

## 4 「マルチメディアを活用した英語活動」(小学校5年生 外国語活動)

CD-ROMの教材を利用することにより、子どもたちの英語に対する興味・関心を引き起こし、視覚と聴覚の両面から英語学習を楽しむこと、ゲームなどを楽しみながら、ネイティブの英語のシャワーを浴びさせることを第1番目のねらいとした。第2番目のねらいは、CD-ROMでの活動の後、ティームティーチングの活動(物語の内容確認、単語ゲーム、クイズなど)を通じて、CD-ROMでインプットされた英語のアウトプット活動を行い、習得された英語の定着の促進を図ることである。第3番目のねらいは、家でも児童自身でCD-ROMを操作が出来るように指導し、好きな時に、自由に、自主的に英語学習に取り組み、ネイティブの英語のシャワーを浴びることのできる環境を与えることである。その目的を果たすために、大学生がクリスマスカードを書きこのCD-ROMを小学生にプレゼントした。第4番目のねらいは、外国人教師との実際のやりとりから英語の通じる楽しさや、外国人教師の出身国と日本の文化の違いを肌で感じさせる体験をさせたいということである。

## 5 「速さ」(小学校6年 算数)

これまでに混み具合、人口密度といった量について学習し、今回の速さの学習をする。これらの量は、身の回りの長さ、重さ、かさ、面積などの量と大きな違いがある。

一つ目の違いは、どの量も二つの量の商から作られる、という事である。

人口密度 = 人口 ÷ 面積      速度 = 距離 ÷ 時間

といった具合に、ある量を別の量で割ることによって、新しい量が生まれる。

二つ目の違いは、加法性が成り立たない、という事である。2mと3mのテープを合わせれば5mになるが、時速20キロと時速30キロを足し算するというのは、普通考えにくい。

本単元の「速さ」を量として表すには、移動する長さ、移動にかかる時間という二つの量が必要になる。速さは、単位時間あたりに移動する長さとしてとらえるなら、移動する長さの数値が大きい方が速い。一定の長さを移動するのにかかる時間ととらえるなら、かかる時間の数値が小さい方が速い。特に本単元の速さは見方によって、大小が逆になるなど児童にとってはとらえにくい場面である。

## 6 「気象観測」(中学校2年 理科 第2分野)

ここでは、主な気象要素である気温、湿度、気圧、風向、風力の測定を行い、観測器具の基本的な扱い方や観測方法と、観測から得られた気象データの記録の仕方を身に付けさせるとともに、これらの気象要素の変化及び相互の関連と天気との関係を見いださせる。気象データの読み取りやすさを考えると日本式天気図が中心となるだろう。

生徒は、自然への親しみがあリ自然への関心を示すがその知識は、あまり多くない。地元でもよく言われている「西から天気が変わる」「夕焼けになると天気が良い」など、普段の生活で知ることの内容を知っている生徒は多くない。データや現象から天気との関連を考えにくい生徒が多い。

これまでに、三態変化を学習してきているがそれらの学習と気象現象を結びつけることが必要となる。さらに実際の気象現象と結びつけて理解を深めるには、多様な条件を考慮することが必要となり高度な学習となってしまう。ここでは、扱う気象データを精選し学習プリントや視聴覚教材の工夫によって理解しやすくする工夫を必要としている。さらに、自然への科学的な態度での興味・関心を高めながら、科学的な知識を増えるように指導していきたい。

## V 検証実践

### 1 「新しい計算を考えよう[わり算]」(小学校3学年 算数)

#### (1) 単元について

##### ①この取組のアウトプット型学習について

「わり算」の学習に関する意味理解を確かなものにするため、児童自身に「わり算の問題」を作成させる。さらに、児童が作成した「わり算の問題」に対して相互評価(童同士の評価)とWebによる外部評価(限られたWeb参加者による評価)を取り入れる。児童はこれらの評価を生かして自分の作成した「わり算の問題」を再構築させる。表現・発信～他者からの評価～再検討というサイクルにより、わり算の意味理解を確かなものにする。

##### ② 単元計画

| 学習内容   | 主な活動と育てたい力   | 指導・支援と留意点   |
|--|--|---|
| ○等分除の意味理解と除法に関する用語・記号の理解。                        | 半具体物を操作して等分除の結果を求める。<br>わり算の立式を理解する。                                   | 絵を使って、等分の意味をとらえさせる。   |
| ○等分除の答えの見つけ方を理解する。                               | 半具体物を使わずに等分除の答えを見つける。<br>除数の九九の段から答えを見つけられることを理解する。                    | $\square \times 5 = 20$ の式から除数の段の九九を使うと答えが見つけれられることを知らせる。     |
| ○包含除の意味を理解する。                                    | 等分除と包含除の違いを確認する。<br>「わられる数」「わる数」の意味を理解する。                              | 包含除の事象を半具体物操作で調べさせる。  |
| ○包含除の答えの見つけ方を理解する。                               | 半具体物を使わずに包含除の答えを見つける。<br>除数の九九の段から答えを見つけられることを理解する。                    | 包含除の場合も乗法九九を使えば答えを見つけられることを知らせる。                              |
| ○等分除と包含除は、「わり算」として統合できることを理解し、除法計算の答えを求めることができる。 | $6 \div 2$ になる問題を作る。<br>等分除と包含除の問題を比べる。                                | 一人分を求める場合と2つずつとっていく場合の違いを考えさせる。                               |
| ○被除数が0の場合や被除数と除数が同じ数値の場合のわり算ができる。                | クッキーを4人で分ける場面、クッキーが1個もないときの一人分を考える。<br>$0 \div 4 = 0$ と除法の式に書くことを理解する。 | $a \div a = 1$<br>$0 \div a = 0$<br>$a \div 1 = a$<br>を理解させる。 |
| ○ある数がもとにする大きさの何倍かを求める場合にも除法が用いられることを理解する。        | 36個が9個の何倍かを求める時、どんな計算をするのかを考える。<br>何倍かを求めるには除法を使えばよいことを理解する。           | 数量の関係をとらえさせるためにテープ図を活用する。                                     |
| ○学習内容を確実に身につける。                                  | 習熟問題に取り組む  | 個の習熟に応じた指導をする。  |
| ○学習したことを生かして「わり算の問題」を作成する。                       | わり算の問題づくりに取り組む。<br>等分除、包含除、何倍でしょう、の問題の意味を理                             | 児童たちが作った問題を公開する。  |

|                         |  |                  |
|-------------------------|--|------------------|
|                         | 解する。   |                  |
| ○習熟テストを行う。              | 習熟問題に取り組む  |                  |
| ○自分の作成した「わり算の問題」を再検討する。 | 自分の問題に対する他者からの意見をもとに、問題を再構築する。<br>正しい言葉の使い方について理解する。 | 意味の通る言葉遣いを考えさせる。 |

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開)

①本時の目標

学習したことを生かして「わり算の問題」を作成する。

②本時の展開

| 学習活動                               | 指導と評価   |
|------------------------------------|---|
| 1 これまでに学習した、「わり算の問題になる場合」について確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「わり算になる場合」は、 <ul style="list-style-type: none"> <li>I「1人ぶん問題」(等分除)</li> <li>II「とるとる問題」(包含除)</li> <li>III「何倍でしょう」(基数対比較数)</li> </ul> </li> <li>であることを、学習プリント(別紙)や教科書の問題を使ったり、生活場面を想起させたりして、一つ一つていねいに再確認する。</li> <li>＜考え方＞「わりざんになる場合」についてその例を示すことができたか。</li> </ul>                |
| 2 学習したことを生かして「わり算の問題」を作成する。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習した問題を参考にしたり、自分の生活場面を思い浮かべたりして、「1人ぶん問題」、「とるとる問題」、「何倍でしょう」の問題作成に取り組みさせる。</li> <li>・考えやすい問題から取り組みさせる。</li> <li>＜関心＞進んで問題を作成しようとしている。</li> <li>・問題の中で扱われている数に理不尽がないか、児童の作成した問題に目を通す。</li> <li>・作成した問題を自分で解かせてみる。</li> <li>・友だちの問題をいくつか例に出し、分かりやすいものと、分かりにくいものを比較検討させる。</li> </ul> |
| 3 友だちの作成した「わり算の問題」を知る。             |   |
| 4 今後の学習を知る。                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の作成した問題に対して、友だちや外部から評価(Web上でも)を頂き、「わり算の問題」にもう一度チャレンジすることを知らせる。</li> </ul>   |

(3) 成果と課題

① アウトプット学習の場面について

ア 情報活用場面に至るまでの指導について

「わり算」に関する基礎的・基本的な理解をしっかりと養うことが重要。習熟度別指導や少人数指導を取り入れるなど、指導方法の工夫改善も重要である。

イ 指導場面における児童生徒に育った力

動物やゲームのキャラクターを例にあげて問題作りをする様子が目立った。しかし、自分で考えていることを上手に言葉で表せない児童もいたため、言葉遣いの指導も行った。

ウ 育てた力と学習成果の関係

自分の頭の中で考えている数の集合とその分配をいかに言葉や文にするかということを児童が自分なりによく考えなくてはならない。この学習は、ただ単に計算練習をすればよいということではなく、わり算の意味理解を深め、言葉についての考えも深めることができた。

エ 目標の評価

・達成できた項目

「わり算」の基礎的・基本的な理解を自分の言葉や文で表現・発信すること。

・更に指導が必要な内容

自分の思いや考えを言葉や文で伝える力の更なる育成。

オ 単元計画に照らした今後の扱い

これから学習する四則演算の学習でも同様な取組を行うことができる。

② 実践全体を通じた課題

児童の作成した問題を、廊下に掲示して他学級の児童にも見せたり、文章により保護者にも公開したりして意見を求めたところ、様々な意見が寄せられた。さらに、Webで

も公開し、アドレスを関係者に伝えて意見を求めた。児童の発信した問題に対する反応は、紙での記述が圧倒的に多く、Webでの反応は低かった。

③ 課題に取り組む方策

Webでの公開は試験的に行ったことであり、今回の取組に対する支障はない。友達同士のやりとりや家庭との連携を図ってゆく。

2 自転車あんぜんマップをつくろう

(1) 単元について

① この取り組みのアウトプット学習について

「自転車あんぜんマップ」は、インターネットの地図情報を利用し作成する。児童は自分の居住地域から学校に至るまでの道路の様子について安全マップを作成し、それぞれが作成した「自転車安全マップ」がインターネット上で合成されることで、学級全体としての「自転車安全マップ」の完成となる。完成した「自転車安全マップ」は、パスワードで保護してWebに公開する。

② 単元計画

| 学習内容(時数)                   | 学習活動  | 指導・支援・留意点   |
|----------------------------|---|---|
| あぶないと思うとき・<br>思うところ<br>(1) | ○自転車に乗っているとき、どんなときにあぶないと思うか、また、危ないところはどこなのかを考える。                                    | ○具体的な場面を想定したワークシートの活用。<br>○アンケート調査の実施。  |
| 地域の確認<br>(1)               | ○学区内の地図から自分の家を正しく確認する。<br>○インターネットで地図の閲覧ができることを知る。<br>○アンケート結果を知る。                  | ○自分の家が見つからない児童には個別に対応する。<br>○コンピュータ利用の約束を確認する。<br>○アンケート結果を知らせて、地域の危険に対する意識を高める。          |
| 自転車の安全マップづくり<br>(1)        | ○インターネットの地図情報から学区内の地図を見て、危ないところをグループごとにチェックしたり、比較的安心な場所を探したりして、学級として一つの安全マップを完成させる。 | ○日常の生活をもとに道路の状況を考えさせる。<br>○比較的安心して自転車に乗れる場所についても考えさせる<br>○地図の見方を支援する。<br>○コンピュータ操作の支援を行う。 |

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開)

① 本時の目標

自分たちの日常生活の経験をもとにして「自転車あんぜんマップ」を作ることができる。

② 本時の展開

| 学習過程 | 学習活動                                     | ○学習の支援 留意点 ◎評価  | 準備・備考    |
|------|--|---|----------|
| つかむ  | ○今日の学習を知る。<br>○アンケートの結果を知る<br>○学習の見通しをもつ | ○前時の学習をふりかえさせ、本時の学習内容を伝える。<br>○アンケート結果を思い出し、自己をふり返させる。<br>○通学路を通して登下校している毎日や、自転車に乗って活動している日常を想起させる。 | ○アンケート結果 |

|             |  |  |                               |
|-------------|--|--|-------------------------------|
| 深める<br>確かめる | ○グループごとに、インターネットで閲覧できる地図情報を利用して、自分たちの考えをもちながら学区内の危険な場所をチェックしたり、比較的安心して場所を考えたりしながら、インターネットで公開されている地図の中で「自転車あんぜんマップ」を作成する。 | ○インターネットで閲覧できる地図はあらかじめ教師が開いておく。<br>○ネットから流出の恐れが考えられるので、各家庭の位置などの個人情報には絶対に掲載させない。<br>○なるべく、同方向の家庭でグループを作る。<br>○コンピュータ操作の支援を行う。<br>○地図のスクロールをなるべくしなくても済むようにあらかじめ地域(グループ)にごとにあった地図画面を表示しておく。<br>○学習作業に集中させるため、地図の拡大縮小操作に児童がこだわらないように注意する。<br>◎自分の生活をもとにして考えている児童やグループを称賛する。 | ○コンピュータ<br>○インターネットで公開されている地図 |
| 発信する        | ○グループごとに、マップの保存をする。  | ○各グループで作成した「自転車あんぜんマップ」が、学級として一まとめになるように、コンピュータ操作の支援を行う。   |                               |
| 確かめる<br>見直す | ○学級としてまとめ上げられた「自転車あんぜんマップ」をみんなで確認し、グループごとに発表する。  | ○発表は、プロジェクターで投影した一つの画面を見合うことで行わせる。<br>◎地域の危険な場所や比較的安心して場所について考え、交通安全について正しく判断し、効果的に地域の危険箇所を知らせている児童やグループを称賛する。   | ○プロジェクター<br>○スクリーン            |

### (3) 成果と課題

#### ① アウトプット学習の場面について

##### ア 情報活用に至るまでの指導

児童に生活圏内の危険箇所を考えさせ自転車の安全について意識させた。また、危険を予測して回避したり、より安心な場所を選んで自転車で乗車したりすることができるように考えさせた。それと同時に、Webで情報を公開することが及ぼす影響について十分に説明した上で、今回の授業のために用意されたWeb環境を活用して安心して活用させた。

##### イ 指導場面における児童生徒に育った力

児童に育った力について、アンケート結果で考察してみる。この学習を行う前は、自分は自転車の運転がうまいほうだと思っており、事故にはあわない自信のある児童が6割以上もいた。しかし、学習を終え、1月の生活を振り返ってみると、自分の自転車の運転について自重すべきであり、事故は起こり得るものであることがわかった児童が増えている。また、自転車に乗ってドキッとするようなことに合わなくなった児童が増えていることが分かる。

##### ウ 育てた力と学習成果の関係

児童の生活にとって自転車乗りは大事な交通手段である。この学習による児童の変容を以下に示す。

#### 「自転車についてのアンケート事前・事後(1か月後)の変容」

| 自転車の運転はうまいほうだと思いますか                   |           |          |           |         |          |
|---------------------------------------|-----------|----------|-----------|---------|----------|
|                                       | ぜんぜんうまくない | あまりうまくない | どちらともいえない | 少し自信がある | とても自信がある |
| 事前                                    | 0%        | 9%       | 22%       | 44%     | 25%      |
| 事後                                    | 0%        | 33%      | 40%       | 13%     | 13%      |
| 事故にあわない自信がありますか                       |           |          |           |         |          |
|                                       | ぜんぜん自信がない | あまり自信がない | どちらともいえない | 少し自信がある | とても自信がある |
| 事前                                    | 6%        | 16%      | 16%       | 53%     | 9%       |
| 事後                                    | 3%        | 42%      | 35%       | 19%     | 0%       |
| 自転車の運転について気を付けていることがありますか             |           |          |           |         |          |
|                                       | とくにない     | 1つある     | 2つある      | 3つ以上ある  |          |
| 事前                                    | 19%       | 34%      | 22%       | 25%     |          |
| 事後                                    | 10%       | 38%      | 38%       | 14%     |          |
| 自転車に乗って出かけるときに、気を付けたほうが良いと思う場所がありますか。 |           |          |           |         |          |
|                                       | 全くない      | 1つある     | 2・3回ある    | たくさんある  |          |
| 事前                                    | 9%        | 34%      | 51%       | 6%      |          |
| 事後                                    | 3%        | 41%      | 41%       | 13%     |          |

| 自転車に乗っていて、ドキッとしたりヒヤリとしたことがありますか。 |      |      |        |        |
|----------------------------------|------|------|--------|--------|
|                                  | 全くない | 1回ある | 2・3回ある | たくさんある |
| 事前                               | 22%  | 47%  | 22%    | 9%     |
| 事後                               | 74%  | 13%  | 13%    | 0%     |

エ 目標の評価

・達成できた項目

- コンピュータを活用して、効果的に地域の危険箇所や比較的安心な場所を他者に知らせることができる。
- 日常生活の経験をもとにして、地域の危険箇所について考え、自転車の交通安全について、自分のこととしてとらえ、正しく判断する。
- 友だちとの共同作業により「自転車安全マップ」を完成させ、自分たちの考えを発表・発信する。

・更に指導が必要な内容

- 日常生活の経験をもとにして、地域の危険箇所について考え、自転車の交通安全について、自分のこととしてとらえ、正しく判断する。

オ 単元計画に照らした今後の扱い

交通安全に関する学習はこれで終わりというものではない。登下校時でも遊びに出るときでも、交通事情から自分を守るため各学年で計画的に安全指導を行う。このとき、学んだことを他者に発信する活動を組み込んでいく。

② 実践全体を通じた課題

インターネット上の地図に児童が書き込みを行い、自分たから道路事情の情報を発信するとき、不用意な書き込みをする児童が出ることはないか。また、学校のコンピュータ室ではインターネットの接続状況が悪いため、地図情報データの取得に時間がかかる。

③ 課題に取り組む方策

校内ネットワークなども活用して、クリックブルマップの手法を活用して、十分な取組を通して Web 上の公開が可能なものになるような事前の取組がなされるとさらに学習効果が向上すると考える。

3 生きものと自然かんきょう

(1) 単元について

①この取り組みのアウトプット型学習について

この学習で、単に「水」「空気」「食べ物」と自分たちの生活との関わりだけを学習させるのではなく、既習学習と現実起こっている事実を知り、これらを元にこれからの生活をどのように変えていかなければいけないか考えさせた。

単元の進め方は、まず今の地球環境ができるまで46億年というゆっくりとした自然循環の流れを通して、生きものに最適な環境ができてきたことを理解させ、次に地球に起こってきた現象「水」「空気」「食べ物」の例を挙げいずれも地球の温暖化と深い関わりがあること、その原因の1つが人々が豊かな生活をするために出した二酸化炭素であることに気づかせ、それは我々が豊かな生活をしている裏で知らず知らずに二酸化炭素の増加につながっていることを理解させ、まとめで児童自らできることを考えさせ、グループで討議し、まとまったことをクラス内で発表させ、できることから実行できるようにした。

インプットとして使う映像

・テレビ朝日「開局 50 周年記念 地球危機 2008 年」

・TBSテレビ「アースフロンティア 未来を救う地球教室」

これらの映像を見せることにより、今豊かに暮らしている生活は自分たちで知らず知らずに環境を壊してきているという現実の世界を知り、これを防ぐために自分たちにできることは何かを考えさせた。

② 単元計画 11時間扱い

| 学習内容  | 主な活動と育てたい力                                 | 指導・支援と留意点                              |
|---|--|--|
| ①地球の環境がどのようにしてできてきたかを知る。                      | ○ビデオを見て話し合う。                               | ○長い時間をかけこの地球の自然環境がつくられてきたことを知らせる。      |
| ②水の惑星「地球」で生活に使える水の量について考える。<br>(1)少なくなっていく湖の水 | ○学習してきたことやDVDを見たことを元に話し合う。<br>○アラル海の様子を知る。 | ○豊富にある水だが場所によっては少なくなっていることに気づかせる。      |
| (2)生活に必要な水が少ない現状                              | ○使える水の量を知る。さらにその水も汚れた水しか使えない地域があることを知る。    | ○生活に使える水がほんのわずかで、今、汚れた水を使っている地域のあることに気 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| (3)海の水が増えてきた現状<br>(東京、イタリア)  | ○逆に海の水が増えてきている現状を知り話し合う。   | づかせる。<br>○氷河や氷がとけ逆に海の水が増えてきていることに気づかせる。                    |
| ③ますます増えていく二酸化炭素について考える。<br>(1)地球温暖化のメカニズム<br>(2)今、緑が消えていくアマゾン流域の例                | ○温暖化の原因の1つに二酸化炭素の増加したことがあることを知り話し合う。<br>○二酸化炭素を酸素に変える森が急激に消えていっていることを知る。               | ○地球温暖化のメカニズムの原因に気づかせる。<br><br>○二酸化炭素の増えていく原因を理解させる。        |
| (3)インドネシアの森林の例<br><br>(4)ヨーロッパに見られる森が消えた例  | ○森林減少の原因の元がわたしたちの使っている紙であることを知る。<br>○農耕のしかたの違いで森が消えゆくことを知る。                            | ○使っている紙の材料が森林を伐採して作られたものであると気づかせる。                         |
| ④空気や水の汚染の広がりと環境について考える。<br><br>(1)チェルノブイリの原発事故による汚染                              | ○DVDを見て、生きていくための空気や水も汚れて生き物に影響を及ぼしていることを知り話し合う。<br>○原子力発電所の事故により周辺に汚染が広がり今も残っていることを知る。 | ○生活に必要な電力を供給する発電所だがひとたび事故が起きると目に見えない汚染が広がっていく事実気づかせる。      |
| (2)水俣病、PCBなどの水の汚染  | ○水のごれではいろいろな生き物や人に影響を及ぼしていることを知る。  | ○汚水をそのまま流し続けた結果、多くの生き物や人に知らず知らずのうちに体にたまって害が起こっている事実気づかせる。  |
| ⑤身近なところに温暖化の原因となる二酸化炭素が多く排出しているものがあることを知り話し合う。<br>(1)コンビニ弁当に見られるフードマイレージについて考える。 | ○DVDを見て、コンビニのお弁当の材料を確保のため二酸化炭素が排出されていることを知り話し合う。                                       | ○安く売られている弁当の材料の多くが日本から遠く離れた国から運ばれてきている事実気づかせる。             |
| (2)売れ残ったコンビニ弁当の行き先について考える。   | ○DVDを見て、賞味期限前の弁当が棚からかたづけられ廃棄、焼却されることについて話し合う。  | ○多くの食べ物がかざるために置かれている事実を知り時間が過ぎたものは、食べられもせず捨てられていることに気づかせる。 |
| ⑥自然環境を守るために自分たちでできることを考える。   | ○病んできている地球環境を守るために身近のできることを考え話し合う。   | ○身近なことで簡単にできるエコ活動を話し合い、自分のできるような活動をまとめさせる。                 |

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開 9/11)

①本時の目標

人や生物は、食べ物、水及び空気を通して周囲の環境とかかわって、生きていることや環境に影響を与えていることを理解する。

②本時の展開

|    | 学習過程 | 学習活動(○◎)学習内容(・)   | 学習の支援、留意点(○)評価(・)                      | 準備・備考 |
|----|------|---|--|-------|
| 導入 | つかむ  | ○本時の課題を知る。<br>・弁当の写真を見てどんな材料が使われているのか考える。<br><br>身近な弁当の材料の産地を考えよう<br>(フードマイレージ) | ○コンビニで売られているたくさんの弁当の材料がどこから来ているか考えさせる。 | 弁当の写真 |

|             |             |  |   |                         |
|-------------|-------------|--|---|-------------------------|
| 展<br>開      | 確かめる        | ○弁当の材料の数、それぞれの産地を知る。<br>・DVDを見て産地を知る。<br>・多くの材料を外国に頼っていることを知る。 | ○DVDを見てフードマイレージという言葉と意味を知り、弁当の中の材料の産地からフードマイレージの値が高いことを知らせる。                            | DVD<br>プロジェクト<br>(大型TV) |
|             | 発信する<br>深める | ・多くの二酸化炭素を出していることを知る。<br><br>○DVDを視聴した後、感想・意見を書き、自分の考えを発表する。   | ・安い弁当を毎日作るために、材料を外国に頼り、フードマイレージの値が高いことを理解できる。<br>○自分の思ったこと、考えたことを書かせ発表させ今の食生活の問題を考えさせる。 |                         |
| ま<br>と<br>め | 見直す         | ◎これからの自分たちの食生活について考えをまとめる。<br>○次時の学習を知る                        | ○売れ残った弁当の行き先を調べることを伝える。   |                         |

### (3) 成果と課題

#### ① アウトプット学習の場面について

##### ア 情報活用場面に至るまでの指導について

この単元の学習は既習事項だけでは一面からの情報を見ているだけである。そこで、見る面をいろいろな方向から見てみる必要に迫られる。ここでは温暖化の原因に迫ろうと考えているのだが、児童は単に二酸化炭素が増えてきたからと考えがちだが、我々が生活していく上でいろいろなものが運ばれてくるときや残ったものの処理するときに出される二酸化炭素の量まで考えさせてみたいと考えた。ちょうど環境に関するテレビ番組が放送されそれを活用し児童の思考の変容に迫りたいと考えた。地球誕生から始まり、46億年かけてつくられた環境が、ここ100年急激に変化してきていることを、「水」「空気」「食べ物」と関わらせながら映像を見せていきたいと考えて進めた。

##### イ 指導場面における児童生徒に育った力

児童はこれまでの学習で日本の食料は外国から輸入していることを理解しているが、その品目や数量についてはあやふやなものである。また、輸入していることにより影響を与えているものについては知らないものも多い。本時の映像を見せたことにより次のことを理解することができた。

- ・安い弁当を作るために、材料をいろいろな国から輸入していること。
- ・輸送のために多くの二酸化炭素をまき散らしていること。
- ・今の豊かな生活の裏でいろいろな所に影響を与えていること。
- ・日本に食料はフードマイレージが高いこと。

この学習後、児童は給食を残したり、食べ物のことで好き嫌いをしたりすることは環境に対して大きな影響を与えていることに気づいてきた。次時の授業「コンビニの弁当の処理」についての映像では、せっかく作られた弁当が手も付けられずに捨てられていき、食べられることもなく焼却処分され、また二酸化炭素の発生の原因となる場面を見て食べ物に対する意識はより高まった。

##### ウ 育てた力と学習成果の関係

・児童は知識の中では分かっている食料問題であるが、豊富な品数のため実態がぼやかされていたことに映像を見て気づかせることができた。その結果、我々の豊かな食生活は環境に多くの影響を与えていることも理解でき、環境にかかわる問題意識が高まった。

##### エ 目標の評価

###### ・達成できた項目

具体的な映像を見ることにより、豊かな食生活の裏で二酸化炭素を大量にまき散らしてきた事実を理解し、環境を守るには今後の生活で何をしなければいけないかを考えること。

###### ・更に指導が必要な内容

今回は映像を見させて考えさせる授業を行ってきたが、児童の中には一人当たりの二酸化炭素の排出量の比較や身近な空気・水の汚染の様子等を調べる活動がしたいという課題をもつ子も出てきた。

##### オ 単元計画に照らした今後の扱い

・最後の単元であるが、家庭科、保健、食育とも兼ね合わせて計画的に授業を進める必要性がある。

② 実践全体を通じた課題

・理科だけでなく、教科・領域を越えて総合的に考えていかなければならない課外となってきたので、理科の指導内容を越えた課題(総合的な学習の時間)として取り組む必要がある。

③ 課題に取り組む方策

・理科の教材映像だけでなく、環境にかかわる映像を普段から収集しておく。  
 ・環境問題として身近な温暖化を取り上げたことで、分かりやすく指導できた。  
 ・新たな課題への取り組みヒントとして、インターネットの活用(理科ネット、CECなど)をしてデータの調べ学習、既習学習内の方法での二酸化炭素の量や水のごとの調査の実施。

4 マルチメディアを活用した小学校英語活動

(1) 単元について

①この取り組みのアウトプット型学習について

CD-ROM で英語を十分にインプットしティームティーチングによるゲームやクイズなどでアウトプットさせ、英語の定着を図った。

・使用ソフト「はじめての英語 Mika & Mike」田中幸子著 創育

② 単元計画

| 学習内容    | 主な活動と育てたい力   | 指導・支援と留意点  |
|---------|--|--|
| アルファベット | アルファベット表をクリックさせる。<br>36個の音素、その音素から構成され単語を学ぶ。                     | 強制的な教え込みでなく、ゲーム感覚で楽しみながら、自から絵と音と文字の関係がインプットされ、音素と文字の規則性が認識できるようにする。  |
| 絵物語     | クリックして、アニメーション・トークショーで絵物語を聞く。<br>日本語に翻訳せずに音や映像からイメージで英語の物語を理解する。 | お父さんのお仕事で日本に滞在している外国人 Mike の家族と Mika(美香)の家族との日常生活における国を越えた温かい交流が描かれている。異なる文化を持った人々とも、隣人として、ごく普通に、付き合っている様子が描かれている。広い視野を持ち、異文化を理解するとともに、これを尊重する態度や共に生きていく資質や能力の育成を図る。 |
| ゲーム     | アルファベット並べゲーム、絵単語合わせゲーム、絵物語合わせゲーム、リスニングゲーム、フォニックス分類ゲームなどを楽しむ。     | 興味・関心を引き起こし、机上の学習とは違う聴覚と視覚に強く訴える英語学習を楽しみながら、英語学習をさせる。  |
| 分類別絵辞書  | 分類別絵辞書をクリックする。<br>カテゴリー別に絵単語を理解する。                               | 英単語のコード化、コード解読を促進させる。  |

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開)

①本時の目標

・“F”の発音に親しむ。(カタカナ表記の発音ではなく英語独特の発音に触れる。  
 ・“F”の音から構成されている英単語の多くが使われている Farm(農場)の絵物語のピクチャーショーを CD-ROM で見て、絵物語を理解する。  
 ・自然に関連する単語や動作表現を知る。  
 ・歌を通して英語での動物の鳴き声をどのように表現するか分かるようにする。  
 (英語の鳴き声と日本語での鳴き声の表現の相違に気付かせる。)

②本時の展開

| 段階・時間       | 指導内容・言語活動  | 指導上の留意点  |
|-------------|--|--|
| 導入<br>(20分) | ・挨拶と簡単な問答、ゲーム<br>初めてなので、名前を聞く。血液型、好きな食べ物、動物、季節などについて、外国人講師の指導で椅子取りゲームなどをして、お互いを知り合う。 | ・英語で行い集中力を喚起する。<br>・円を組んで行う。<br>・挨拶 :I'm fine thank you, and you?/Fine /Not bad /I had a cold.なども受け答えられるようにする。 |

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <p>展開1<br/>インプット<br/>(30分)</p> | <p>・CD-ROMの使い方の口頭導入・実施</p>    | <p>・学生が個別について指導する。<br/>・児童と一緒に、CD-ROMの英語学習を楽しむ。</p>   |
| <p>展開1<br/>インプット<br/>(30分)</p> | <p>①アルファベットゲームを楽しむ。<br/>②音素 /f/ → 単語“fish” → 文“Lots of fish are jumping in the pond.” → 物語: Story へと繋げて行く。</p> <p>・絵をクリックして、“Old McDonald Had a Farm”の歌を聞く。<br/>・音素 /f/ からなる単語探しゲームをたのしむ。</p>  | <p>・Story<br/>We see many kinds of animals on a farm. Lots of fish are jumping in a pond. We see some fruit, too. A farmer is plowing a field. He's singing “ Old McDonald Had a Farm”. A hen is running after Mika and Mike.</p>  |
| <p>展開<br/>アウトプット<br/>(20分)</p> | <p>・外人講師が児童に絵物語の内容を確認する。<br/>理解を促進するために題材内容の補足説明をする。<br/>絵物語の内容理解を確認する。<br/>・動作の分類別絵辞書を使って、CD-ROMのアニメーションに合わせて実際に動作をさせる。</p> <p>・UFOゲームをし、動物名が言えるようにする。</p>                                   |  <p>・質問文<br/>Q1 What season is it now ?<br/>Q2 What animals do you see on the farm?<br/>Q3 Where are a lot of fish jumping?<br/>Q4 Can you see anything else?<br/>Q5 Who is plowing a field?<br/>Q6 What song is the farmer singing?<br/>・下の写真はアウトプと活動の様子</p> |
| <p>まとめ<br/>(10分)</p>           | <p>・動物のピクチャーカードを示し、英語で動物名と英語での鳴き方、日本語での鳴き方について、クイズを出す。“Old McDonald Had a Farm”を歌う。<br/>・さよならの挨拶をする。</p>   | <p>・CD-ROMを小学生にプレゼントし、自宅でも学習してくれるように伝える。<br/>・動物のお面をつけて、動物の後を追いかけてながら、“Old McDonald Had a Farm”の歌を歌う。</p>  |

(3) 成果と課題

①アウトプット学習の場面について

ア 情報活用場面に至るまでの指導について

児童自身で CD-ROM を操作が出来るように指導した。ボトムアップの使い方、トップダウンの使い方、それぞれのプログラムへの行き方、やり方を、大学生が個別に、一緒に楽しみながら指導した。

イ 児童自身で CD-ROM を操作が出来るようになった。好きなプログラムを、自由に、自主的に取りだし学習することが出来るようになった。

ウ 育てた力と学習成果の関係

- ・英語学習に積極的に取り組めるようになった。
- ・積極的な英語のアウトプットが見られた。

エ 目標の評価

- ・CD-ROM で英語を十分にインプットし、ティームティーチングによる ゲームやクイズで、活発に英語を発することができるようになった。
- ・英語学習への興味・関心を起こさせることが出来た。楽しみながら英語学習をさせることが出来た。
- ・英語の定着を図り、インテイクを促進することができた。

オ 単元計画に照らした今後の扱い

- ・全てのアルファベットを学び、音と文字の規則性が俯瞰出来るようになり、未知の単語でも読めるようにさせたい。

② 実践全体を通じた課題

- ・学習の途中で、プログラムがフリーズを起こすことがある。PC の起動速度、ハード容量アップ、ハードウェアの機能を上げる必要がある。
- ・CD-ROMで学習した後、今回は外国人教師が行ったアウトプット活動が、マルチメディアでも出来るようなプログラムを開発し、アウトプット活動も児童自身で出来るようにしたい。

③ 課題に取り組む方策

- ・理想としては、Web 教材として開発し、インターネットでどこからでも学べる学習環境を提供したい。Web 教材開発が実現できれば 2 に挙げた課題はすべて解決出来ることになる。

5 速さ

(1) 単元について

① アウトプット型学習について

速さは、量であるから、感覚的に分かる場合もある。ボールが移動する場面を見ることによって、自分の感覚だけでなく数値化の必要を児童自ら感じ、求めるようになることがアウトプット型の学習となる。また、その2量を知ることで「単位時間当たり」か「単位距離当たり」の考え方に帰着させることができる。再現性が可能なコンピュータ上の「ボール」移動であったため児童自ら必要感を待ち、必要に感じた時に必要な情報を得られるようになっていく。

・利用ソフト ソフト名 「ボール」

秋田敏文氏のホームページ「アキタマンの授業作り」<http://www.ne.jp/asahi/akita/school/> よりダウンロードした。

② 単元計画

- ・移動の速さ .....1 (本時)
- ・移動速度と秒速、分速、時速 .....1
- ・秒速、分速、時速の変換 .....1
- ・移動の速さの3用法 .....1
- ・速さとグラフ .....1

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開)

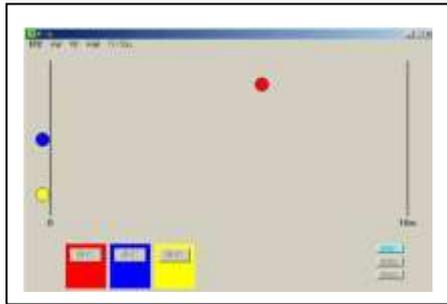
① 本時の目標

速さの比べ方を単位量当たりの考えを基に考える。

② 本時の展開

| 場面 | 学習内容・活動  | 評価の観点等                         |
|----|--|--------------------------------|
| 聞く | 1 本時の学習内容を知る。<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                     ボールの移動の速さを比べをします。                 </div> | ※赤ボールが移動している場面<br>3色とも10m移動する。 |
|    | 2 速さ比べをする。<br>(1) <設定1> 3色ボールの距離が同じ場面  |                                |

output



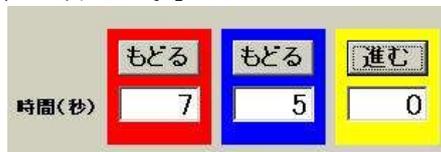
赤、青、黄の進むボタンをクリックし、一つずつボールが動く様子を見る。

速い順に並べ、予想をノートに書こう。

何が分かれば速い順が分かるか考えよう。

「かかった時間が分かれば順位が分かる。」

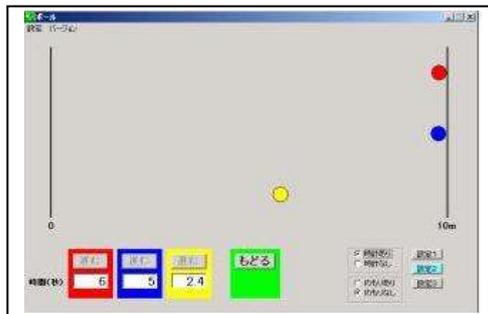
ボール移動のソフトの時間表示枠をオープンにし順に確かめる。



(2) <設定2>

黄色ボールのみ距離が異なる場面

時間表示枠をクローズし、設定1と同じように一つずつボールを移動する場面を観察し順位を予想し発表する。



何が分かれば速い順が分かるか考えよう。

「赤と青は時間が分かれば良いが、黄色は距離と時間が分からないと比べられない。」

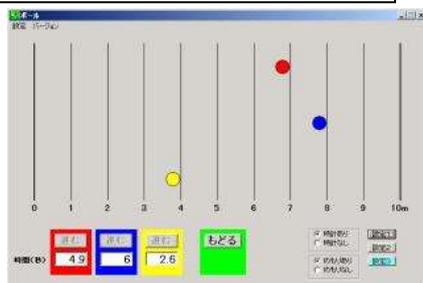
時間と距離を表示させる。

「10mと6mなのでそれぞれ30m移動したと考えて、かかった時間で比べる。」

「移動した距離を同じと考えて時間が少ない順に速い順にする。」

(3) <設定3> 3色ボールの距離がそれぞれ異なる場面今までと同じように一つずつボールが移動する場面を観察し順位を予想し発表する。

どのように比べたらよいか話し合おう。



※もう一度見たいという児童の声に応じて、何回もボールの移動を見せ、感覚を大切に

する。  
<関心・意欲・態度>  
既習事項を生かして数値化して速さ比べをしようとする。

※もう一度見たいという児童の声に応じて、何回もボールの移動を見せる。

<知識・理解>  
速さ比べの方法を理解し、分かりやすく説明する。  
※もう一度見たいという児童の声に応じて、何回もボールの移動を見せる。

<数学的思考方>  
速さ比べに単位量当たりの考え方を

を用いる。  
※左図は距離、時間の情報を表示した最終画面

<技能>  
速さ比べの方法が分かる

|          |   |  |
|----------|---|--|
| 書く<br>聞く | <p>「3色の距離とかかった時間が分かればいい」</p> <p>「4m、7m、8mだと公倍数をさがすのが大変なので1m当たりかかった時間を計算すればよい。」</p> <p>「1秒あたりどれだけ移動したかを計算しても比べられる。」</p> <p>3 速さ比べの方法をまとめる</p> <p>4 次時の予告</p> <p>「次回は、実際の速さの単位について考えていこう」</p> |  |
|----------|---|--|

(3) 成果と課題

① アウトプット学習の場面について

ア 情報活用場面に至るまでの指導について

「単位あたりの量」に関する基礎的・基本的な理解をしっかりと養うことが重要である。単位当たり量を学習する上で大切なのは、その量を体で感じるような展開をすることである。量なのだから、人間の五感に訴えることができる。「どちらが混んでいるのか」まず自分の感覚で判断することが大事である。そして次のステップとして、それを数値化する方法を考えるの。そのために、それぞれの量を学ぶときに、実物を用意したり、ゲーム化したりすることが必要になる。これらの学習の流れが本単元「速さ」の学習につながる。

イ 指導場面における児童に生徒に育った力

2量の変化で比べにくいものが「距離」「時間」のどちらかを一定にすることで比較することに気付くことができた。再現性があるため、何度も見ることができ五感を十分に使うことができていた。

ウ 育てたい力と学習成果の関係

一定量で比べるよりも「1あたりの量」で比べることの良さを実感することができた。このことが「速さ」比べの理解を深め、「速さ」とい言葉の意味や考え方も深めることができた。

エ 目標の評価

- ・達成できた項目：児童との対話を重視しながら、児童の反応に応じて「時間」「距離」という情報を獲得することができた。
- ・更に指導が必要な内容：秒速、分速、時速の関係や速さの3用法を、1あたりの量として考え方を説明できる力

オ 単元計画に照らした今後の扱い

「速さ」の学習で小学校における除法や乗法の意味理解のまとめの学習となる。

② 実践を通した課題

児童との対話を重視しながら、児童の反応に応じて「時間」「距離」という情報を獲得させていったが、すべての児童の気持ちを捕らえきれていない。授業を進める教師側の技能の向上、または、一人一人に対応するコンピュータソフトの改良が課題である。

③ 課題に取り組む方策

児童同士の話し合いや説明の機会を多く持つことで、自分の考えを発表できるコミュニケーション能力を育てていく。また、児童自らが操作できるソフトへの改良を図っていく。

6 気象観測

(1) 単元について

①この取り組みのアウトプット型学習について

生徒の気象観測の様子をデジタルカメラで撮影し、その画像ファイルからプレゼン資料を作成する。生徒は、プレゼンを意識して撮影活動を行うことになる。撮影した画像は、WebTXTを使うことで、容易にプレゼンソフトなり、大型液晶テレビに映して、生徒が操作をしながら、気象データについて説明を行う。

これらのアウトプット型学習の活動は、生徒がつくった教材を使うことになり関心を持って学習が進められる。さらに生徒が発表まで行うことで、映像の提示の仕方、説明の仕方、学習内容をどの程度理解できているかがわかりやすく、プレゼン中に適切に指導評価を加えることで学習を確かなものにする事ができる。

② 単元計画

- ・大気……………1
- ・気象観測……………4
- ・前線通過……………2(本時1/2)
- ・季節……………2

(2) アウトプット学習の場面(本時の展開)

①本時の目標

気象観測データを見て、温度、湿度の変化を読み取り、天気傾向を理解する。

②本時の展開

| 場面       | 学習内容・活動  | 評価の観点等   |
|----------|--|--|
| 聞く       | <p>1 前時の確認をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>「気象観測では、どんなことを調べましたか。」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気温、湿度、気圧、風向</li> </ul> </div>   | <p>○評価</p> <p>&lt;知識・理解&gt;</p> <p>気温、湿度の単位を正しく使えているか。</p> <p>【生徒の発言】</p>  |
| OUT PUT  | <p>2 気象データの読み取りを行う。</p> <p>・「気象データを発表して下さい。」</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>記録データの発表</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>測定方法の発表</p> </div> </div> <p>3 天気との関係をとらえさせる。</p> <p>・「気温、湿度、気圧、風向の変化はどのように変わっているのだろうか。」</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>煙と旗から風向、風力を考える。</p> </div> </div> <p>・「気象データと天気は、どのような関係になっているのだろうか。」</p> | <p>・ICTの活用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>○評価</p> <p>&lt;発表&gt;</p> <p>すすんで、わかりやすい発表を行う。</p> <p>【教師の観察】</p> <p>&lt;関心・意欲・態度&gt;</p> <p>すすんで気象データを読み取ろうとする。</p> <p>【教師の観察】</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>○評価</p> <p>&lt;科学的思考&gt;</p> <p>気象データから、天気の特徴を言うことができる。</p> <p>【生徒の発言・討論】</p> </div> |
| 聞く<br>書く | <p>4 気象データと天気の関係をまとめる。</p> <p>5 次時の予告</p> <p>「アメダスなど、地域の気象情報を加えて、天気の特徴を考えていこう。」</p>  | <p>・学習プリント</p>   |

(3) 成果と課題

① アウトプット学習の場面について

ア 情報活用場面に至るまでの指導について

- ・地元の環境センターで朝から夕方まで、生徒が気象データを観測し、その様子をデジタルカメラで撮影した。
- ・画像ファイルを WebTXT(自作ソフト)にドロップすることで、プレゼンソフトにした。



撮影した写真を  
WebTXT にはりつけ  
る

と、そのままプレゼンができる。

← プレゼン画面の右側にそのページの見出しが出ている  
ので、発表する生徒・見る生徒がどのプレゼンの場面である  
かがわかる。

画面したの「メモ」ボタンから発表メモを記述  
できる。このメモと画面はレジューメ印刷できる。



#### イ 指導場面における児童生徒に育った力

- ・無駄な機能が無く学習活動の流れに合ったプレゼンソフト「WebTXT」の利用することで、「見せる意味を考える、見せる素材を選ぶ、見せ方を考える」というアウトプット型学習の活動に集中でき、ICTの活用能力が育った。
- ・身近な生徒の発表に関心をもって見ることで、理解力が育った。

#### ウ 育てた力と学習成果の関係

- ・単調になりやすい気象観測の学習を身近な生徒がプレゼンというアウトプット型学習を行うことで、興味・関心を持って学習できたことが大きい。

#### エ 目標の評価

- ・達成できた項目：気象データの読み取り。
- ・更に指導が必要な内容：気象データどうしの関係を考える力。

#### オ 単元計画に照らした今後の扱い

- ・天気図の読み取りで、具体的な天気の様子として、この学習活動で作成した気象データを活用する。

#### ② 実践全体を通じた課題

- ・気象データの読み取り後の話し合い活動では、テンポの良さが重要である。プレゼンで利用する機器をさらに簡便にテンポ良く利用出来る環境設定が必要である。

#### ③ 課題に取り組む方策

- ・ノートPCの起動速度など、ICT機器など、ハードウェアの性能が上がることを待つ必要があるが、現時点からWeb教材(デジタル書籍)として利用できるソフトの内容を準備していく必要がある。

## VI まとめ

実施した実践の成果から以下のことが言える。

### 1 成果

#### (1)「アウトプット型学習の場面」

研究当初は、学習活動をインプット→インテイク→アウトプットととらえ、アウトプットする道具としてコンピュータがあると考え、研究をすすめてきた。この考えに基づき、学習の始まりでは学習意欲を大切にするために指導計画を見直したり、学習したことを生かすことや、今まで身につ

けてきた力をもとに活動していくように指導の見直しを行ったりしてきた。しかし、どの児童生徒にも毎時間学習意欲を十分に高めて活動を進めていくことはできないので、指導の中で十分な見直しを持たせるように努めていくことが重要であることが、実践から分かった。

学習場面では、情報収集、情報の処理が学習の中心であるが、学習者がその活動を確認に行っているかはわかりにくい。だからと言ってアウトプット＝表現ととらえて、発表を行えば何でもアウトプット学習とするのでは、望ましい学習活動になっているとは思えない。中身のある望ましい学習活動となるような発表までの流れをアウトプット学習と考えるべきであると考え。

さらに、

- ・可視化されない、または評価しにくい発表活動
- ・情報収集⇒情報の処理⇒活用⇒発表 という流れのない発表
- ・学習のねらいからはずれた内容の多い発表活動

は、前出の実践から、望ましい学習活動とは言えないとの結論に達した。

## (2)「情報教育におけるアウトプット型学習」定義

実践の反省、検討、これらの議論から、今研究で定義した「情報教育におけるアウトプット型学習」について以下のように見直したい。

- ④ 発表する活動を行うことで学習活動が可視化でき評価しやすくなる。
- ⑤ 発表する活動は、情報収集⇒情報の処理⇒活用⇒発表 とつながって成立する。
- ⑥ これらの活動の流れで、情報機器を利用することで、
  - ア 学習活動を学習にねらいに沿った内容に整理しやすくなることがある。
  - イ 学習活動の質を高め、質の高い発表ができることがある。
  - ウ 活動が可視化され評価しやすくなり、やる気が育つことがある。

このような流れを目指した学習活動をアウトプット学習と呼ぶ。

## 2 課題

- (1) 単元全体を通してアウトプット型学習を実施する上での課題と解決の方策としては、学習を家庭との連携を更に深め実施することや学校行事との関連を取りながら実施することが必要である。また、コンピュータをはじめ情報機器の活用は、学年を追って教師が提示していくことから、児童生徒が活用したいという意欲を持たせることが大切で、「デジタル新時代に向けた新戦略」に沿って整備された教育環境を教師が有効に活用していくことなどが重要となる。
- (2) 小学校から中学校にいたる学習全般のアウトプット型学習に対する考え方については、以下のような課題を持ち今後検討を進めていく必要がある。
  - ・継続した取組みを小学校から行う必要がある。その際、校内での指針や指導内容の明確化を行い、校種間の連携を図りながら、指導計画などに位置づけることが必要である。
  - ・小学校から中学校にいたる実践教科のアウトプット型学習に対する考え方は、生徒指導のみならず小中学校が教科間だけでなく言語活動や情報活用能力の育成でも連携を図っていくことが重要である。さらに、指導内容を中学校に伝えるのみならず、実際の授業参観を通して活用形態などの情報交換を進めていく必要がある。そして校内では、指導した内容を次の学年でも更に深めていくことを共通理解として取組を確認していることが重要である。
  - ・小学校から中学校にいたるアウトプット型学習の関連については、本研究のように、実践例を示しながら、コンピューターでしかできないと言われてきた授業を教室でも実施していくことが重要である。
- (3) アウトプット型学習を進めるためのコンピュータソフトウェア等(アウトプットウェア)について
  - ・アウトプットウェアとはアウトプット学習に近づくことを助けるコンピュータソフトウェアなどの視聴覚ツール、または視聴覚教材であると考え。パワーポイントなどのプレゼンソフトは、アウトプット学習で使われることがあるが、パワーポイントを使うことで、発表までの活動がアウトプット学習に近づくことを助けるものではないと考える。そこで、今後、“学習者が学習成果を発表する”ためのソフトウェアを授業での指導を含めたソフトウェアの活用を進めていかなければならないと考える。

## VII おわりに

平成21年度から上月スポーツ・教育財団より『第17回「上月情報教育研究助成事業」助成対象者』として本研究に取り組んで参りました。本研究会は、会員が、3都県に渡り校種も保育園から大学まで多岐にわたっています。その中で、研究計画を立て実践をして参りました。今回の研究も本会の研究の目的と会員各校の教育実践を連携させ、成果を得たものであります。

研究にあたり、ご指導いただきました東京大学大学院市川伸一教授、研究会会場を提供いただきました財団法人日本視聴覚教育協会の方々、研究に際し様々な資料等を提供いただきました諸団体の方々に感謝申し上げます、結びの言葉といたします。

<実践実施校>

- 1 新しい計算を考えよう 鴻巣市立鴻巣北小学校
- 2 自転車安全マップを作ろう 鴻巣市立鴻巣北小学校
- 3 生き物と自然かんきょう 久喜市立栗橋小学校
- 4 マルチメディアを活用した小学校英語活動 帝京大学
- 5 速さ 目黒区立原町小学校
- 6 気象観測 上尾市立太平中学校

### 情報教育におけるアウトプット型学習の研究

#### 確かな学力

##### 1) 習得

基礎的・基本的な知識技能を確実に定着させる

##### 2) 活用

知識・技能を実際に応用する力の育成

##### 3) 探求

活用する力を基礎として、実際に課題を探求する

#### 指導要領の改訂の流れ

- 1) 言葉と体験重視
- 2) 国語力の充実、理数教育の充実、外国語教育の改善
- 3) 伝統、文化に関する教育、規範意識の育成、運動習慣づくり、食育の充実
- 4) 授業時数の見直し、学校週5日制の維持
- 5) 到達目標の明確化、学力調査

#### 「生きる力」としての「自ら学び、自ら考える力」

- 1) 問題発見力
- 2) 情報受信力
- 3) 探求力
- 4) 意志決定力
- 5) 情報発信力

国際標準学力（キー・コンピテンシー）としての捉え

- 1 自律的に活動する力
- 2 道具を相互作用的に用いる力
- 3 異質な集団で交流する力

- 1) 具体的な活動や体験を通して、知的な問題や実践的問題を発見することができる力
- 2) 発見した問題を解決するために必要な情報を受信する能力
- 3) 知的な問題を解決していく能力
- 4) 実践的な問題について、どの解決方法が望ましいかを決定し、解決する力
- 5) 解決した情報を発信する力（表現力）

#### アウトプット型学習

●Output型学習を通して課題や問題についての情報を収集し、自ら発信する活動と相互評価を通して学習を深める

- 1) 表現活動を発表するのみでなく、自己へのふり返りがある活動
- 2) 学び合いや交流があるもの

#### 平成18年度までの研究

- 1) 情報教育の実践力の明確化
  - ・実践例 122事例の整理
  - ・発達段階に応じた指導内容の検討
- 2) カリキュラム事例の検討
- 3) 英語活動とコンピュータの活用

#### 情報教育の実践力

- 1) 情報教育の実践力
  - ・情報の収集、判断、発信等の一連の情報伝達過程について指導する。
- 2) 情報の科学的な理解
  - ・自らの情報活用を評価・改善するために不可欠
  - ・人間が判断を誤る原因について、科学等に考える教育
- 3) 情報社会に参画する態度
  - ・情報モラル、冷静で合理的な判断ができる力。
  - ・「情報倫理教育」「情報安全教育」

#### 教育の情報化

- 1) 「IT活用」した「情報活用能力の育成」
- 2) 「IT活用」のない「情報活用能力の育成」

#### 教育の情報化の目的

- 1) 子どもたちの情報活用能力の育成を目的とした「情報教育」
- 2) 教科等の目標を達成する際に効果的にITを活用すること

- 1 自律的に活動する力
  - ①見通しを持った活動
  - ②プロジェクトを作成し、実行する力
  - ③自己の能力等をふまえて主張する力
- 2 道具を相互作用的に用いる力
  - ①言語、シンボル、テキストの相互作用的に活用する能力
  - ②知識・情報の相互作用的に活用する能力
  - ③技術を相互作用的に活用する能力
- 3 異質な集団で交流する力
  - ①他者と上手く関わる能力
  - ②協力する能力
  - ③対立を処理し、解決する能力

#### 研究内容

- 1) OUT・PUT型学習の定義
- 2) 予想される学習の効果
- 3) 学習の具体的な姿
- 4) 評価方法・規準

#### 日常生活で役に立つ実践的な表現力

基礎的な読解力      基礎的な表現力

・教科等における習得のための学習指導

#### 学び合い

自己学習と学び合い＝問題発見と解決・さらなる深化

- 1) 学び合う学習過程の展開
 

|           |                  |
|-----------|------------------|
| (自己)調べ方   | (学び合い) 問題の調査、焦点化 |
| 解決方法      | 表現・発表・評価、再検証     |
| <集団・一斉も可> | 発表               |
- 2) 深化させるための自己学習と自己評価
- 3) さらなる学習・学び合い