

数学的に考える力の育成

-3年「長さ」の指導を通して-

① 千年小

② 高蔵小

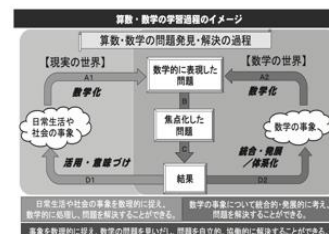
③ 枇杷島小

南陽小

1 研究の内容

学習指導要領解説算数編では育成すべき数学的に考える資質・能力の中に「日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力」や「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度」が述べられている。

「算数・数学の学習過程のイメージ」のサイクルで数学的に考える力を育成するためには、単元を通じた学習指導が必要であると考えられる。



【算数・数学の学習過程のイメージ】

そこで本グループでは、単元「長さ」において、第1時で「運動会の荷物を届ける」という日常の事象から、「届けるための段ボールの大きさはどれくらいか」「届け先までの道のりはどれくらいか」と算数の授業で解決したいことを見付けることができるようにする。そして、第2時以降には、「kmのたし算もm、cmのたし算の時と同じ考え方が使えた」「ひき算の時もたし算の考え方が使えた」と、解決した結果を統合する活動を繰り返し行い、単元の最終時には、日常の事象を解決できる姿を目指したい。また、単元で学んだことを振り返った際に、「他の荷物を届ける場面を考えたい」「私の家から学校とAさんの家から学校までは、どちらがどれだけ遠いか調べたい」などと、本単元での学びをさらに日常生活や社会の事象に活用することができる児童を育てたいと考えた。

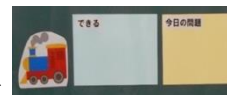
(1) 手立ての具体化

手立て① 条件不足の問題提示

条件不足の問題を単元の第1時に提示し、「何かもっと知りたいことはありませんか」と児童に不足している情報を整理させ、課題を焦点化させることを通して、日常の事象から解決したいことを見付けることができるようにする。

手立て② 「もしもトレイン」を活用した振り返り活動の場の設定

「もしもトレイン」は、導入場面で□を用いた問題を提示し、どのような数値なら解くことができるか児童に問い掛け、その内容を「できる」の車両に書く。その後、本時に学習する内容を伝え、「今日の問題」の車両に記述をするものである。「今日の問題」を解決後、「もしもトレイン」を想起させ、「できる」の車両と「今日の問題」の車両をつなぐ共通点に着目させた振り返りの場を設定することを通して、解決した結果を統合できるようにする。



【もしもトレイン】

(2) 検証方法

検証① 条件不足の問題を単元の第1時に提示し、児童に不足している情報を整理させ、課題を焦点化することは、児童が日常の事象から、算数の問題として解決したいことを見付けることに有効であったか、児童の記述から検証する。

検証② 「もしもトレイン」を活用した振り返りの場の設定を繰り返し行うことは、統合した考え方を基に、日常の事象を解決するために有効であったか、単元のまとめとして改めて日常の事象を提示して解決させることで検証する。

(3) 単元計画

【第1時】 手立て①：条件不足の問題提示

本時の問題：運動会の荷物を届けます。どれくらいのお金がかかるでしょうか。



これだけでは分からないな。

何かもっと知りたいことはありませんか？



予想される児童の考え

- ・何を届けるのかな？
- ・どこに届けるのかな？
- ・どうやって届けるのかな？
- ・どのくらいの道のりがあるのかな？
- ・届けるために必要な段ボールの大きさはどのくらいかな？ など

児童とのやりとりの中で、枇杷島スポーツセンターまで届けること、宅配便や直接持っていくといった方法があることなどを確認する。その後、運動会の用具の一部を段ボールに入れる活動を見せた後、宅配便の料金表や枇杷島スポーツセンターまでの地図を提示する。



段ボールの大きさが分かればできそうだ。

枇杷島スポーツセンターまでの道のりを求めてみたい。



この後の学習は児童が解決したいことを基に授業を進めていく。例えば、第3時では、次のような授業展開を考えている。

【第3時】 手立て②：「もしもトレイン」を活用した振り返り活動の場の設定

本時の問題：南押切小学校に運動会で使う用具を借りてから枇杷島スポーツセンターに荷物を届けます。学校から南押切小学校までは□m、南押切小学校から枇杷島スポーツセンターまでは600mです。学校から南押切小学校に寄り、枇杷島スポーツセンターまで行く道のりはどれだけですか。

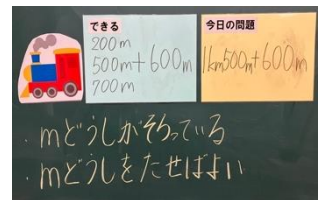


□にどんな数値が入れば、解くことができますか。

200mなら解けます。「できる」の車両に書く



単位がmなら解けそうですね。でも、実は枇杷島小学校から南押切小学校1km500mなんです。「今日の問題」の車両に書く



【第3時のもしもトレイン】

その後、児童は長さのたし算についての学習を進める。



「もしもトレイン」を見てください。二つの車両には同じ考え方はありますか？ノートに書きましょう。

同じ単位同士を足すというのが、前までの学習と同じだ。



【第8時（最終）】

本時の問題：運動会で使った用具を届けるための予算や距離を求めよう。



ビブスやボールが入る段ボールの大きさは、巻き尺を使って調べると…

届け先までの距離は、たし算を使えば求められるから…



第1時での日常事象を解決させ、単元の振り返りを行う。

他の荷物を届ける場面を考えたい。

Aさんと私の家はどちらがどれだけ、学校まで遠いのかな。



2 実践の様子

(1) 単元 長さ

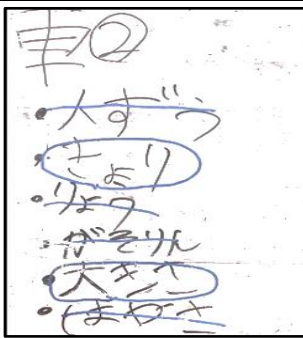
(2) 単元の目標

長さの普遍単位 k m について理解し、長さの計算をしたり、巻き尺を使って長さを測定したりすることができるようにする。

(3) 実践の様子 (1 / 8 【手立て①】) (T : 教師 C : 児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
	(本校の体育主任が運動会の荷物の届け方について困っている動画を視聴)
日常の事象：運動会の荷物を届けます。	
<p>T: 体育主任の先生をみんなで助けていきましょう。それではどうぞ。</p> <p>T: まだできませんね。では、何か知りたいことはありますか。</p> <p>T: C 1 児が運動会の荷物は何かがあるか知りたがっていますが何がありましたか。</p> <p>T: たくさんありますね。他には何が知りたいですか。</p> <p>T: 今年はどこでやりましたか。</p> <p>T: 他には何が知りたいですか。</p> <p>T: なるほど。それでは、どんな運び方がありますか。</p> <p>T: お金がかかる方法や時間が掛かる方法、大変な方法がありますね。トラック、車、歩く、宅急便の中から自分が調べたい方法を選びましょう。</p> <p>※ ロイロノート・スクールでそれぞれの方法に対応した色カードを提出させ、グループ分けを行った。</p> <p>T: では、選んだ方法のグループに分かれ、知りたいことをホワイトボードにどんどん書きましょう。</p>	<p>C: どうやって助けるの分からない。</p> <p>C1: 運動会の荷物は何かあるのですか。</p> <p>C: 衣装 C: 旗</p> <p>C: しっぽ C: 玉入れの玉…</p> <p>C: どこに荷物を運ぶか知りたいです。</p> <p>C: 枇スポ (枇杷島スポーツセンター) です。</p> <p>C: どうやって運ぶか知りたいです。</p> <p>C: トラック C: 歩いて運ぶ</p> <p>C: 車 C: 宅急便</p> <p>C: 歩いて運ぶのは時間がかかりそう。</p> <p>C: トラックはたくさん運べるけど、お金がかかりそう。</p> <p>C: 車はトラックよりも安そう。</p> <p>C: 宅急便は楽だけど、お金がかかる。</p> <p>※ トラックグループ1つ、歩きグループ1つ、車グループ3つに分かれて活動を行った。</p> <p>また、宅急便グループは人数が少なかったため、全体で知りたいことを話し合うこととなった。</p> <p>～車を選んだグループのやりとり～</p> <p>C: 車は何人乗りかな。</p> <p>C: 車だと荷物はどれくらい運べるかな。</p> <p>C: 車の大きさが分かればいいね。</p> <p>C: 車の荷台の長さを測ってみたいな。</p> <p>C: 学校から枇スポまで行き、学校に戻ってくるには、どれくらいの距離があるのかな？</p> <p>C: ガソリン代も気になるね。</p>

T: 知りたいことの中から、算数の問題として解決したいことを見付けましょう。
 ※見付けたいものの中から、算数の問題として解決させたいことを丸で囲ませるようにした。



【児童の書いたホワイトボード】

～車を選んだグループが、算数の問題として解決したいことを見付けるやりとり～
 C: 枇スポまでの距離は調べたいね。
 (きよりに丸を付ける)
 C: 一回に運べる荷物の量も必要だね。
 C: だったら車の大きさを調べたらいいね。
 (大きさに丸を付け、りょうを消す)
 C: 人数は運転手が一人いればいいから調べなくてもいいね。(人ずうを消す)
 C: 無事運べたらいいから速さも必要ないね。
 C: ガソリンも算数には関係ないね。
 (はやさ、ガソリンを消す)

検証①

不足している情報を整理させ、課題を焦点化することは、児童が日常の事象から、算数の問題として解決したいことを見付けることに有効であったか、児童の記述から検証する。

○	日常の事象から、算数の問題として解決したいことを見付けることができた。	19人
△	日常の事象から、算数の問題として解決したいことを見付けることができなかった。	10人

考察

29人中19人の児童が、「トラックにどれぐらい荷物が入るか測りたい」や「車で走ったら往復の道りはどれぐらいか調べたい」など、日常の事象から、算数の問題として解決したいことを見付けることができた。このことから、条件不足の問題提示をして、「何か知りたいことはありませんか」と児童に不足している情報を整理させ、課題を焦点化させることが有効であったと考える。

しかし、10人の児童は、日常の事象から算数の問題として解決したいことを見付けることができなかった。これは、「算数の問題」という言葉が児童にとって曖昧であったことが原因であると考えられる。そこで、「様々な意見の中から体育主任の先生を助けるために算数の授業で解決するとよいものは何ですか」などと、日常の事象と関連付けて考えられるような発問をする必要があったと考える。

(4) 実践の様子 (3/8【手立て②】) (T: 教師 C: 児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>問題: 枇杷島小学校から南押切小学校までは□mです。南押切小学校から枇杷島スポーツセンターまでは600mです。枇杷島小学校から南押切小学校に寄り、枇杷島スポーツセンターに行くまでの道りはどれだけあるでしょう。</p> <p>T: □にどんな数字が入ったらできますか。</p> <p>T: どうしてできると思ったのですか。</p> <p>T: 今日の問題は1km500mが入ります。</p> <div data-bbox="165 1767 829 1886" data-label="Image"> </div> <p>【第3時のもしもトレイン】 ～本時の振り返りの様子～</p> <p>T: このままだと、列車がつながりませんね。二つの車両をつなぐために同じ考え方を見付けましょう。</p>	<p>C: 500が入ったらできます。</p> <p>C: 100でも700でもできます。</p> <p>C: m同士で、そのまま足せばよいからです。</p> <p>C: 1kmがこれまでと違うね。</p> <p>※「もしもトレイン」を完成させた後、今日の問題を自力解決させた。</p> <p>C: km同士でも、そのまま足し算ができます。</p> <p>C: 同じ単位同士だったら、足し算ができます。</p>

(5) 実践の様子 (4/8 【手立て②】) (T:教師 C:児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>問題：枇杷島小学校から南押切小学校までは□mです。南押切小学校から枇杷島スポーツセンターまでは600mです。枇杷島小学校から南押切小学校への道のりと、南押切小学校から枇杷島スポーツセンターへの道のりではどちらがどれだけ遠いでしょう。</p>	
<p>T: □にどんな数字が入ったらできますか。</p>	<p>C: 700が入ったらできます。 C: 800でもできます。 C: 900でもできるよ。</p>
<p>T: どうしてできると思ったのですか。</p>	<p>C: m同士で、そのまま引けばよいと思ったからです。</p>
<p>T: 枇杷島小学校から南押切小学校までの距離は、1km500mでしたね。</p>	<p>C: 足し算のときと同じで、1kmがこれまでと違うね。</p>
<div data-bbox="188 721 742 840" data-label="Image"> </div> <p>【第4時のもしもトレイン】 ～本時の振り返りの様子～ T: このままだと、列車がつながりませんね。二つの車両をつなぐために同じ考え方を見付けましょう。</p>	<p>※「もしもトレイン」を完成させた後、今日の問題を自力解決させた。 C: 同じ単位同士だったら、そのまま引き算ができます。 C: 同じ単位同士なら、そのまま足したり、引いたりできます。</p>

(6) 実践の様子 (8/8 【単元最終時の児童の様子】) (T:教師 C:児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>単元第1時での問題：来年に向けて運動会で使う用具を届けるための予算や距離を求めよう。</p>	
<p>T: 今日は実際に運動会の荷物を届ける計画を立てて、体育主任の先生に提案しましょう。</p>	<p>C: 段ボールに入る荷物は、宅急便で届けるのが良いね。 C: 大きな荷物は歩いて届けるしかないね。 C: 実際に届けるなら、大きな荷物をもっているから、細い道は通れないね。</p>
<p>T: そうですね。広い道を通る必要がありますね。では、地図を基に実際に通れる道に変更しましょう。 (地図を基に、狭い道と広い道を確認して、現実的に大きな荷物をもって通ることができる道に変更した)</p>	<p>C: この神社の横の道(×)は狭いから、大きな荷物を持っていると確かに通れないね。 C: この道(○)は広い道だし、安全に運べるね。 C: kmとkm、mとmなら計算できたね。</p>
<p>T: では、枇杷島小学校から、南押切小学校に寄り、枇杷島スポーツセンターに行く道のりはどれぐらいでしょう。また、枇杷島小学校から南押切小学校までの道のりと南押切小学校から枇杷島小学校までの道のりはどちらがどれだけ遠いでしょう。 どんな考え方を使ったかも書きましょう。</p> <div data-bbox="478 1765 842 2016" data-label="Image"> </div> <p>【変更した地図】</p>	<p>C: 同じ単位同士なら、引き算もたし算も使えるぞ。</p> <div data-bbox="858 1720 1455 1825" data-label="Image"> </div> <p>【統合した考え方】</p>

検証②

「もしもトレイン」を活用した振り返りの場の設定を繰り返し行うことは、統合した考え方を基に、日常の事象を解決するために有効であったか、単元のまとめとして改めて日常の事象を提示して解決させることで検証する。

○	統合した考え方を基に、日常の事象を解決することができた。	26人
△	統合した考え方を基に、日常の事象を解決することができなかった。	6人

考察

32人中26人の児童が、「同じ単位同士だったら引き算や足し算がそのままできる」と統合した考え方を基に、日常の事象を解決することができた。これは、「もしもトレイン」を活用した振り返りの場を設定して、既習と未習の問題を視覚的に捉えやすくしたことで、共通する考え方を見付け、解決した結果を統合することができたからだと考える。

しかし、6人の児童は、統合した考え方を使って、日常の事象を解決することができなかった。これは、第2時以降に「もしもトレイン」を繰り返し活用することで見出した統合の考え方を、日常の事象の解決と関連付けて考えることができなかったことが原因であると考えられる。そこで、これまでの学習で活用してきた「もしもトレイン」を児童と振り返る場を設けることで、統合した考え方を児童に意識させ、日常の事象を解決することができるようにする必要があると感じた。

3 研究のまとめ

本グループでは、3年「長さ」の指導で、2つの手立てを講じて行い、数学的に考える力の育成に取り組んできた。その結果、以下のことが明らかになった。

手立て①について (○：成果 ●：課題)

○：条件不足の問題を単元の第1時に提示し、児童に不足している情報を整理させ、課題を焦点化することは、児童が日常の事象から解決したいことを見付けることにある程度、有効であった。

●：教師の発問の仕方が原因で、算数の授業で解決させたいことを見付けることができなかった児童もいた。今後は発問発問の仕方を工夫する必要があると感じた。

手立て②について (○：成果 ●：課題)

○：「もしもトレイン」を想起させ「できる」の車両と「今日の問題」の車両をつなぐ共通点に着目させた振り返りの場を設定することは、統合した考え方を基に日常の事象を解決するために有効であった。

●：日常の事象を解決することができなかった児童は、同じ単位同士であれば足したり引いたりすることができることに気付いていないようであった。そこで、これまでの学習で活用してきた「もしもトレイン」を児童と振り返る場を設けるなどして、統合した考え方を児童に意識させ、日常の事象を解決することができるようにする必要があると感じた。

単元の振り返りの様子から

単元の最終時に児童に記述させた振り返りでは、「タイヤを測ってみたい」や「教室の縦や横の長さを測ってみたい」など、巻尺のよさを基に、測ってみたいものについて記述したり、「学校から庄内緑地へ行き、その後、枇杷島スポーツセンターまで行く道のりを調べてみたい」や「友達の家と自分の家の学校までの道のりの違いを調べてみたい」など、統合した考え方を基に、求めてみたい道のりについて記述したりしていた。本単元での学びを、さらに日常の事象に活用する姿が見られ、本実践の手立てが有効であったと考える。