

新しい授業づくりの文化をつくる

Update-A

「能力ベースの授業づくり実践講座」

令和6年4月19日実施 Update-A プラン通信 第1号 中数 教材研究会

—講座の目的—

①未知の問題場面に会っても、解決に向けて行動できる汎用的な力（資質・能力）を子供たちに育むため、学習指導要領に基づいた授業づくりについて実践を通して主体的に学ぶ。

②教師同士のネットワークを構築し、講座での学びを吹田市内で広げるとともに、自校での OJT に生かすことにより、学習指導要領に基づいた授業づくりの文化を築く。

—講座の目標—

吹田市の全小中学校が学習指導要領に基づいた授業づくりに取り組む。

中数教材研究会 4月19日(金) @ 第五中学校

単元名:「正の数、負の数」

A プラン「能力ベースの授業づくり実践講座」では、教材研究会と授業研究会を1セットとして実施しています。今回は中学校数学科の教材研究会を行いました。授業者の平尾先生より、数の範囲の拡張と加法と減法、乗法と除法をそれぞれ統一的に見る力を育成するための単元構想を提案していただき、全体で協議しました。協議後、齊藤先生より本単元で育成すべき能力を明らかにした上で、子供が学習する対象である数学的活動のプロセスについて具体的実践例を示しながらご指導いただきました。この学びを基に、5月24日(金)の授業研究会へ向けて、さらなる授業改善に挑みます。

授業者の提案

Why

なぜ学ぶのか

子供達が身につけるべき資質・能力は？

What

何を学ぶのか

子供達の学習対象は？

How

どのように学ぶのか

子供達の学習過程は？

【知識及び技能】

- ・正の数と負の数を使うことで、ことがらを数で表すことができる。
- ・数の範囲を正の数と負の数に拡張することで、数の集合の幅が広がる。

【思考力・判断力・表現力】

- ・加法と減法、乗法と除法をそれぞれ統一的に見ることができ、計算の方法を考察し、表現することができる。(小学校で学んだ掛け算と足し算の関係性のように)
- ・事象の変化や状況を正の数と負の数を使って考察し、課題を解決できる。

【学びに向かう力、人間性等】

- ・事象の変化や状況を正の数と負の数を使って問題解決の過程をふりかえって、検討しようとしている。

【本単元で学ぶ見方・考え方】

- ・正の数、負の数の意味の読み取り。数を体系立てる。
- ・正の数だけでなく、負の数を学ぶことで、事象の変化や状況を表現することができる。
- ・負の数による四則計算の意味や方法が正の数によるものと同様であることを理解し、その計算ができるようになる。(減法と加法、乗法と除法など、計算手法を統一的にも見ることができる。)

【本単元で学ぶ学習過程】

	小節	身に付ける力
1～3	符号のついた数	○正の数、負の数を用いることで、基準の量に対して、性質や方向が異なる2つの量を統一的に表すことができる。 ○数の範囲を負の数に拡張しても小学校と同じように成り立つ。
4	数の大小	
5～7	加法	○正の数、負の数は、「位置」と「移動量」のどちらでも表すことができ、(位置)＋(移動量)と捉えることができる。
8, 9	減法	
10, 11	加法と減法の混じった式の計算	
12～14	乗法	○小学校の時と同様に、乗法、除法を加法、減法よりも先行させる。
15, 16	除法	
17, 18	四則の混じった式の計算	
19, 20	正の数、負の数	○正の数、負の数を活用するために、生徒が基準を定める。 ○基準については、問題によって変えることが重要である。

本時の課題

あなたは、野球部に入っています。大谷翔平選手、山本由伸選手が在籍するメジャーリーグベースボールのチーム「ロサンゼルス・ドジャース」の大ファンです。

ある日、そのことを知った親戚のおじさんから、メジャーリーグの観戦チケットをもらいました。そこで、あなたは同じ野球部に所属する友達を誘って、夏休みに観戦に行く計画を立てることにしました。試合は、ロサンゼルスで7月27日10時から始まります。また、日本(東京)を出発してから会場のドジャーススタジアムに到着するまでの移動にかかる時間はおよそ13時間です。試合に間に合うようにいくためには、日本(東京)を何月何日の何時までに出発すればよいでしょうか。

次の図の情報を用いて、出発する日時とその根拠を考え、一緒に行く友達に説明してあげましょう。※次の図は、日本(東京)が7月23日11時のときの各都市の日付と時刻を示しています。

学習過程	A1 数値化	焦点化された問い①・結果	焦点化された問い②・結果	D2 統合・発展/体系化
子供の問い	・日本(東京)とロサンゼルスの時差って何時間なんだろう？	・ロサンゼルスでの試合開始時間から13時間前は、何時なの？	・ロサンゼルスでの試合開始時間7月27日10時のとき、日本(東京)は何月何日の何時なの？	・日本(東京)を何月何日の何時に出発したらいいの？
本時の学習活動	・図の情報から、時差を求める。	・7月27日10時より、13時間前(－13時間)の時刻を求める。	・A1で求めた時差より、ロサンゼルスでの試合開始時間のとき、日本(東京)の時間を求める。	・移動時間は13時間であるため、日本(東京)を何月何日の何時に出発したらいいかを求める。
見方・考え方	・日本(東京)を基準として考えると、ロサンゼルスとの時差が求まる！ ・他の都市を基準にして、時差って求まるのかな？ ・東京とロサンゼルス以外の都市を基準としてみる？	・日付が変更している情報を読み取り、そこから時間を求める。	・日本(東京)はロサンゼルスから17時間後(＋17時間)であるため、10＋17＝27 よって、日本(東京)は7月28日3時である。	・移動時間が13時間であるから、B⇒Cで求めた日本(東京)の時間から－13時間で日本(東京)を出発する時刻を決める。

講師
NPO法人
エデュ・ネットワーク・プラン 代表理事
齊藤 一弥氏

横浜市公立学校教諭、横浜市教育委員会勤務、横浜市立小学校校長、島根県立大学教授を経て、現職。
現行学習指導要領の作成に関わるとともに、高知県において学力向上総括専門官、教育課程推進専門官として授業改革に取り組み、成果を上げている。

齊藤先生のお話は、裏面へ

24.04.19
吹田update
教材研
吹田五中
数学科
正負の数
content
① ゴールを叩く
② 学習対象を
とらえ直す

1 育成する能力を問うー何ができるようにするのか？

why? 何が知っているか? 何ができるようにするのか?

負の数の存在
「負の数っていうものがあることを知る」
子供たちは、「今日は冷え込みました。-3 度でした。」など、マイナスの話題自体は知っている。しかし、きちんとした数学的な裏付けはない。

活用して
有理数の範囲を広げる
四則演算への適用
負の数になっても、四則演算が使えること。

何ができるようにするのか
拡張(統合)
※拡張は大きくなりていうと「統合」。同じものには同じラベルを貼ること。今までは 0 以上のものしか整数と言わなかったけれども、0 よりも小さいものであったとしても、同じものだから、整数というシールを張ってよいということ。

統合するには3種類ある
① 拡張
② 集合 同じ仲間のものは全部同じ仲間にする。
③ 補完 形式を整える。

「統合する」と眼鏡をかけて物事が見られるようにしたい。
Less is more. 覚えることは少なくして、より多くを学ぶ。
数学が苦手な原因は、公式をたくさん覚えていかなきゃならない経験。なるべく覚えることは少なくして、使えるもの 1 番大事な基礎、基本だけを確認して活用していきたい。
能力ベースの場合「何が知っているか」ということにより深い理解が期待されている。

四則演算 式を数直線にで表すと・・・

① $5+3=8$ ② $5+(-3)=2$ ③ $-5+3=-2$ ④ $-5+(-3)=-8$

数直線

5 3
5 -3

3
-3

3
-5

-3 -5

全ての 4 つに共通していることはなにか。これが統合。
○ 矢印と矢印がくっついている。
○ 1 個目の矢印の終点から次の始点が始まっている。
○ プラスなら右、マイナスなら左。

2 学習対象をとらえ直すープロセス思考の転換

数学的活動のプロセスそのものが子供の学習する対象である。「どんな学びを描くか」を考えていきたい。

数えないと分からないか？
数学の問題として、どんな関係になっているかを表したい。

表とか数直線で表さないと分かる生徒は分かるが、分からない生徒は全く分からない。大人でも時差は頭の中が混乱する。

特に重要なのは時差の読み替え。
18 でなく-6。21 でなく-3。10 でなく-14。

数学の問題
東京とロスの時差の
関係を表そう

日常の事象
東京とロスの時差
数えると時差は 17 時間

A 数理化

B 焦点化

問い
式で表してみよう

C 解決

解
 $X-(-Y)=17$

D 適用

何日何時に出発すればよいか。この式に入ればいいのか？

表で表す

数直線で表す

基準をおくと

基準0から東京の時差

基準0からロンドンの時差

東京ーロスの時差

3つの式を比べてみて似ているところはないか？(統合)
 $X-(-Y)=17$

今日の素材自体というものは大変面白いんだけど、時差は、日付変更線を挟むことは非常に難しく、余計な要素で生徒が混乱して前に進まないということがある。一方、1 番注目したいのは表面上は 7/22 18 時→ 7/23 11 時なんだけれども、日付が変わるということで、読み直しをする。基準0から数えると 6 時間前になる。その置き換えをすることによって 11 からマイナス 6 を引く「求差の考え方」。今日は、中学校数学の正負の数の話でなく計算。この可能性が出てきてという点ではとってもよい。

1 育成する能力を問うー何ができるようにするのか？

共通テストはここ数年大きく様変わりをしている。例えば、英語は、文法、語彙の類は一切出なくなった。つまり、「何が知っているか」ではなくて、「それをいかに使ってどのようなことができるか」にシフトが大きく変わっている。「何が知っているか」ということ自体は大事。けれども、そこで終わってはいけない。「何が知っているか」と「何ができるようにするのか」を行ったり来たりしたい。

何が知っているか

活用して

何ができるようにするのか

負の数の存在
「負の数っていうものがあることを知る」
子供たちは、「今日は冷え込みました。-3 度でした。」など、マイナスの話題自体は知っている。しかし、きちんとした数学的な裏付けはない。

有理数の範囲を広げる
四則演算への適用
負の数になっても、四則演算が使えること。

拡張(統合)
※拡張は大きくなりていうと「統合」。同じものには同じラベルを貼ること。今までは 0 以上のものしか整数と言わなかったけれども、0 よりも小さいものであったとしても、同じものだから、整数というシールを張ってよいということ。

統合するには3種類ある
① 拡張
② 集合 同じ仲間のものは全部同じ仲間にする。
③ 補完 形式を整える。

「統合する」と眼鏡をかけて物事が見られるようにしたい。
Less is more. 覚えることは少なくして、より多くを学ぶ。
数学が苦手な原因は、公式をたくさん覚えていかなきゃならない経験。なるべく覚えることは少なくして、使えるもの 1 番大事な基礎、基本だけを確認して活用していきたい。
能力ベースの場合「何が知っているか」ということにより深い理解が期待されている。

四則演算 式を数直線にで表すと・・・

① $5+3=8$ ② $5+(-3)=2$ ③ $-5+3=-2$ ④ $-5+(-3)=-8$

数直線

5 3
5 -3

3
-3

3
-5

-3 -5

全ての 4 つに共通していることはなにか。これが統合。
○ 矢印と矢印がくっついている。
○ 1 個目の矢印の終点から次の始点が始まっている。
○ プラスなら右、マイナスなら左。

① $5-3=2$ ② $5-(-3)=8$ ③ $-5-3=-8$ ④ $-5-(-3)=-2$

数直線

5 3
5 -3

3
-3

3
-5

-3 -5

演算は、「+と-は-、-と-は+にする」と覚えたりする。
上記のような数直線であらわすと矢印の先端と矢印の先端の差が答えとなる。つまり求差。(小 1 の 6 月に学ぶ)

2 学習対象をとらえ直すープロセス思考の転換

数学的活動のプロセスそのものが子供の学習する対象である。「どんな学びを描くか」を考えていきたい。

数えないと分からないか？
数学の問題として、どんな関係になっているかを表したい。

表とか数直線で表さないと分かる生徒は分かるが、分からない生徒は全く分からない。大人でも時差は頭の中が混乱する。

特に重要なのは時差の読み替え。
18 でなく-6。21 でなく-3。10 でなく-14。

数学の問題
東京とロスの時差の
関係を表そう

日常の事象
東京とロスの時差
数えると時差は 17 時間

A 数理化

B 焦点化

問い
式で表してみよう

C 解決

解
 $X-(-Y)=17$

D 適用

何日何時に出発すればよいか。この式に入ればいいのか？

表で表す

数直線で表す

基準をおくと

基準0から東京の時差

基準0からロンドンの時差

東京ーロスの時差

3つの式を比べてみて似ているところはないか？(統合)
 $X-(-Y)=17$

今日の素材自体というものは大変面白いんだけど、時差は、日付変更線を挟むことは非常に難しく、余計な要素で生徒が混乱して前に進まないということがある。一方、1 番注目したいのは表面上は 7/22 18 時→ 7/23 11 時なんだけれども、日付が変わるということで、読み直しをする。基準0から数えると 6 時間前になる。その置き換えをすることによって 11 からマイナス 6 を引く「求差の考え方」。今日は、中学校数学の正負の数の話でなく計算。この可能性が出てきてという点ではとってもよい。

今日の素材自体というものは大変面白いんだけど、時差は、日付変更線を挟むことは非常に難しく、余計な要素で生徒が混乱して前に進まないということがある。一方、1 番注目したいのは表面上は 7/22 18 時→ 7/23 11 時なんだけれども、日付が変わるということで、読み直しをする。基準0から数えると 6 時間前になる。その置き換えをすることによって 11 からマイナス 6 を引く「求差の考え方」。今日は、中学校数学の正負の数の話でなく計算。この可能性が出てきてという点ではとってもよい。