

授業実践記録 T : 先生 S : 生徒

S : 礼。お願いします。

T : はい。えーとみなさんこんにちは。

こんにちは。

T : 庄原中学校から来ました。知ってます？庄原？西森といいます。

ほんとはここで初めましてって挨拶をするべきなんじゃけど、実は1回皆さんと出会っています。覚えている人？

T : おっさすが。ありがとう。下ろしていいよ。一か月前に、ちょうど式の計算で 14 兆円とかやりよったよねみんな？覚えてる？

S : あーあれか。

T : 9 x 2 乗じゃない4乗、y 5 乗とか言うて、リングとナシと何か計算したよね？

S : マンゴー

T : マンゴー。そのとき後ろふらふらしよった人。

T : で、今日ね先生がちょっと授業させてもらうんじゃけど、何か分かりますねこれ？

地球儀、ボール、ビーチボール。で、ちなみにこの地球の真ん中に通ってる線は？

S : 赤道。

T : 赤道よね。で、えーとちょっと考えてほしいんじゃけど。数学で使うの初めてだって聞いたんじゃけど、ちょっといきますよ。地球があります。で、この地球の赤道。赤道っていうのがあるんだけど、ちなみに、地球の半径どれくらいか知っている人？

S : 8千。4万。4千万。…

T : これね、だいたいなんじゃけど、地球は半径約 6400 キロ。あるそうです。

S : ぜんぜん違う。

T : で、今日考えてもらうのは、この赤道。この赤道をまっすぐに伸ばしてみます。いい？ぐるっと一周になってるのをまっすぐに伸ばすけーね。で、それよりも 10 メートル長いロープを準備します。10 メートルね。

で、そのあと何をするかという、こんなふうにこの赤道のこんなところにぐるっと 1 周巻きま

す。そうすると、隙間ができるよね、ここに。大丈夫？

で、この隙間を通れるのは次の動物のうちどれでしょう、っていう問題をします、今日は。

で、えーとまず今から机の上はノートだけにしてください。ノートと筆記用具だけ。

T : で、えーとこの後問題を配ろうと思うんじゃけど、最初にどの動物が通れるかっていう 3 つを紹介するよ。

1 番、ネズミ。約 5 センチのネズミね。

2 つ目は牛。1 メートル 50 センチ。

で、最後、ゾウ。約 3 メートル。

さあ、この 3 つのうち、どれが通れるでしょうっていうことをします、今日。

ちょっと問題を配るので、ノートに貼ってくださいね。

S : 先生、答えは 1 つですか？

T : いや、秘密です。

S : 複数回答もあるってことですか？

T : 複数解答もあるかもしれんね。

T : さあまずその紙を貼ってください。

で、貼れた人は、さっきの絵を見た状態で、率直な意見でいいです、この動物なら通れるだろうって思う番号をその下に書いてみてください。もちろん逆にどれも通れんでもいいけえね。1 匹も通れないよって意見でもいいよ。

T : パツと見の思い付きでいいよ。

T : さあ、書けましたか？えっとじゃあ手を挙げてくださいね。

ネズミだけ通れると思う人？はい下ろして。

えっとじゃあ、ウシまで通れるよっていう人？ここ少ないね。はい下ろしていいですよ。

じゃあ、ゾウまで全部通れるよって人？

じゃあ逆に、いやどれも通れん、1 匹も通れない

よって人は？そういう選択肢もいいよ。下してください。

じゃあ、この後実際にどれが通れるかを調べてもらうんじゃないけど、実はね、2日前に、庄原中学校でこの授業してきました。そしたら、うちの生徒はものすごい計算をしたんじゃないけど、地球の半径が6400じゃけえ、円周だそうと思って、2倍して、3.14しましたっていうて。

S： $\pi$  じゃん。

T：そう $\pi$ 。 $\pi$ にすればいいよね。このグループどうなったと思う？最後。

S：すごい計算。

T：すごい計算になったよね。1か月前になるよねみんなは。14兆円。覚えとる？実は数字を使うと、こんな感じで14兆円とかが出たんじゃないけど、ごめん消すよ、なので、今日みんなにやってもらいたいのは、文字を使って説明することで、文字の良さを知ってもらいたいと思います。もちろん、数字で計算してもできるかもしれんけど、この問題を、どうにか文字を使って解いてみたい。さあ、それじゃあまず、自分で考えてみましょう。どういう風に文字を使えば、どの動物が通れるかって調べられるじゃろうかっていうこと。5分くらいちょっと時間とるけえ、ちょっとまず考えてみてください、自分で。

T：もちろん文字がちょっとっていう人は数字で確認してみようかなってやってももいいよ。  
机間指導

(17分)

T：さあ、だいぶいろんな答えが出てきたね。えっとそれじゃあねここで、ちょっと今から4人1組になってください。で、4人1組になっているいろいろ考えてもらうんじゃないけど、4人1組になったら、代表の人はプリントを前に取りに来てください。はい、席をグループの型にしてください。

T：前に取りに来てください。

どっか1こ来てないところないか？

S1：途中までは計算とかって何をやったの？

S2：半径で直径出して、で、直径に10足して、長いほうのやつ。で、それで、長い10cmの差を、10m、あ〜、10mだった。

S1：で今のところでちょっとストップしていい？直径に10m足すからいかんのよ。直径があるじゃん。で、直径から円周をだして、円周に10m足して、円周の形に戻してするんよ。

S3：あ、そういうことか。

S2：分かった？分かんない。

S1：じゃけえ、直径に足すんじゃないくて、この丸いのを伸ばして、足して、それを戻して直径を出すんよ。じゃけえ、直径に数字を足しちゃいかんのよ。

S2：え、なんで〜？

S3：円周に足さにや。

S1：今の想定のはそういう設定はね、直径が与えられてるじゃん。直径は分かるじゃん。それで、直径を円周の長さにして、円周で数えた10mを足すんだよ。

S3：つまり、10m長くしたら、直径に直接関係ないってこと？

S4：じゃけえ、足してかけたら違うって。

S2：え、でも問題は直径よ。

S1：じゃあさ、こうあるじゃん。それに親指1個分付け足すこの長さで、これに親指1個足すの、そしたら長さ的に、ここに足しちゃうと数字が変わってくるの分かる？

S2：分かんない。

S3：紙破って説明したほうが分かるじゃない。

S1：これあるじゃん。1つの円周じゃん。で、問題はこの長さに（指を開く）10m、これ（親指）10mね、10m足して、それをまた円にして、最初の円とこれで求めるって問題なのね。だけどS2は、この円周があるんじゃないけど、直径に10m足してたんよ。

S2：あ〜そういう意味。

S1 : 解決？  
 S2 : 解決。  
 S1 : はいじゃあ次， S3君。  
 S3 : 直径あ〜，円周出して，それプラス 10 足すってところまでしかやってない。  
 S4 : 僕は，まず直径出して，  
 S1 : 直径？  
 S4 : 直径じゃない，円周出して，それに足して終わってる。  
 S3 : お願いします。  
 S1 : まず，半径があるじゃん。そしたら直径は 2 倍して，円周は  $\pi$  掛けるじゃん，直径から，で，足す 10m。10m は 0.01 km じゃん。じゃけえ， $6480\pi$  足す 0.01 km。でこの円周の広がったのを次また，広げたので直径から出せばいい。で，隙間を求めたいんじゃけえ，だからまた最初の，広げた円周での直径をだしたいから，割る  $\pi$  すればいいってこと。  
 S3 : 直径掛ける  $\pi$  だから。  
 S1 : 直径掛ける  $\pi$  が円周だから，円周割る  $\pi$  は直径になるよね。  
 S3 : 同じ？  
 S1 : 式は一緒だね。  
 S3 : だから，3 掛ける 2 は 6 じゃん。6 割る 2 をしたら 3 になるじゃん。だから，逆。  
 S2 : 逆…うんうんうん。  
 S1 : だから，円周を  $\pi$  で割ったら直径になることは分かる？  
 S2 : 円周を  $\pi$  で割ったら…うんうん。  
 S1 : そしたら，0.01 足した状態で  $\pi$  で割ったら…そしたら，…両方共の項を  $\pi$  で割るじゃん。そしたらこっちとこっちで消えるの分かる？こっちは，12800 が残るのが分かるじゃん。こっちは  $\pi$  分の 0.01 が残る。で，そしたら，直径が 12800 足す  $\pi$  分の 0.01。  
 S2 : …  
 S1 :  $\pi$  で割るんよ。  
 S2 : うん。  
 S1 : で，そしたらこの数値になって，でそれを

計算すると 12800 で 0.01 じゃけえ，100 分の 1 になるじゃん。0.01 は 100 分の 1。でそこから， $\pi$  分の 0.01 を  
 そしたら直径になる。  
 S2 : あ〜はいはい。足してからの直径？  
 S1 : で，この数値が出るじゃん。そしたらこれを半分にすると，半径が出るじゃん？  
 S2 : うんうん。  
 S1 : で，今こので出た半径とこっちの半径を引いたら，隙間の幅が分かるの分かる？  
 S2 : えっ，こっちは？  
 S1 : これは最初にあったやつ。で，これが足してからの半径。で，これからこれを引くじゃん？そしたら  $200\pi$  分の 1 になる。で，200 分の 1 は km が単位で，それを 1000 倍して，メートルにしたら  $\pi$  分の 5 じゃん。キロメートルをメートルに単位をなおすと隙間が  $\pi$  分の 5 m 出て出るの分かる？  
 S2 : 掛けたんでしょ？  
 S1 : うん。で， $\pi$  分の 5 m になって， $\pi$  分の 5 m っていうのはまあ， $\pi$  っていうのは 3.14 だから，で，3.14 で割るっていうのはいいんだけど，5 割る 3 よりも数値が大きくなるじゃん？5 を  $\pi$  で割るよりも，5 を 3 で割ったほうが大きい数値が出るじゃん？5 割る 3.14 するじゃん。5 割る 3 も考えると，割る数がこっちのほうが大きいんじゃけえ，小さくなるじゃん。ってことは，3 分の 5 より大きくなるじゃん  $\pi$  分の 5 は。もし，5 割る 4 をしたら，こっち (5 割る  $\pi$ ) の方が大きくなるじゃん？ってことは，3 分の 5 と比べるとこうなるじゃん。ってことは，3 分の 5 より小さかったら絶対通るってことじゃん。  
 S2 : あ〜分かった。それで，5 割る 3 をしたら，えっと，ネズミくらい？  
 S1 : そうそう。ネズミは 5 cm だから，メートルにしたら 200 分の 1 メートルじゃん。で，200 分の 1 と 3 分の 5 を比べたら 3 分の 5 の方が大きいから，通れるってこと。  
 S2 : すばらし〜。

S1 : で, 4分の5と150を比べたら150の方が大きいから, 半は通れない。

S2 : 分かった〜。すごいすごい。

T2 : そんなじゃあ, それほんとに正しいのか?

S1 : 分かんないです。たぶん。

T2 : ここどうや?

S1 : ここ, ここです? え?

T2 : ここどうや? よう見てみ。

S3 : え? なんで?

S1 : だってこっちと比べたら, これよりも小さかったらこれよりも小さいから,

S2 : ここが,

T2 : 3分の5と4分の5ってどっちが大きい?

S1 : 3分の5より4分の5の方が大きい? えっあれ? あっそうか。

S3 : 分数だから逆になるんだ。

S1 : あっ反対だ。こっちが逆だ。4分の5と比較して, …えっ?

S2 : え, でも3分の5と比較しないと。

T2 : だからここが違うんじゃないか?

S1 : これよりも小さければ, これよりも小さい。

T2 : でもこれの間だったらどうするの?

S1 : これよりも小さいから, こっち側になるじゃん。

T2 : じゃあ, これよりも小さいのだったらどうなる?

S1 : でも, この3つで,

T2 : いや, これのぎりぎりがあったらどうすんの?

S1 : ぎりぎりがあったら, 計算します。5割る3.14します。でも, いま厳密な数値が求められてないから…

T2 : でも, いいんかねこれ? 3分の5だったらなんぼや? 1. ?

S1 : 1.6くらい。

T2 : 1.6 なんぼやろ? じゃあ, 今の考え方だと1.6より大きいよな?

S1 : この3択だと?

T2 : 1.6くらいより小さいやつだって分かればい

いんだろ?

S1 : あっ待つて。

(29分)

T : えっとじゃあねえ, 班の1人はホワイトボードとペンを取りに来てください前に。

S1 : 間に入る〜。

T2 : 3分の5の近似値ってのはいいアイデアで, 1.6よりも小さいかを見ればいいんやろ?

S1 : 1.6より小さければ…

T2 : この値は1.6より小さいんか?

S1 : あここメートルじゃ。

T2 : そう。この考え方はあってるんだけど, このところはこれであってるのか?

S1 : ようは, 1.5メートルってことは, 2分の3。2分の3と比べたら, ウシまでOKか。

S3 : お前の説明でみんな分かるわ。

S2 : でもここが〜まだダメだ。

S1 : 落ち着いて計算したら分かるよ。

(書く作業)

T : 20分までにこれを書いてよ。頑張つてよ〜。

T3 : ここのところはあつとるんかいね?

S1 : これは, えっと, 5割る3っていうのが, 5割る3.14よりも小さい結果になって, 5割る4っていうのはそれより大きい結果になるんで, えっと, 割られる数が一緒で, 割る数が大きければ小さくなるじゃないですか。それを考えると, T3 : 言ってることは正しい。ただ, 向きが逆じゃない?

S1 : あ, すいません。(訂正)

S1 : どう思う?

S2 : これでいいと思うけど。

S1 : 4分の5の方が小さい。

S4 : 小っちゃいよね。

S1 : じゃけえ, これ間違ってる。  
 S4 : え, まじ?  
 S1 : 4分の5と2分の3は, 2分の3の方が大きい?  
 S3 : 2分の3の方が大きいよ。  
 S1 : てことは, 3分の2と2分の3は?  
 S3 : 小数にしてみたらいいじゃん。  
 S1 : でも,  $\pi$ っていうのは3.14だから,  
 S2・S4 : こっちの方が大きくない?  
 S1 : 3分の5と2分の3だったら,  
 S2 : 3分の5の方が大きいくない?  
 S1 : 2分の3はこの間かも。  
 S3 : 1.5でしょ? 小さくなるでしょ。小数にすれば。  
 S1 : 5を3.14で割ってみて。  
 S3 : 5割る3.14。1.5~  
 S1 : 3桁。  
 S3 : 30桁?  
 S1 : ううん, 3桁。1.5以上か1.5より小さいか。  
 S3 : 1.5より大きいんじゃない。  
 S1 : 1.58とかになる?  
 S3 : 1.57になった。  
 S1 : 代数のさあ考え方やめるよ?  
 S2 : 代数?  
 S4 : 代数?ん?  
 S2 : 私もういいや。  
 S1 : なんぼになった? 1.59?  
 S3 : くらいになると思うけど。俺一人の計算じゃ危険だって。

(45分)

T : さあ, それじゃあ, ちょっと時間が無くなったので, できたところだけでいいので貼ってください, とりあえず。

S1 : 1.59? 1.590ならいい。1.6にする。ここ1.5メートルって書いて。

T : ここもう出来そう?

S1 : あと1分。

T : 他に出るところある?

T : じゃあね, えっと, みんな前を向いてください。

T : 本当なら, 全部のグループに発表してもらいたいんじゃないけど, ちょっと時間無いので, 我こそはっていうグループ, 先頭バッター行きたい人?

T : お, じゃあここ早かったけえ, ここいこう。

S5 : 僕たちのはこれで, まずロープの長さを求めようと思って, 赤道の長さ $2\pi r$ に10を足してロープの長さを出しました。ロープの長さを, 半, じゃなかった, 円周率で割ると, ロープの直径が出てくるので,  $2\pi r$  プラス10割る $\pi$ で,  $\pi$ 分の $2\pi r$  プラス10というのを出して,  $2r$  プラス $\pi$ 分の10というロープの直径を求めました。で, 地球の直径は, あ, 言ってなかった。地球の半径を $r$ としたとき,  $2r$ となるので, えっと~, 求めたい長さはこの長さなので, ロープの直径から地球の直径を引いた, この青い部分の長さの2倍の長さが出てくるので, まずそこを求めようと思って,  $2r$  プラス $\pi$ 分の $10-2r$ で $\pi$ 分の10という値が出ました。で,  $\pi$ 分の10というのは, この求めたい長さの2倍なんで, ここ, ではなくて,  $\pi$ 分の10というのは10割る3.14...っていう数になるんですけど, これは, 絶対に3以上っていう答えが出るので, ここの青い部分の長さは $\pi$ 分の10を2で割った $\pi$ 分の5になるので, 3.14...は絶対に上の半分の1.5以上になるので, ここの長さは1.5メートル以上3メートル以下になるので, 答えは①と②になりました。質問はありますか?

S6 : 3メートル以下ってことは3メートルも入るってことなんですか?

S5 : 3メートル未満です。すいません。

S6 : だったら分かりました。

S5 : 他にありますか? 分かりにくいとことかあ

りますか？

T：他に質問は無いですか？大丈夫？

S7：3メートル未満ってのはどうやって分かるのですか？さっきは絶対に3メートル以上になるって言ったけど、3メートル未満になるとは言っていないから。

S5：えっと、 $\pi$ 分の10が3メートル以上なら、 $\pi$ 分の5は1.5メートル以上ってのは分かりますか？だから、… $\pi$ 分の10は3メートル以上で $\pi$ 分の5は1.5以上なので、 $\pi$ 分の5は絶対に3を超えないってことは分かりますか？

S7：それは分からない。

S5：え、だって、だから3メートル未満。

S7：そういう意味。はい。

S5：3メートルを超えないから3メートル未満なんだよ。他にありますか？では、これで終わります。

T：はいありがとね。えっと、ちょっと時間無いんじゃないけど、もう1グループだけ、えっとちょっとごめんね、1つね、あの～指名させてもらいたいんじゃないけど、だいたいどこも同じような感じで出してくれとるんじゃないけどね、1か所だけちょっと、すごい高度な解答作った班があります。ちょっとそれを紹介したいけえ、ここの班なんじゃないけど、どうぞ。

S8：えっと、まず赤道出す方法はもう説明せずに、 $12800\pi$ キロメートルになりますね、赤道の、あ～、赤道の丸めた時の円周です。いいですか？で、その、次のロープの出したい、えっと、 $12800\pi$ プラス0.01キロメートルになるってところまでは大丈夫ですか？

で、えっと、それで、ロープの半径を出したいので、ロープの半径を $y$ と置きました。で、ロープの円周を出すためには、 $y$ 掛ける2掛ける $\pi$ になります。で、その答えは、さっきのように、 $12800\pi$ プラス0.01キロメートルになります。で、これを方程式にしました。で、方程式にして解いたら、最終的に $y$ は6400プラス $\pi$ 分の0.005にな

りました。で、えっと、赤道の半径引くロープをすると、 $\pi$ 分の0.005になります。あ～ここが。ロープの、あの、半径なので、ここに6400があるので、さっきの、あ～、地球の半径の6400を引いてです。で、 $\pi$ 分の0.005は $\pi$ を3.14に戻して計算したら、0.0015キロメートルになりました。で、その0.0015キロメートルを、計算すると、1.5メートルになりました。えっ？

T：1.5メートルよね。

S8：1.5メートル。になりました。なので、ウシとネズミ、あつ、1.5メートル以上になります。ここで、割った時に、0.0015でちょっと余ったんですよ。であとちょっと続くんですが、計算はしませんでしたけど、ここが0.0015以上なので、ここに何かの数字がぼんぼんぼんってありますけど、1.5メートルぼんぼんぼんなので、1.5メートルより大きいので、ネズミとゾウ、あ～いや、ネズミとウシが通れます。

T：どうみんな？大丈夫？

T：えっと実は先生個人的にはこの解答予定外だった。やるなさすがって思ったんじゃないけど、えっと時間もうないけえ正解言うけど、正解は①番と②番です。で、みんなが言うように、計算すると1.59くらいになる。だいたいそんなくらいになるけえ、実際ゾウは通れません。で、授業はもお終わりになるんじゃないけど、1つだけ宿題を出します皆さんに。じゃあ、ゾウが通れるようにするには、ロープを何メートル伸ばせばいいでしょう？それをちょっとまた、考えてみてください。いま、ゾウだけ残念ながらロープを通れんのよ。そのゾウを通れるようにしてあげてください。はい、ごめんなさい、ちょっと5分伸びたんだけど、終わります。号令してください。

T4：ちょっと待つてください。ちょっと座って。もう数分ください。え～ちょっとテストをします。で、テストをする前に、話を聞いてください。

T4：10メートルっていったらどれくらい？イメ

ージ湧く？この高さはどれくらいあるか？3 メーター…1.7 がこれくらいじゃけ、倍くらいあるね。僕自分の上を見れないんじゃないけど、倍くらい？約 3メートルくらい。3メートルつがこれくらい、じゃあこれは？

S8 : 5メーター…

T4 : 5メーター以上あるじゃろ。7・8メートルくらいあるんじゃないかな。それ、イメージ浮かべるんで。そんなら、6400 キロで、10メーター伸びるんだから、0.01。6400.01 か。キロメートル。あなた方はじゃあ、100分の1よね、0.01って言ったら、キロの。自分の体重が、あっ、100分の1キロも減った言うて喜ぶか？100分の1キロってほんのちょびっとじゃけ、そんなに変わるんよね。1キロだったら、あっこんなに痩せたとか、増えたとか分かるけれど、100分の1キロはこんだけよ。そのなかで、ではテストです。地球だったらゾウとネズミだって答え出ましたよね？ピン球。卓球部いる？ピンポン部？いないのここには？ピンポン部？どれくらいの大きさ？びんぽん玉っていうたら？このくらい？

S : もっともっと。

T4 : これくらい？

S : たぶんそれくらい。

T4 : これくらいのピンポン玉の円周で、10メートル増えるんで、円周が。イメージ湧く？ピンポン玉の円周が 10メートル。これは、ネズミかゾウか牛のどれが通るか？もう1個。地球より大きな球体いうたら何がある？

S : 太陽。

T4 : あ〜太陽にしようか、そんなら？太陽に行ったことが無いけえよく分からんのじゃが、太陽の周りを 10メートル円周を増やす。そしたら、誰が通れるん？

S : 死ぬじゃん。

T4 : そうか。数学っていうのは創造の世界だから、自由なんだから、実際行けないんだけど何がおとるのか？はい。ピンポン玉は何が通るか？

S : 全部。

T4 : あっ全部通るんか。ゾウもウシもネズミも通る。

T4 : 地球、じゃなかった、太陽は？

S : ネズミが通れるかなくらい。

T4 : ネズミが通れるくらい？

S : か通れないか。

T4 : そうか。分かりました。ありがとうございました。

S : え〜？

T4 : ダメだこりゃ。

T : はい。じゃあ、号令しましょう。

S : 起立。姿勢。礼。ありがとうございました。

## 協議会記録

提案授業について、良い点・課題点を出し合い、KJ法によりグループで意見を練り上げ発表した。

### グループA

よろしく申し上げます。東雲中学校の河寄と申します。申し上げます。このカテゴリーは、6つになりました。まず課題設定についてなんですが、問題としてはよく思考を深める点でこの問題はよかったとか、生徒の実態に応じた、それは、グループの中でよく問題を考え続けることができたという意味で、課題もよかったのではないかと、答えがきちんとはっきりと出せる問いであった、というところから、という部分が多かったです。黄色が多かったです。一方、地球というものがでこぼこしているので、球と考えていいのかどうかとか、また、活動が単一なので、終わってしまった子供についてはそれで終わってしまったので、もっともうひとひねり課題が、今日やった部分は前半くらいで、後半に木星だったとかピン球だったとかいう形で、どんな場合でも変わらない、だから文字というような流れもありだったのではないかと。というような意見が出ました。

本時のねらいなんですが、ほとんどピンクになって、本当はいいところもあったんですがすいません。ピンクが多くなっています。文字のよさをというところが本時のねらいだったんですが、その部分が達成できていなかったのではないかと、ということが挙がりました。文字のよさを体感できるような授業の流れを作るには、やはり生徒が、文字が必要であるという実感があって文字が出てくるというような流れが必要ではなかったか、ということがあります。どこに文字を使ったのかとか、文字を使ったことでのよさはなんだったのかということが、グループの中でもちょっと出てきていたので、そういうことを発表のところで共有できたらよかったのではないかと、どこの部分で文字が出てきた、文字使ってよかったという、あ、ここで、だから文字を使うんだっていうような声がグループでもあったそうなので、それが全体で共有できて、あ、文字いいな、っていう流れになったらよかったのではないかと意見が出ました。

生徒の発表についてなんですが、生徒の発表をそれぞれのグループがして、まあ時間もなかったんですが、発表する一辺倒だったので、そこに対するつっこみであるとか、ちょっと流れを仕切ったりであるとかいう、先生の入っていく対応の部分があればよかったと思います。最後に、小グループを活用するということがあったんですが、小グループを入れることのねらいが今日はどうだったのかなというところが意見の中に出ました。グループを使うねらいという部分が、そこがどういうねらいだったのかというのが、やっぱり見ていてわからない部分があった、ということが挙がりました。今日は、あまりいろいろな考え方がでてくる課題ではなかったと、グループで考えるにはいい題材であったけれども、発表して交流する上でいろいろな考え方が出たのかな、っていうと、あんまり出なかったというところがあります。今日みたいな課題でも小グループをするのであれば、発表のしかた、分かりやすい表現の伝え方だとか、そういう部分でいろいろな考え方っていうのを交流して出していくっていう形だったのではないかと、というような意見もありました。

今日は授業実践していただいてありがとうございました。以上です。

### グループB

まずよかったところを3つに分けました。まず、1、2、3とあるわけですが、3番目のところからいきます。まずパソコンの活用ということで、パソコンだけではないんですが、地球儀の模型があったり、パソコンとプロジェクターを使った教材があったりということで、すごくイメージがしやすい導入だったなあ、という意見が出ました。ただ、よかったところにパソコンの活用が書いてあるんですが、

その反対に、もう少しパソコンを使ってヒントを出してもよかったんじゃないかという意見がありました。地球の周りにロープを張るっていうことがなかなかイメージできていない生徒もいたので、そういうところに動きがあったりという工夫がパソコンがあったらできるということで、もう少しそういうところがあったらよかったんじゃないか、ということがありました。

2ということで、ホワイトボードの活用です。グループで、今回話をした内容をホワイトボードに書いて発表ができたんですが、すごく大きさがいいなあという意見が出ました。授業で使ったりすることもあったんですが、どうしても小さいホワイトボードで絵をかいて終わってしまうような意見が出たんですが、今回のホワイトボードの大きさは絵だけではなく、式や説明も加えることができ、非常にいいなあという意見が出ました。ただ、先ほどのグループにもあったように、せっかくグループで出た意見があるんだったら、グループごとの違いであるとか、出てきた発表の内容を想定して、こちらが切返しの内容を考えておくとかがとても大事ではないかという意見が出ました。

最後に教材についてということで、1にかいたんですが、結果がすぐに分かるわけではなくて、すごくわくわくする教材であったという意見が出ました。生徒の学力にもあっていて、興味をもたせる教材だったのではないかと、ということだったのですが、反対に、今日最後に佐伯校長先生の方から評価問題の方があったんですが、ねらいとの整合性ということで、今回の授業で最後に評価問題に答えられて初めて内容を達成できていたのではないかと、そこに持っていくためにはどうしたらよかったのかという話をしました。半径が変わっても通れる高さは変わらないというところに着目させるには半径を変えたらよかったのでは、という話があったのと、文字を使うよさに本当に辿り着いたのかというところで、今回の教材はどうだったのか、果たしてどうだったのかという意見もありました。他の指導案でも同じように地球儀を使って授業された先生がいらしゃって、そのときは地球儀、地球の、地球があつてそれより1m離れたところにロープをはったらどれくらいの長さになるのか、という同じような授業をされたんですが、そのときは文字を使わずに最初は説明させて、そのあとに文字を使って説明するように授業されて、その結果文字を使うことがよかったね、という風にする授業にまとまったという話だったので、そういう持っていく方もあっていいのかなというように思います。今回のねらいにせまるためにどうしたらよかったのかというところが難しいな、という話し合いで終わりました。以上です。

#### グループC

このグループでは4つのくくりで話し合いました。1つめは課題設定ということで、題材に生徒が惹きつけられるような題材で、最初の5分で生徒の顔を前から見てるとぐっとこう、解きたいというようなそんな表情を見せていたので、すごくよかったなあと思いました。一方で、先ほどのグループにもあったように、くぐりぬけるというのがいまいこう、把握できなかった生徒もいるんじゃないかなあと思うので、スクリーンなどを使ってもう少しどういった状況なのかということがわかるようにするとよかったかなあ、というように思います。

2つめに本時のめあてということで、今日は文字式を使って説明することで文字のよさを知るところだったんですけど、文字式を使うっていうところになかなかいってなかったの、それからあと黒板に  $6400$  かけるっていう庄原中での式があったために、なかなか生徒はそこから抜け出せなかったのかな、というところがあるので、例えば  $6400$  を使って計算した時に、庄原中ではどこを、どんなところが大変だったとか、そういったところがパッと生徒たちが分かれば、そのためには何をしたらいいかというところで、生徒の方から文字というところの発想が生まれればもっとよかったかなと思います。

す。最後に黒板、ホワイトボードで、発表したい人から指名をしたんですけど、例えば数字を使って解いているところを意図的に先に説明させておいて、文字を使って解いているところを後から説明することによって、文字を使うと、半径  $r$  とすると、半径関係なく解けるんだね、というところも、意図的に指名することで分かったりするのかなと思います。

それからグループ活動については、個人指導の時間があって、ホワイトボードに班の中で書くということですけど、もっと一人一人の考え方を班の中で発表させて、ホワイトボードにまとめるというようなことをした方が、今日はどっちかっていうとできる人が、できる生徒が一人でかいているような、そんなところが多かったので、せっかくグループの活動の仕方というようなことがあったので、もっとあれを活用とか、グループ活動の仕方をもう少し説明されたらよかったのかなというように思います。

それから最後に宿題として課題というか、発展問題を用意されていたので、今日もしあれを文字で解くことによって、いいことが分かった生徒については、次の問題解いてみたいなことにもなるのかなという風に思いました。以上です。

#### グループD

ありがとうございました。他の3グループと同じような内容なので、先生が今日課題にされた時間配分がどのしたらよいかというところだけのポイントでしゃべらせてもらおうと思います。いいところ、導入とかパソコン使ってるとかいうところ、課題、かぶってるんでそこだけ。

今日のような流れで行くのであれば、やはり1時間というのが無理だったのではないのかなあ、で、どうしても1時間でしようと思うのであれば、まずねらいへの迫り方のところで、文字のよさを、文字で表すことのよさを知らせたかったので、今日はわりと生徒たちはみんな半径は6400キロ使ってずっと計算して、文字と言ったら $\pi$ を使って、僕たち $\pi$ 、文字つかったよ、みたいな感じだったので、それで計算している子がほとんどでした。だから、それで、そのまま、それだったら計算大変だったよねっていうのを1回示しておいて、じゃあこの6400を文字にしてみたらどうだろうか、ってやってしまえば、文字式のよさに、もしかしたら、早い段階でつながったのかなあ、と、1時間で収めるというときに先生はヒントを与えなかったもので、それは個人個人考えるのにとても頭を、みんな生徒は使ったと思うんですが、最初のうちにその6400であつたら大変だよなーっていうところで、じゃあどこを文字にしてみたらいいと思うか、半径を文字にしたらいんじゃないかっていうのが出ていけば、もうちょっとスムーズに文字式を使った説明ができていたんじゃないかなあって、そうすると、1時間のうちに、何をしたらいいかっていうのがちょっと子供らにもわかって、わかったのではないのかなあというところで考えました。

それから、最後の発表のところで、先生は二人目に発表させてもらったグループをよかったっていう感じでおっしゃったんだけど、最初の方のグループの子達の方が、文字式を使った説明という部分ではちゃんと半径を  $r$  にして、円のこの部分を求めればいいんだとかっていう説明もあって、やっていたので、意図的に発表させたっていうところではよかったんだけど、ねらいの部分としてどうだったのかなっていう、疑問が出ました。以上です。

## 分科会記録

4つのテーマ（授業づくり・発問・子どもの活動・指導方法）でグループごとに協議し、各5分ずつ発表した。

### 庄原立高野中学校 横山先生による発表

失礼します。庄原市立高野中学校の横山と言います。よろしくお願ひします。本時の教材についてなんですが、子供たちの意欲を引き出したり、思考や活動を促す教材ではあったと思うんですが、本時のねらいである文字を使うことのよさというところにしっかりせまれたかどうかという、いまひとつではなかったかと思ひます。文字のよさというのは、数の代わりに文字を使って計算を簡単にしたり、あと一般的にいろいろな数値を代入して表すことができる、というところに持っていくことだと思ひんですが、今日は生徒の方は数値的な計算を終始していたので、なかなか文字のよさということに気づけなかったと思ひます。導入の部分で、地球の半径が6400キロメートルですと出してしまったところに、その6400を生徒が使わざるを得ないという状況になってしまったというところもありますので、でもまあ地球の半径を触れずに最初の問題を出すとか、あとは比較検討させるという意味で佐伯校長先生の方からもあったんですが、ピン球のまわりを像が歩けるのかとか、太陽に行ったら焼け死んでしまうとか生徒の方今日言うてましたが、もうちょっと現実的なところで、例えば身近にあるガスタンクのまわりに、それより10m長いロープを広げたら歩ける動物は何かとか、もっと具体的にイメージしやすいものから入って地球とか月とか木星とか、そういうところに広げていくとか、あと今日グループをたくさん活用されてたんですが、それぞれのグループごとに、ピン球より10m長いグループ、ガスタンクより10m長い、月より10m長い、地球より10m長い、それぞれのグループで問題を解かせて、最後に比較検討する中でどれも同じ結果になっているねというところで、文字を使えば半径とかが分からなくても、そういう結論に持っていくことができるんだということで文字を使うよさに結び付けられたのではないのかな、という風に思ひます。以上で終わります。ありがとうございました。

### 三次市立十日市中学校 上田先生による発表

失礼します。三次市立十日市中学校の上田と言ひます。発問についてなんですが、この課題だと小学生でも計算をして、ネズミが通れるね、牛が通れるね、像が通れるだろうか、通れないなあ。という風に、計算だけでやるとできてしまうので、中学生の内容として、そして今日のめあては文字を使って説明することで文字のよさを知ろうということなので、文字ということにどうにかくっつけられないかなという風に考えて、そこに発問をするので、発問1のどの動物が通り抜けることができるかという予想だと、どうしても小学校の内容の計算から抜けないといことなので、最初に庄原中学校では $6400 \times 2 \times 3.14$ をやったんだよという風に言われたんですが、それをやってしまったことで6400という数字が出てしまいました。それで実際計算させてみた後でもいいので、6400という数字は実際には関係あった？という風な発問があれば、ああ関係なかったなということに気づけるので、そこをじゃあrとか文字においてもいいんじゃないかな、ということになるんじゃないかなと思ひます。結論としては、ねらいにつながる発問がなかったなあということで、6400は必要なという発問ができれば、文字につながったのではないかと思ひました。以上です。

### 熊野町立熊野中学校の田村先生による発表

失礼します。熊野中学校の田村と申します。よろしくお願ひします。今日の授業では最後、生徒の実

感としては10mロープを伸ばした時にその間をすりぬけられるのはネズミと牛だという風なところで、授業は終わったのではないかなと思っております。今日のねらいの文字のよさを知ろうといったところでは、どのようなよさを実感したのかなあというようなところを生徒の方から聞いてみたいなあと思うんですけども、活動の様子を見ていると、文字を使うと計算が便利に、簡単にできるんだなあという風なところは感覚として持っているんじゃないかなあと思います。それがですね、ある班を見ていましたところ、半径の6400をそのまま計算していたんですけども、男の子が、これじゃあ面倒くさいけえ電卓ほしいわあ、とつぶやいていたんですよ。で、じゃあ仕方ないということで向かい側の女の子がノートにせっせと計算をしていたんですけども、それを眺めよったら電卓がほしいって言っていた男の子が、あ、ここ、文字に置き換えたら計算楽になるかもしれん、って言うたんです。でそこで、あ、そうじゃねえってみんなが、4人が、パッと顔が明るくなって、計算して答えを出しました。そういったところを見てみたときに、たぶん今日のねらい、題材としてはその計算をするときに文字を使うと計算が簡単になるだろう、っていうのを今日は実感できたんじゃないかなあと思います。もしそういう風な形で、今回の設定が、半径に依存しないというところ、でまあ文字を使うと便利だよっていうのを1時間の中でやるという設定でしたが、もし自分がやるのであれば、その計算の利便性というところを分かるためにこの1時間だけで考えてもいいかなあと思いました。もしそのような、文字式を使うことのよさを共有するためには、せっかくホワイトボードを用意したので、すべての班に発表させて、例えばどこで文字を使ったか、どこの長さを $r$ と置いたか、 $x$ と置いたかというところに着目させて、ああこの文字の置き方では計算が複雑だけれども、こっちの置き方でやると計算簡単になるんだねっていう風なところの交流を図ってもよかったのではないかなあと思います。

あと、話は前に戻るんですけども、個人で考えさせた場面のところでどうしてもなかなか計算が進まない子がいました。そういうところでは何か、ヒントカードであるとか、そういう風なもので何かを指摘、支援してあげて、グループ活動のときには自分の意見が言えるっていう風なところも作ってあげるとよいかなあと思っております。ちょっと話がまとまらなかったですけども、以上で発表を終わります。ありがとうございました。

#### 世羅町立世羅西中学校の宮岡先生による発表

失礼します。世羅西中学校の宮岡です。よろしく申し上げます。指導方法について、小集団の活用場面ということでこのグループは考えました。小集団の活用場面ということなんですけど、活用の意義ということを考えると、多様な考えが出てそれを比較することでよさが感じられる、そういったときに小集団で活動する意義があるかなあ、という風に思いました。そういったときに今日の授業を見てみると、班の中で数字で解いていた生徒や、文字で解いていた生徒がいたので、それを交流させることによってどちらの方がいいかなあというような評価をしながら、よさが感じられたら小集団の活用のところでもっとよかったかなあという風に思いました。次に小集団、小集団の活動の基盤になる力はどのようなものかというところで、やはり良さを感ずたいということだったら、課題解決に必要な知識や技能を各自が持っていることが大切かなあと思いました。これはまあ既習事項が確実に身につけていることや、今日で言えば、計算がきちんとできるということや、自分の体験なども持っていることと課題解決がきちんとできて、それを応用できてよさが感じられるかなあという風に思います。実際練り上げていく中での指導上の留意点として考えたのは3点あって、一つ目はより数学的な表現で説明、練り上げるということ、2つ目、より簡潔に練り上げるということ、3つ目によりわかりやすく論理的に関連性や順序性などを考えて、

分かりやすく説明する、そういったところに気を付けて練り上げていけばいいかなあという風に思います。そういった観点で自分たちの意見を交流してよさを感じられれば、小集団の活動の意義がもっと高まるかなあ、と思いました。以上です。

## 講演 1 広島大学付属東雲中学校 副校長 神原一之先生

授業というのはいろんな見方がありますが切り口で言えば4つだと思うんですよ。一つは、教育目標ですね。当然これがなければ授業は組み立てられないわけですから、目標が大事になってくる。目標をはっきりしぼったら、それに応じて今度は、教材とか教具っていうものを考えていくわけです。これが当然、1ができて2ができるわけではないのもう1回1に帰るということもあるかもしれません。で3つ目としてそれをどういう風に教えていくのかという教授行為。今日のテーマの中にもありましたが生徒の学習活動、そういったものも考えなければならぬ。4つ目は評価の問題ですね。どう子供たちが目標に照らし合わせてどうそれを見とっていくのか、どんな方法で評価をしていくのか、っていうことなんだけど、授業研究っていったときにどこが大きな視点になってくるかっていうと、それは特にこの2番3番のところにしぼられて授業研究っていうのはされてくるわけです。今日の思いはこういうところだったように思います。で3のところについてもお話をしないといけないんだけど、2の教材というところで今日は話をしてみたいと思うんだけど、いい教材ってどういう教材なのかっていう切り口の話です。

今日の地球を使った教材、これはいい教材かどうかっていうときに、どういう風に見ていい教材なのかどうか、でその見方の迫り方としたら、ここの目標、目標から見て教材がいいのかどうか、っていうと、生徒の学習活動から見て教材がいいのかどうか、2つ、2通りの迫り方があると思います。例えば目標、数学教育の目標としてこの教材はいいのかどうか、っていうと真実性というか真証性、こういうものから教材を見ていったときに、じゃあこの教材は数学教育の真の目標を達成するために、いい教材なのか。今日の場合は文字のよさという、文字のよさを子供たちに耽読させるために、いい教材だったのかどうかという見方で見る。もう一つは典型性は、たくさん時間があればいいんだけど、限られた時間の中で教材を扱っていくわけですから、その典型的な教材なのかどうか、そういうことを考える。よく文字のよさで言えばカレンダーの問題なんかもありますけど、非常に典型性のある問題という風に思ってますけども、あの典型性があるんだということです。で、学習活動から見たときに、まず、子供たちにとっていい教材かどうかっていうのは、具体性があるかどうかということです。同じ地球の問題を扱っても、今日佐伯先生が最後に話をされたようなお話になってくると、同じ扱いでも具体性が違ってくる。それから、教材っていうのは教具だけの問題じゃなくて、広い意味での教材ですからそこに具体性があるかどうかっていうのは、学習活動や教授行為に大いに関係してくるわけですね。で教材を見る。

次、まあ直感性っていう観点で見ると、これは五感を通して、五感をフルに活用しながら学習していける教材であるかどうかという、これも今日佐伯先生が話をされましたけど、10mという長さが分かるかと、どのくらいか、高さは、教室の高さは、長さは、ということで、行間を意識しながら子供たちに感覚的に数値をイメージさせる。ええ、今日のパワーポイントで出したんですかね、地球があって、10m、これはとんでもない比ですよ。これは、このくらいですか。でも今日の佐伯先生のお話の中でいけば自分の中で体感していくような、場面が出てくる。もう一つは、意外性ですね。教材に意外性があるかどうかという点。今日の教材なんかは、ここの部分が非常に強い教材ですね。地球っていう大きな周りの長さに対する、10mっていう非常に微小な量、それで果たして牛なんかが通るんだろうか、

というような意外性。こういうような、5つですか、5つの観点で教材を作られていくときに、その自分が考えていく教材、こういうものを含めて教材ですけども、果たしていいものかどうかという一つの視点として持たれてみるというのも、一つの方法かなという風に思います。今度どこかで教授行為についての話をしたいと思います。では佐伯先生の方からお話していただいて終わります。お願いします。

## 講演 2 府中町立府中緑ヶ丘中学校校長 佐伯 陽 先生

私たち自身も実はいろんな思い入れがあって、二人で2時間くらい話してました。いただいた指導案見ながら、どうしたらいいだろうか。で、その中で、今お配りしてるペーパーも実は数日前から考えていた、二人で話をしていたものをまとめたものなのですが、まあ教材作りは同じようにはありましたので、例えば、発問のキーワードっていうのは、子供たちの持っているイメージ、イメージというよりシエマをどう作っていくかということは、発問の中で作られていかなければねらない。だから特に想像もつかない6400なんていうのは、量の数、量意識をいかに作っていくか、ということは発問の中の前段階として必要である。6400キロにたいして10m、単位が違いますね。単位が書いてあったらここでだから1m50cmとかになってくるわけですね。そういうことをこの発問の中でやらなければいけないし、もっと言えば子供たちの概念をくずしていかなきゃいけない。じゃないと意外性なんか出るわけない。だから発問というのは教師の独りよがりでは絶対ないんですね。子供たちのその活動の中でしか分からない。私は作れないんですよ。日頃接しているあなたにしかできないんです。子供を知っているから。だから授業者、指導者が、今の自分の目の前に子供を想像しながら、発問というものを想定しないといけないんです。で、子供の活動というのは今日的には数学的活動を全領域でやりなさいよと言っているわけだから、子供の活動をするときに教材や発問が、数学的活動を意識していますかあ。1+1という教授行為は2です。これ数学的活動を意識していないでしょ。だから常に数学的活動をどう仕組んでいけるのかということ、導入場面であったり展開場面であったり、絶対せんにやいけんのですよ。あなたの発問やこの教材で、数学的活動ができますか。いろんな授業見ているときにそりゃあダメでっていうのがたくさんあります。あなたは全部理論、抽象的論理ばかり言っているでしょ。だからあなたは黒板に向かって喋ってるんですよ。子供の顔を見ない授業が多いですね。常に数学的活動を重視し、この中で、一時期、実はさっきからメールが山ほど入ってきているんですが、その人は、まあ僕もそうなんですけど、本県の教育をゆず、壊していくというか、我が国の教育がちょっと歪んできたのはねえ、個別化、個性化だと思っています。一人の子供の考えを大切にすっていう、個別化。個性化に走りすぎたんです。私が指導主事になって、ですから10年どころじゃないんか、20年ぐらい前ですね。そうなたったときになぜなかと、一人の子供が意見を言う。それをいかに取り上げるかと。違いますよ。我が国の教育は、集団というものが教室とかにあるんです。今日言われとった、計算機がいるでえ、そんな文字にしとったら、ああ、きっと約分するということなんです。約分するという学習活動の中で、分かってくるんですよ。どうしてわかったん、教師がそこつまないといけない。約分しとけ、半径関係なくなつたんよ。なのに12800とか出しとる子がおったやろ。あれ約分してないけえ、まだわかってない。やけえそこらへんを教師がしっかり見たときに、絡み合わせる、個と個を絡み合わせるという作業が今日的に必要。だから前回の改訂から小グループの活用っていうのが出てきたじゃないですか。やっともとに帰ってきた。繰り返し繰り返し、それを忘れてはならない。一人の子供の活動が相互に絡み合っているかというのはね、重大な、これからの大きなキーワードになっていくと思います。で、指導方法のキーワードはなんなんかって言ったら、小集団の活用。確かに多様な考え方を出していって、へえ

そんな考え方があるのか、という認知もあるけれど、ある一つの答えしか出ないときに、そのスキル、何ていうのかな、工夫って言うのかな、気づかないところを気づかせてもらう。だから話し合わせなければいけないんです。そのためには自力解決。一人の子供は、小集団の活用をしようと思ったら、よく言うでしょう、個が埋没するとか。人の意見聞くばかりだとか。ダメなんよね、自力解決して練り上げていくという指導過程が出来上がったわけです。研究のもとで。だから自力解決するために学習プリントがいるわけです、自分の考えを書く。で自分の考え方をしっかり書かせて、それを出させる時間の確保がいる。ええなんでえ、焦ってはダメです。焦らずに、そこにおいて、何をさせたいんかの子供たちに気づかせたいという授業目標があったら、時間の確保、練り上げるための時間の確保が絶対いるんです。というようなキーワードなんかがあるんです。

それで、でもね今日面白いのが、授業っていうのは信頼関係でようわかるじゃろ。全然人間関係のない教師がぼろっときて授業せいやと言われてたら、僕嫌じゃの。僕の友達にねえ、愛知教育における友達がいるんです。こいつねどこ行っても授業するんですよ。大学の教授が日本全国ぼろっと行って授業するんですよ、師範授業。今まで顔も見たことないような生徒のところ行って授業するんですよ。すごい力持ってます。それも100人おろうが関係ないんですよ。子供がよ。周りに先生がずら一つとおっても、はいやろね。その代り信頼関係を作る時間が最初いるんですよ。授業に入る、小学校とかでも最初15分の前に。

だからそこにおける信頼関係がないと、今日先生しんどかったじゃろおなあと思ってあげます。じゃけえその上に成り立ったものであるということを1個、本時の授業の中でさっき言ったように練り上げ、個から練り上げていくときの約分ということに気づかさないと、 $r$ という半径が必要であるか否かなんてことは出てこない。じゃけえ計算式をきちっと書かせんといけんのですよ。説明だけじゃダメなんです。計算式を丁寧に丁寧に書いていたら、 $5/\pi$ しか計算せんでええんじゃあ、そこまで持って行って約分のところを見せないと。だから $r$ っていらねえんだねこの場合は。根拠を言うてあげんと。数学っていうのはそこやと思います。 $r$ の約分が飛んでいる。僕ちょっと外れますけど、 $5/\pi$ になったときに僕の目の前におった班には言ったんですよ。何で3.14で割ったの。って言ったんよ。もうめんどくせっていいよるわけよ。そりゃめんどくさいよ、なんで3で割らんのか。そしたら1.6くらいでしょ。なら、 $3m$ ですからね、1.5と、なんだっけ、1.5になるって書いてあるんじゃけ、3でわりやええじゃん、暗算できるじゃろうが。そういうつつこみをせにやあいけんのです。3.14159265でお前は割り算するんかって言ったら、そんなのせんっていう、めんどいって。じゃあ3.14はめんどくないか、やっぱりめんどいと。じゃあ3ならめんどくないやろ。だから小学校の教材の中で、よくマスコミが3ばかり教えるって言ったけど、3も3.1も3.14もぼんぼんぼんと続くのも教えるんですよ。その場に応じて使いこなささいっていうのを、小学校の教師がつつこんでないんですよ。それがねらいなんじゃけ小学校の。それを一部分だけ3で円周率を教えとるんよ。違います。誰も3で覚ええなんて言ってません。ということは教師もその $\pi$ というものを使う活用場面を知らない。それと $\pi$ を文字だて言った人がおったけど、 $\pi$ は文字じゃないよ。違うじゃろ。記号だよ。eの常用対数も記号だよ。数値を表す記号よ、あれ文字じゃないよ。間違えてる。そこを気を付けてください。

で、その他に書いておられます。僕がいつも思うのは、必修内容の整理がなげにやいけん。今日授業するんじゃろ。今日あなたが授業するときに、基礎基本なげにやいけんのかよ。とても系統的な学問なんです、数学は。ここで使う学力を、分からん子がおるんじゃけ。公式を忘れとる子がおるわけじゃろ。 $2\pi r$ を忘れとる子がおるんじゃろ。だったら、教師は演習を求めるのは何であるかいっぱい確認しと

いて書いといてやらにやいけん。学校はあるんじゃないですか。基礎基本とは何であるかというのは、本時の既習内容を整理せんといけんということなんです。今日使う基礎基本はなんや。あ、これとこれとこれ。ねえねえ、因数分解って何だったっけ。黒板かいといてやりやあ、ほら、あそこに書いてあるわあや、って言えばいいでしょ。基礎基本、本時の基礎基本を整理しなきゃ、と私はいつも思う。で、授業を展開するときに教科書教材などの数値をそのまま使用するのは、いけん。教科書というのは、全国、どこでも、附属でも、公立の中学校でも、通用するようにできあがってる。お宅の学校は附属と一緒に？いやあ、さっき言いつたよ、うちの子はありやすぐ計算出てこんって言いつたよ。出てこん子に何で教科書そのまま使うん。おかしいでしょ。ということは、教科書にある行間を読まないといけない。うちの子の実態に合うときに、語ってやらなきゃいけない。10mがどういう量なのか。それはあなたが一番よく知ってる。そのためにねえ、もう一つ思っほしいのは、僕思った以上に子供たちの動きが鈍かったんですよ。それは東雲の附属だと思ってるから、 $2\pi r$ くらいすぐ計算するかと思っただんですよ。なのにエンジンかかるの遅かったんですよ、僕の思っただ以上に。それは公立になったらもっとしんどいんじゃないですか。それやったら何をしたらいいんですか。僕の授業でいつも心がけてたのは、わからない子の、スローラーナーですよ。80年代に問題解決な学習を取り入れようとしたときに、アメリカの論文で僕がひっかかっていたのは、できない子供ではないんです。スローラーン、ゆっくり理解する子。時間かかるんよ。だから僕は発表というものを何度も何度もさせていたんだけど、その中で小学校、指導主事小学校に入っていくときに、まあなかなか小学校の子供が理解してくれない。そういうときに必要なのは問題場面、買い物に行きました、どこに行ったんか、近所のスーパーに行ったんよ。佐伯商店に行ってね、みかんを、りんごとみかんを買うたんよ。問題場面を子供たちに丁寧に理解させる。あ、佐伯商店っていうのは果物屋さんなんだ、そうなんですよ、これ本当なんですよ。佐伯商店っていう果物屋があるんです。でりんごとみかんなんです。で、そこに買い物に行くんよ。うん、わかったわかった。買い物に行ったときに1000円札持っていくんよ。1000円札ぞ。問題場面を言います。理解をさせて、おつりはいくらや。先生、りんごとみかんなんぼなんよ。何個買うたん。条件は何なん。条件の要求を僕させよった。そして、課題が、場面と課題を把握させるんですよ。それを丁寧にしないとスローラーナーは実は授業の参加が鈍いんです。だから、わかる、今日なにしよるかようわからん。自力解決させてもわからん子がおるじゃろ。それは自力解決した時に動きが鈍いときは、子供たちは本時のねらいが分かってないんよ、ねらい、活動が。もう一度問題場面と課題把握をさせて、自力解決に生かさないダメなんよ。特に公立は。それを意識してほしいということを書いています。それを語れえって言ってるんですよ。語るのに子供たちはわかるとる、じゃけえ、ある吉田中の教頭は、かたりすく、かた、あいつ何て言っただけな。語るということをね、あの教頭はものすごく教育されます、授業において。語れえって。いかにして子供たちに、その問題の中に入りこませるか、それは教師の語りなんです。具体物持ってくわけよ。りんごとみかん持って行ってといて、その中でおいとく。その語りが必要なんよ。で、ごめんなさい、指導案書くときに、大切にしてほしいのは、教材観じゃ生徒観じゃ、指導観という3つのもんが、軽薄な。それだけ読んで今日の授業何がしたいかわからんといけん。教師の教材観、命ですよ。あなたの数学的イデオロギーはどこに出てくる。僕は群論が専門ですから、群論を中心に物事をとらえるようにしています。現代数学で、ユークリッド数学、古典数学を中心にしません。だから生徒たちの負の数の-1,-2は代表元なんです。僕は群論ですから全部やります。それが僕の指導観です。教材観です。だから読んだときに、こういう教材観もつとんかあ、が現れなきゃ。何かの指導書を写すだけじゃダメなんです。厳しいこと言うかね。いけません。あなたの数学的イデオロギ

一を表してください。そうするとねえ、A4に1枚書くようになるかもわからん。僕いつも書きよる。教材観、指導観、生徒観。A4に2枚くらい書くときあります。ばあっと。そういうことを考えないとだめなんです。で、生徒観見るときに、今までこんな実態だったから、ここが悪かったけえ、こんな風にした。だからこうなったんです。書いてください。どんな指導をしたから今ここまで、だから本時はこうしようと思って指導観がこう、だからしっかり自分の教育的イデオロギーを、この教材観、生徒観、指導観の中に現れてくるようにして欲しいということと、指導上の留意点。予想せなダメなんですよ。今日子供たちはどこでつまったんや。2πrしつとんかあ。πを3.14つとかを覚えて3.1と覚えて3と覚えるのか、それをあなた方が予測を立てないといけない。予測を立てるから指導上の対応があるんです。ほんで指導案だけでは見えない。あなた方この指導案だけで授業できますか、もう1回。追試はできないでしょ。指導案ってのは他の人が授業するとき、それを見て授業ができるように作っていただきたいというのが私の願いです。そのために必要なのは、子供の予想。子供の予想ができるのはあなた方だけです。あなた方が自分の目の前の子どもの予想を立てて、こんな風に指導上の留意点立てよう。あーうちの子は3.14かけるやつおるだろうなあ。3で使う子を探そう、とかね。こんな風に指導上の留意点立てようと思わんと。もうちょっと予測を立てて、特に負の予想ね。できない子供がどんな風にするのか。そういう予想を立てながら、指導案を作ってもらえたらな、と。ちょっと厳しい言い方もしておりますけども、そういうことが大切になってきます。ぜひお願いしたいと思います。で、大変だろうなと思います。次回はまた、子供、この子供を使って、だれが授業するんやっただけ、宮本さん？9月に？大変じゃな。じゃけえ、あの、ぜひ今日の東雲の方で前回の追試指導案ができたね。追試指導案があります。前回来られて方はあの授業の追試指導案があるから、それをみんなでもた作ってみて、お返ししてみれば、自分で持っておれば、きちんと出来上がります。ぜひ字に起こしてみてください。以上です。ごめんなさいちょっと長くなりました。