

算数・数学教育研究会(読書会)



④ 研修（読書会）委員会

1 読書会

第1回 令和4年5月10日（火） 午後6時30分～ 総合学習センター

- 柴田録治先生・栗田万砂夫先生の講話「統合的・発展的考察する」
- 新任者自己紹介

第2回 令和4年6月14日（火） 午後6時30分～ 総合学習センター

- 教材研究の仕方「算数科における深い学びの実現に向けて」
- 授業の悩み相談

第3回 令和4年9月13日（火） 午後6時00分～ 総合学習センター

- 教育論文のまとめ方

第4回 令和4年10月14日（金） 午後5時30分～ 総合学習センター

- 研究的実践より学ぶ ⇒ 統合的・発展的についての考察 に変更
- 県教研发表者による提案

第5回 令和4年11月21日（月） 午後6時30分～ 岡崎ニューグランドホテル

- 算数・数学部情報交換会 ⇒ 変更

令和4年11月22日（火） 午後5時30分～ 総合学習センター

- 「資質・能力の育成と教科固有の見方・考え方について」

講師：高須亮平先生（愛知教育大学教授）

第6回 令和5年1月17日（火） 午後6時00分～ 総合学習センター

- 兼学校数学研究会「算数・数学科におけるメタ認知の意味と育成する意義」

講師：高井吾郎先生（愛知教育大学教授）

第7回 令和5年2月14日（火） 午後5時30分～ 総合学習センター

- 研究的実践より学ぶ

読書会 参加名簿

小1	梅園小			江口 圭介
小1	梅園小			赤堀 幸恵
小2	根石小			都築佐知子
小3	男川小			金澤 博樹
小3	男川小			蟹江 陽平
小3	男川小			玉置 佳永
小3	男川小			長尾 有真
小3	男川小		新任	西川 翔也
小4	美合小			見市 達俊
小4	美合小		常勤	高橋 純一
小5	緑丘小	校長		紀平 高之
小5	緑丘小			神谷 昌輝
小6	羽根小			夏目 恵佑
小7	岡崎小	校長		鈴木 勝久
小7	岡崎小	教務		関谷 美幸
小7	岡崎小			永井貴久子
小7	岡崎小			田中 勇至
小7	岡崎小			筒井 麻由加
小8	六名小	教頭		加藤 俊明
小8	六名小			太田 香代
小8	六名小			鈴木 智香
小8	六名小			戸林 瑞貴
小9	三島小			神谷明彦
小10	竜美丘小	指導員		太田 幹彦
小10	竜美丘小			鶴野なつみ
小10	竜美丘小			宮森 千尋
小10	竜美丘小			永田 寛人
小10	竜美丘小		新任	安藤 義孝
小11	連尺小	教頭		堀部 昭夫
小11	連尺小			加藤めぐみ
小12	広幡小	指導員		加藤 良彦
小12	広幡小			松金 正樹
小12	広幡小			里見 涼多
小13	井田小	教頭		畔柳 英徳
小13	井田小			中村 緑
小13	井田小			見市 朝子
小13	井田小			酒井利香子
小13	井田小		新任	長坂総一郎

小14	愛宕小			米澤和志
小15	福岡小			吉原昂平
小16	竜谷小	校長		中垣 明道
小17	藤川小	校長		塚谷 保
小17	藤川小			都築あすか
小18	山中小			大野 里佳
小19	本宿小	教務		加藤 真志
小19	本宿小	校務		上田 節男
小19	本宿小			保田晴香
小22	常磐南小	校長		都筑 祐一
小22	常磐南小			佐藤 昌範
小23	常磐東小	教務		成瀬 雄一
小24	常磐小	校長		富田 好己
小27	細川小			高島美知子
小28	岩津小	校務補		濱田 明弘
小28	岩津小			空中 健一
小28	岩津小			土屋 翔平
小28	岩津小			森本 美紗
小28	岩津小		常勤	森 雅琴
小28	岩津小			(福田 愛)
小29	大樹寺小			柴田 博巳
小29	大樹寺小		新任	三島 雄大
小30	大門小	教頭		永井 利昌
小30	大門小			鋤柄 光治
小30	大門小			岩野 慎也
小30	大門小			多田 佳峻
小30	大門小			梶川 未紗衣
小31	矢作東小			永井 利絵
小31	矢作東小		新任	山本 美穂
小31	矢作東小		拠点校指導	田村 康則
小32	矢作北小			植村 知史
小32	矢作北小			國安 崇史
小33	矢作西小			鈴木 健人
小33	矢作西小			瀧澤 琴美
小34	矢作南小	校長		稲垣 祐嗣
小34	矢作南小	教頭		高松 順子
小34	矢作南小			荻野 悠
小34	矢作南小			石川 壮
小35	六ツ美中部小			葛谷 航貴

小36	六ツ美北部小		新任	大庭 あずさ
小37	六ツ美南部小	校長		岩瀬 竜弥
小37	六ツ美南部小	教務		高橋 尚弘
小37	六ツ美南部小			竹田 実里
小38	城南小	校務		高橋 貴美
小38	城南小	指導員		秀野 亜友
小38	城南小			濱中利矩
小38	城南小			鈴木 夏美
小38	城南小			大脇 里紗
小39	上地小	教頭		吉田 靖子
小40	小豆坂小			江藤 友美
小41	北野小	校務補		井上 善道
小42	六ツ美西部小			鈴木佑典
小42	六ツ美西部小			本郷徹真
小42	六ツ美西部小		新任	土田 裕貴
小45	宮崎小	校長		佐橋 康仁
小45	宮崎小	教頭		上原ひろみ
小46	形埜小	教頭		真木 芳衛
中1	甲山中	校長		加藤 嘉一
中1	甲山中	教頭		多田 一孝
中1	甲山中	教務		鈴木 俊二
中1	甲山中	校務補		小田 慶明
中1	甲山中			穴井祥代
中1	甲山中			前原 章由
中1	甲山中		新任	山本 将司
中1	甲山中		常勤	浅岡 愛信
中2	美川中	校務		林 俊樹
中2	美川中			栗山 茂三
中2	美川中			大原由紀子
中2	美川中			佐藤あかね
中2	美川中			伊豫田崇晃
中3	南中	校務		鈴木 里子
中3	南中			尾崎 絢香
中3	南中	指導員		小山 岳彦
中3	南中		常勤	足立剛大
中4	竜海中	校務補		林 秀
中4	竜海中			松田 優佳
中4	竜海中			北村 優也
中4	竜海中			加藤 秀太

中4	竜海中			森 一生
中4	竜海中			西村 美穂
中4	竜海中			山田 真希
中4	竜海中			江口 京弥
中4	竜海中		新任	宮國 椋平
中4	竜海中		常勤	北村 文啓
中5	葵中			今井 朋晴
中5	葵中			目黒 真一
中5	葵中			片渕 陽一
中5	葵中			神谷 尚希
中5	葵中			河上 翔太
中5	葵中		新任	石原 康太郎
中5	葵中		常勤	竹田 竜馬
中6	城北中			小林 さくら
中6	城北中			杉浦 康修
中6	城北中			渡邊 勇輝
中7	福岡中	校務		都築 康一
中7	福岡中			成瀬 拓磨
中7	福岡中			杳名 和貴
中8	東海中	教頭		鈴木 淳司
中8	東海中			神谷 孝志
中8	東海中			山本 梓
中8	東海中			森 勇輔
中8	東海中			手島 萌乃
中9	河合中			鈴木恵里子
中10	常磐中	校務		佐野 正季
中10	常磐中			内田 沙紀
中11	岩津中	教務		櫻井 章二
中11	岩津中			奥田 美里
中11	岩津中			和多田 義晃
中11	岩津中			青山将太郎
中12	矢作中			小野田 勇
中12	矢作中			内田 慎也
中12	矢作中			岡 敬史
中12	矢作中			三原 拓郎
中12	矢作中			柴田 貴巳
中12	矢作中			服部 愛絵里
中13	六ツ美中			石田 ゆり
中13	六ツ美中			稲垣 有希

中13	六ツ美中			山口 隆寛
中13	六ツ美中			伊豫田美穂
中14	矢作北中	校務		高橋 幸太
中14	矢作北中			高橋 一宏
中14	矢作北中			榊内 美希
中14	矢作北中			大原 洋平
中14	矢作北中			菅原 司
中14	矢作北中			小出 達也
中15	新香山中	教頭		石原 昌仁
中15	新香山中			大池 健太
中15	新香山中			小島由起子
中15	新香山中			白井健太郎
中15	新香山中			武知 香織
中15	新香山中		新任	野田 啓太
中16	竜南中	校長		平 任代
中16	竜南中			稲垣 悦男
中16	竜南中			久貝 雄二
中16	竜南中			和多田真規子
中16	竜南中			鈴木 裕輔
中17	北中			西尾 修一
中17	北中			岩月 聖将
中17	北中			加藤 崇夫
中17	北中			渡會 大貴
中18	六ツ美北中	校長		天野 孝志
中18	六ツ美北中			稲垣 圭
中18	六ツ美北中			長谷川竣也
中18	六ツ美北中			国分 貴寛
中18	六ツ美北中			木下相憲
中18	六ツ美北中			天野 泰国
中18	六ツ美北中		新任	鈴木 綾華
中19	額田中			田中 大貴
中19	額田中			加藤 萌香
中19	額田中		常勤	佐藤 鷹也
中20	翔南中			堀内 幸亜
中20	翔南中			荻野 彰子
中20	翔南中			杉浦 考昭
中20	翔南中			金田 裕子
中20	翔南中		新任	磯部 翔
中20	翔南中		再任用	伊藤 研治

令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第1回】

令和3年5月10日（火） 午後6時30分～ 場所：総合学習センター

講師：愛知教育大学名誉教授 柴田 録治先生 元算数・数学科指導員 栗田万砂夫先生

我々が当面している社会とは、ドラスチック（猛烈）に変貌する世界になって来ている。それは数学教育現代化運動以来当面してきた事である。学習者にとって、一度学べばそれが生涯通用するもので無くなってきている。すなわち学び続けることによって、よりよく生活できるという変化の時代である。

こうした時代を生きる生徒児童は、自分のよさや可能性を認識し主体的に生きるとともに、多様な人々と協働しながら問題を乗り越えていくことが求められる。算数・数学を学ぶということは、その為に必要な力を身に付け、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることにつながる。我々は、学び手が、算数・数学を学ぶことによって、上記のような人が育つことに貢献できるように努めたい。そのため、学びの際に、次のような事柄が、身につけられるように、機会がないか、機会として活かしていけないか、気を配ろう。

- 読む、読みとる力を高める。判断の根拠や理由を、より明瞭に意識しながら、自分を述べること（読み書き、語るの努力の機会）
- 学ぶことの、楽しさや意義を、実感できているか!? {so} するような機会づくりはないものか
- 学ぶことと、学習者の人生や社会との繋がりを実感するように努めること。そして学習したこととつながる、生活や社会の中の課題解決に生かせないか
- 自分の判断や行動とよりよい社会づくりとのつながり
- ICTの活用::学習状況の把握、調整、学び直し with 見通し&より一步の学習を楽しむ

学習を発展的に展開するための「きっかけ」

★解決過程に明らかな問題点がある場合

1) つまずきや誤りから生徒がなにを根拠に、どう考えたかを知る。

根拠や意図の確認・表現の確認と変更・操作や結果の手順の確認・相違の確認・誤りやつまずきの確認
共感的な理解・反例の確認・肯定的な評価

★解決過程に明らかな問題点がない場合

2) 大筋で妥当な解決が図られた場合、解決活動を改めて振り返り、別な解決方法を考える。

解決方法の振り返り・解決アイデアの検討・解答の妥当性の確認・特殊と一般の検討

3) 学習結果をより確かにする場合、結果が得られてからの学習を大切にする。

学んだことのよさの確認・他の考えとの比較・学習内容の確認・学習内容の成立範囲の確認・技能の習熟

統合的・発展的について

指導者が統合的・発展的がどういうことか捉える。→それを子供たちに身に付けさせるためにどうするか。

★統合的に考える…複数の事柄をばらばらにしておかないで、既習の事柄と結び付けたり、関係付けたり、共通点を見いだしたりして、同じものとしてまとめ、新しい算数を創り出すこと。

声掛け…今までにやってきたことの中になかったかな。

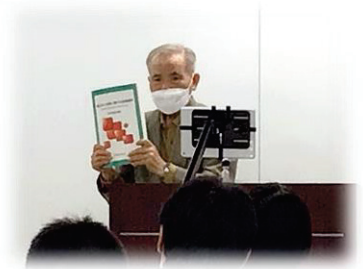
似たようなことはなかったかな。

★発展的に考える…統合したものを、さらに広い範囲で用いて、より新しい、より一般的なものを得ること。

声掛け…こんなところでも使えるよ。いつでも使えるようにするにはどうしたらよい。

今回は柴田録治先生と栗田万砂夫先生に「統合的・発展的に考察する」についてご講演いただきました。短い時間ではありましたが、今後の授業に生かすことのできる有意義なご講話でした。ありがとうございました。

また、今回は新任の先生方の自己紹介を行いました。フレッシュな仲間とともに、縦と横のつながりを大切にしながら、読書会が個々の授業力アップの場となるように努めてまいります。今年度も多くの先生方の御参加をお待ちしております。



令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第2回】

令和4年6月14日（火） 午後6時30分～ 場所：総合学習センター

提案者：岩野 慎也（大門小）

助言者：愛知教育大学名誉教授 柴田 録治先生 元算数・数学科指導員 栗田万砂夫先生

算数科における深い学びの実現に向けて

◆深い学びとは？

日常の事象や数学の事象について、「数学的な見方・考え方」を働かせ、数学的活動を通して、問題を解決するよりよい方法を見いだしたり、意味の理解を深めたり、概念を形成したりするなど、新たな知識・技能を見いだしたり、それらと既習の知識と統合したりして思考や態度が変容する学び。

【小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編より】

☐「数学的な見方・考え方」とは？

事象を**数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え**、

・数に着目する・数で表現しようとする・量に着目する・図形に着目する・数量や図形の関係に着目する

根拠を基に筋道立てて考え、

・帰納的に考えようとする ・類推的に考えようとする ・演繹的に考えようとする

統合的・発展的に考えること。

・共通する観点を見いだして関連付ける ・既習の事柄と結び付ける

・適用範囲を広げる ・条件を変える ・新たな視点から捉え直す

◆子どもの意見が出た後の発問の仕方

「今日、出てきた考え方で、共通している点はどこかな」 「他でも使えるやり方はどれかな」

「同じ考え方は使えるかな」 「もっと他の方法でもできるのかな」（多様な考え方を引き出す）

「より簡単な方法はどれだろう」（考え方を洗練させる）

「この問題を少し変えたとしたら、どんな問題が作れるかな」（問題を発展させる）

◆授業展開 提案

・5年「面積」：陣取りゲームを導入時に扱う

・3年「円と球」：輪投げというゲームを通して、不公平を体験し、円の意味を理解する

参加者からの意見

・子どもから統合しづらい意見が出たときに、共通点を見つけ、一般化させるのが難しい。

・前時からつなげる統合もあれば、前の学年からつなげる統合もあるのではないかな。

・発展的な場面で教師主導になってしまう。子どもの考えを取り上げ、発展的なものにつなげるとよい。

栗田先生のご指導より

・答えが出たところから算数・数学の指導が始まる

振り返る

・まずどんな方法でも良いから自分で考える。 → 全体で答えを確認する → 深い学びになる

↑ 自然と統合的・発展的につながる

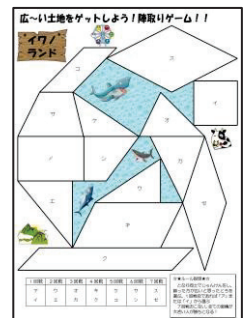
より簡潔なもの・より能率的なもの・似たことはないか

柴田先生のご指導より

・既習の知識とつなげることが深い学びになる。

・授業の中では、楽しさやおもしろさを感じるような遊びが、時にはあるとよい。

・面積を求める際には、公式も大事ではあるが、まずは単位図形が何個分かを求める方法が基本となる。



今回は世話係先生に、算数科における深い学びの実現に向けての提案をしていただきました。具体的な授業展開を提示しながらの説明で、聞いている方も実際の指導の場面を想像しながら聞くことができたのではないかと思います。後半の授業の悩み相談では、教科書の使い方・チーム学習・振り返りなどの普段の授業、統合的・発展的な考えについてなど意見交流が活発に行われ、有意義な時間になったのではないかと思います。今後も多くの先生にご参加いただき、充実した会にしていければと思います。

令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第3回】

令和4年9月13日（火） 午後6時00分～ 場所：総合学習センター
「教育論文のまとめ方」 講師：広幡小学校 加藤 良彦指導員 城南小学校 秀野 亜友指導員

教育研究論文に挑む意義

なぜ、教育論文を書くのか？

→目の前の子供のため（書くことによって子供を育てる）

教師自身の成長のため（書くことによって自分を育てる）

実践なくして論文なし 理論なくして研究なし 検証なくして成果なし

優れた実践≠優れた論文→論文の価値と実践の価値は別のもの

教育研究論文の基本構成

序論 5～10%（1はじめに・主題設定の理由、研究の動機）、本論 80～85%
（2研究の構想・目指す子供像、研究仮説、手だて、抽出児童・生徒、単元構想）と3研究実際・実践と考察）、
結論 10～15%（4成果と課題・手だての検証、今後の課題）が目安になる。

論文の書き方（理論部分）

研究主題は、論文の顔になるため、論文の内容、執筆者の意図を端的に表したものにするとよい。また、主題設定の理由は目の前の子供の姿から、こんな子供にしたい、こんな力を身に付けさせたいという願いを明確に書くとよい。**目指す子供像、仮説、手だてまでが一貫していることが大切**である。抽出生は、学級の子供の実態を浮き彫りにしている子供、この子をなんとか〇〇したいという教師の願いから選ぶとよい。

論文の書き方（実践部分）

実践の3本柱は、①事実と考察②客観的・具体的③資料の活用・引用である。教師が講じた手だてにより、子供がどのように変容していったのか、資料を用いて提示する。学習記録、ワークシート、対話記録、教師メモ、授業記録、生活日記、座席表、写真などが挙げられる。考察は仮説の目指す姿が見られたかどうかで述べる**ことが大切**である。研究の成果は、手だてを講じたことで、仮説の目指す姿に迫ることができ、仮説が妥当であった部分について述べる。課題は、自分の研究によって何が分かり、何が問題や課題として残ったのかを明確に述べる。

よい教育研究論文の条件とは

（1）子供を前面に出し、一人一人の子供を大切にしているもの（2）論旨が明確で一貫したもの（3）体裁が整っていて、内容が正確なもの（4）創造的な研究が継続的・集中的になされているもの（5）明確な文章表現や記述であるもの（6）応募規定に準拠しているもの（7）読み手を意識した「作品」になっているもの

質疑応答

- ・仮説を立てるにはどうしたらよいか。
→学習指導案を書く際に教師の支援を書く。この中で特に中心的なものを手だてとすればよい。何を一番工夫したのか、どこが魅力的か、こうしてみましたが、皆さんどうですかと研究として提案ができるものものがよい。
- ・教材の選定のアドバイスはありますか。
→先生の願いがあるので、この子供たちはこうだから、こういう教材がふさわしいかなど教材を模索するして選ぶとよい。
- ・主題設定を書くときに、学指導要領以外でよいものはないか。
→全国学力学習状況調査でこういう力が弱いという部分や、主体的・対話的で深い学び、統合的・発展的などの視点で書くのもよいのでは。

加藤嘉一部長先生のお話

「先行研究」「先行文献」をまず読んで、まねできそうなものに自分なりにアレンジを加えて研究するとよい。数学の専門である私たちは、数学にかかわる研究をしていきたいものである。

今回は他教科の先生方にもご参加いただき、論文のまとめ方について学びを深めることができました。目指す子供像と仮説の目指す姿のつながり、仮説の方策部分と手だてのつながりなどの実践問題を用いながら分かりやすく丁寧にご指導いただき、論文を書いてみようと思いをもちることができた先生も多くいたのではないのでしょうか。今後も多くの先生にご参加いただき、充実した会にしていければと思います。



令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第4回】

令和4年10月14日（金） 午後5時30分～ 場所：総合学習センター

『県教研发表者による提案』

提案者：柴田 博巳先生（大樹寺小） 加藤 秀太先生（竜海中）

『統合的・発展的についての考察』 提案者：松金 正樹先生（広幡小）

助言者：愛知教育大学名誉教授 柴田 録治先生 元算数・数学科指導員 栗田万砂夫先生

県教研发表者による提案

① 大樹寺小学校 柴田 博巳先生 6年「場合を順序良く整理して」の実践

主題「主体的・対話的に学びを深め、数学的な見方・考え方を働かせて考える児童の育成」

「ピザ屋さんを開店したい」という単元を貫いた目標を設定し、児童が疑問をもって考えたり、知りたいと感じたりする課題となる単元設定を工夫することで、児童が主体的に学習に取り組むことができる実践を行った。この工夫により、児童はただ与えられた課題に取り組むのではなく、自ら課題解決の見通しをもち、新しい問いを見い出すことができた。課題解決の際には、解法が合っている児童とまだできていない児童を意図的に含めた3～4人のグループを作成し、対話的な学びにつなげるための協同的な学習を取り入れたことで、よりよい考えについて話し合い、学びを深める児童の姿があった。

② 竜海中学校 加藤 秀太先生 3年「図形と相似」の実践

主題「関わり合う中で、自分の考えを深めることができる生徒の育成」

課題解決という目的を達成させるためのシナリオ・筋道を「戦略」とし、自分の戦略をもって向かう関わり合いを「戦略的交流」と定義して、意図的・計画的な関わり合いの場を設定した実践を行った。iPadのアプリケーションの1つであるスクールタクトで生徒相互の考えが把握できる場を設定し、「共感」「納得」「相違」「興味」の4観点の中から、生徒は自分の交流目的を選んで交流をしていった。戦略的交流を取り入れたことで、半数以上の生徒が考えを更新することができ、交流によって自分の考えが整理されたことで、全体交流の際でも自信をもって発表する生徒の姿があった。



《柴田録治先生のご指導より》

・図形の証明をする際にも、なぜ補助線を引くのかの理由を明確にもたせたい。ここに平行線を引けば、この三角形とこの三角形が相似になりそうだな、相似ならこの辺とこの辺の比が使えるそうだなという、より進んだ数学的な見方を生徒に育ませたい。

《栗田万砂夫先生のご指導より》

①場合の数では、考える対象や全体をおさえたいうえで、もれなく正確に求めることがとても大事。時には、1つ1つ順序良く考えていくことも必要である。表で考える、座標のように表して考える、線を引いて考える、さまざまな方法があるが、自分にとって正確に求められて、分かりやすい方法を選択できるとよい。

②補助線を引くときに、どういう目的で補助線を引くのが明確になっていないと、図形の証明は進んでいかない。そのために、証明の結論に目を向けて、図形のどこに着目するのか、何が使えるのかを生徒に考えさせるとよい。

統合的・発展的についての考察 広幡小学校 松金 正樹先生

◆「統合的・発展的に考察する」とは？

「統合的に考察する」…異なる複数の事柄をある観点から捉え、それらに共通点を見い出して一つのものとして捉え直すこと（共通する観点を見い出して関連付ける・既習の事柄と結び付ける）

「発展的に考察する」…物事を固定的なもの、確定的なものと考えず、絶えず考察の範囲を広げていくことで新しい知識や理解を得ようとする

（適応範囲を広げる・条件を変える・新たな視点から捉え直す）

「統合」と「発展」は並列であり、切り離して考えることはできない！

◆授業展開 提案

・4年「かざ車のまわりの長さを求めよう」：式の考えと図の考えの共通点を見い出して、統合的に考察し、他の形を変えたらどうなるか、数字を変えたらどうなるかと発展的に考察することができる

・4年「わり算の性質の学習」：割合の見方を意識させることができ、除法の意味を統合することができる

・3年「ひき算の筆算の学習」：問題は似ているが、答えを求めるときの思考が異なる問題を提示し、発展的に考察する力を育むことができる

《柴田録治先生のご指導より》

・多角形の内角の和を求める際にも、教師が「頂点から引く」ではなく、「垂線を引いたらできるかな」と問いかけて、発展的に考えさせる工夫も大事である。

《栗田万砂夫先生のご指導より》

・わり算の性質の実践で、割合の見方をここでしっかりとおさえることで、分数のわり算の考えにもつながる。

令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第5回】

令和4年11月22日（火） 午後5時30分～ 場所：総合学習センター 小ホール
講師：高須 亮平先生 『資質・能力の育成と教科固有の見方・考え方』

◎「資質・能力の育成と教科固有の見方・考え方」について

1 「資質・能力」とは

◇知識・技能

- ・個別の事実的な知識のみを指すものではなく、それらが相互につながり関連付けられながら習得されていく。
- ・基礎的・基本的な知識を着実に習得しながら、既存の知識と関連付けたり、組み合わせたりしていくことにより、学習内容の深い理解と、個別の知識の定着を図るとともに、社会におけるさまざまな場面で活用できる概念としていくことが重要となる。
- ・知識や技能は、思考・判断・表現を通じて習得されたり、その過程で活用されたりするものであり、また、社会との関わりや人生の見通しの基盤ともなる。

◇思考力・判断力・表現力

- ・物事の中から問題を見だし、その問題を定義し解決の方向性を決定し、解決方法を探して計画を立て、結果を予測しながら実行し、振り返って次の問題発見・解決につなげる。
- ・精査した情報を基に自分の考えを形成し、文章や発話によって表現したり、目的や場面、状況等に応じて互いの考えを適切に伝え合い、多様な考えを理解したり、集団としての考えを形成したりする。
- ・思いや考えを基に構想し、意味や価値を創造する。

◇学びに向かう力・人間性

- ・主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力が意図されている。
- ・従来から重視されてきた「関心・意欲・態度」と基本的な考え方は同じ。
- ・自己の感情や行動を調整する能力、自らの思考の過程等を客観的に捉える力など、いわゆる「メタ認知」に関する要素が取り入れられている。
- ・多様性を尊重する態度と互いのよさを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなど人間性等に関するものが取り入れられている。



2 「数学的な見方・考え方」とは

H20 「数学的な見方や考え方」

- ・評価の観点「数学的な見方や考え方」

- ・資質・能力の三つの柱「思考力・判断力・表現力等」に相当

H29 「数学的な見方・考え方」

→ 資質・能力の三つの柱に支えられるもの

- ・新たな資質・能力を育むもの

※似ている表現であるが、異なったものである。物事を捉える視点や考え方としては、「人間の強み」を發揮させるもの

3 「数学的な見方・考え方を働かせる」とは

◎具体的な授業場面

「数学を創っていこう」とするとき

- ・着想 例：既習の学習内容・考え方をどのように結び付けるか。
- ・手続き 例：着想に従って、どのように考えて解決していくか。
- ・(態度) 例：自らの問題としてどのように新しいことを自分で考え出したか。

◎「数学的な見方・考え方」…数学を創り上げる活動をする際に働くもの

◎子どもが新しい算数・数学の内容を学ぶ

△教師が決まっているもの（解き方の手順等）を子どもに与えるのではない。

○子どもが自分で必要を感じ、自分の問題として新しいことを考え出す。←教師が適切な発問や助言等を通して支援

◇その結果、どの子どももいかに自分で考え出したかのような思いをもって問題を解決できる。

⇒新たな資質・能力を身に付ける。

授業の構想

支援

教師

4 中学3年「図形と相似」の授業実践を考える

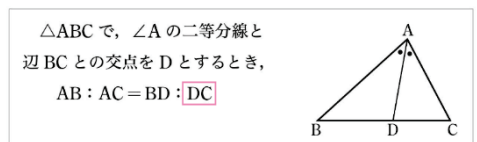
現状の授業を進める上での課題

- ・具体的な数値 $AB=6\text{ cm}$, $AC=4\text{ cm}$ のときの $BD:DC$ を求める。

→「1つの例から一般化→証明」の過程はどうか？

※いくつかの具体例から一般化する→「本当にいつも言えるのか」→「証明しよう」

- ・既習の内容として「平行線と線分の比」の問題を解く（活用する）。



→なぜ「平行線と線分の比」の問題を活用するのか？

※どんな関連性があるのかを明らかにする→「だから、活用してみよう」

5 まとめ

◎「数学的な見方・考え方」を働かせる指導

- ・問題を解決するときの「さまざまな着想とその手続き」を適切に把握できるようにする。
- ・その「着想や手続き」を焦点化して、他の問題の解決にも活用できるようにする。
- ・そうすると、「着想や手続き」は、「数学的な見方・考え方」として集約されていくのではないか。
- ・以上のような過程を重視するために、言葉だけでなく、実際に具体的な場面に即して、数学を創り上げる活動をできるようにする。また、振り返って考え、評価・改善できるようにする。
→資質・能力は育成できる。

◎「数学的な見方・考え方」について

○数学的な見方・考え方の分類

A 数学の内容に関する見方・考え方

- (1) 数学の内容領域を超えた見方・考え方
集合の考え、関数の考え
- (2) 数学の内容領域に固有な見方・考え方
数のアイデア、計算のアイデア、式表示のアイデア、量(測定)のアイデア、図形のアイデア、確率・統計のアイデア、…

B 数学の方法に関する見方・考え方

- (1) 一般的な推論・推理の方法としての見方・考え方
論理的な見方・考え方(帰納的な見方・考え方、類推的な見方・考え方、演繹的な見方・考え方)
- (2) 対象的な方法としての見方・考え方
分類整理する、抽象化、具体化、一般化、特殊化、統合的な見方・考え方、発展的な見方・考え方

◎「かかわり合いの授業とその進め方」について

- ・朝の会などでスピーチを取り入れる。
→スピーチの後に「何かおたずねはありますか」「みんなはどうですか」と問いかけるようにする。
- ・教師はつつい喋ってしまう。教えたことは言わないで、いかに子どもに気付かせるかが大切。
→復唱はできるだけ減らし、ここだという場だけ話す。復唱をしたかったら子どもにさせる。
- ・子どもに文を書かせ、教師が発表させたいところに赤線を引くが、子どもがそこを発表しないということがよくある。
→子どもが一番大事だと思うところに線を引かせる。また、どうしてそこに線を引いたかも書かせるとよい。
- ・座席表を積み上げていき、子どもの変容が見られるようにする。
→座席表を子どもに配る。席替えをしないほうがよい。

質疑応答

- ・着想を教師から一つずつ提示してしまうと生徒が自分で考え出したかのようにとりにくいので、教師はどのように発問や支援をしたらよいのか。
→子どもたちが何も気付いていない場合は教師から示すこともある。
教師がお手本を示してあげて、子どもが気付いてきたら認めて褒めるようにしていく。そして、それを少しずつ広げていくとよい。
教師によってスタンス、経験が違うので、それぞれの先生が自分なりに解釈をして、これがよいというものを子どもたちにやっていくことが大事。

今回は会場を研修室2から小ホールに変更しなければならぬほど多くの先生方にご参加いただき、大盛況の読書会となりました。

先生はつつい喋ってしまうという話では、自分もだと思われた先生も多くいるのではないのでしょうか。自分の授業を録音して聞いてみるとよいという助言もいただきました。一度自分の授業を聞いて、喋りすぎかな、どうしてこんなことを言ったのかなと振り返ることで今後の授業に生かすことができると思います。

今年度の読書会も残すところ2回となりました。今後も多くの先生にご参加いただき、充実した会にしていければと思います。

令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第6回】

令和5年1月17日（火） 午後6時00分～ 場所：総合学習センター 研修室2
演題：『算数・数学科におけるメタ認知の意味と育成する意義』
講師：愛知教育大学 准教授 高井 吾郎 先生

◎メタ認知の定義

- ・メタ認知とは、「認知についての認知」である。
- ・『メタ認知』とは、自己の認知的過程や所産、そして、それらに関連するあらゆるものに関する知識を指す。（中略）メタ認知とは、認知的過程が関わってくる認知の対象やデータとの関りにおける認知過程の積極的なモニタリングとその結果生じる調整や編成のことを指し、通常は何らかの具体的な目標に従っている」（Flavell, 1976）



◎メタ認知的技能とメタ認知的知識

- ・メタ認知的技能
自己モニタリング、自己評価、コントロールの3つで構成され、問題解決に対して適宜行われる。
- ・メタ認知的知識
メタ認知的技能（自己評価）がはたらくときに参照される。基本的な知識に自分なりの価値付けをしたものの。

◎メタ認知はどうすれば育つか

- ・「メタ認知的技能をどんどん働かせよう！」と、先生の方から声を掛けても育つものではない。
 - ・子どもが必要を感じなければ、使えない技能、知識になってしまい、意味がない。（「メタ認知の注入」稲垣, 1984）
 - ・必要性を感じられるような状況作りを心掛けることが重要になる。
- ⇒詰め込みは意味がない。自分にとってちょっと頑張ればできるかもくらいの難しい問題を扱うのがよい。

◎メタ認知育成の基本的な考え方

- ・メタ認知の育成は「主として教育に関わる問題であり、教師対子ども、子ども対子どもといった2つの視点から考察する必要がある」（岩合, 1990）
 - ・ヴィゴツキー（2001）の「発達の最近接領域」、「内言」の理論が背景にあり、個人では理解できなかったことが、他者との関りを通して解決可能となり、さらにメタ認知が内面化されていく。
- ⇒教師対子ども、子ども対子どもでは、獲得するメタ認知が違う。

◎教師を通じたメタ認知の育成

- ・メタ認知とは、習得した知識を、生きて働く知識にするための知識（メタ知識）、を獲得するための活動である。（平林 1986）
- ・内なる教師（インナーティーチャー）…子どものメタ認知は、教師から得たものから構成されるものであり、初めは外的な知識であるが、それが内的な知識へと変化していくということ。

◎算数作文（振り返り）を使った授業作り

- ・最初は算数作文（振り返り）を書けない。書いても事実くらいになる。
 - ・算数作文に慣れてきても、一言しか書かない子どもが出てくるので、しっかりと赤ペンでメタ認知的支援を行う。
 - ・単元、教師、学級形態などの変化によって、それまで算数作文を書けていた子が急に書かなくなり、授業がつまらないと書けなくなってしまう。
- ⇒算数作文の内容は、子どもに対する評価だけではなく、教師に対する評価も含まれている。

◎肯定的、否定的なメタ認知的知識

- ・「肯定的なメタ認知」と「否定的なメタ認知」という、問題解決を促進させるものと阻害するものが存在する。
- ・例えば、計算を間違える経験を何度も繰り返し、「計算が苦手だ」という自己評価から、「自分は算数ができない」というメタ認知的知識を構成する。

結論

- ・数学教育でメタ認知を育てるということは、自分の知識を価値付け、様々な問題に対して適切な知識を活用し解決できるようにするということである。
- ・知識を価値付ける場合、きっかけとして他者の存在が大きく、また知識の妥当性を価値付ける場合、他者の同意や納得という「自分だけではなく、みんなも認めている」という他者性の影響が強い。
- ・他者にも、同級生と先生による影響の違いがあると考えなければならない。
- ・メタ認知をはたらかせるきっかけとしては、同級生も先生も差はあまりないが、価値付ける際の影響は大きな差がある。
- ・教師は権威者、指導者として子どもの前に立つのではなく、参加者、調整者、支援者という役割を演じ分けることで、子ども同士による価値付けを促進させたい。

質疑応答

- ・教師対子ども、子ども対子どものどちらがよりメタ認知を育成するのに効果的なのか。教師がヒントを与えるのではなく、子ども同士がアドバイスしながら問題解決する授業を大事にしているが、そのことについて教えてほしい。

→先生に依存している子どもは多い。先生と答えが違うとすぐ答えを消してしまう子がいる。先生の言っていることは常に正しいと認知してしまっている。子ども同士だと相手も自分も間違っているかもしれない、その中で正しい答えを探そうと子どもが考えることが大事。先生の影響力は高い。普段の先生の行動で、誰かが発表したものに対して、先生が笑っていると合っている、無反応だと間違っている、黒板に残したものは正しいといった何気ない動作が実は、子どもたち同士の話し合いを阻害している可能性がある。そうしたものをなるべく除外して、子どもたち同士が自己と他者のモニタリングをしていくことが理想的な練り上げである。普段から、先生がどういう立場（役割）であるべきか。先生がすべて答えを言うのではなく、先生があえて間違えてみることで、子どもは間違えることは恥ずかしくない、ちゃんと直せばよいと子どもは思う。正解している人だけが発表するではなくて、分からないから子ども同士で練り上げる、そういう形が大事。



今回は高井先生をお招きして、「メタ認知」についてご講演していただきました。短い時間ではありましたが、今後の授業に生かすことのできる有意義なご講話でした。ありがとうございました。

先生の影響力は高く、先生の表情や行動、発言1つで、自分はできないというメタ認知的知識を子どもたちは構成してしまうので、否定的ではなく、肯定的なメタ認知が構成できるように、子どもたちと接していくことが大事であることを学びました。

今年度の読書会も残すところ1回となりました。多くの先生にご参加いただき、充実した会にしていければと思います。

令和4年度 算数・数学教育研究部会（読書会）報告

【第7回】

令和5年2月14日（火） 午後5時30分～ 場所：総合学習センター

『研究の実践より学ぶ』

提案者：柴田 博巳先生（大樹寺小） 北村 優也先生（竜海中） 西尾 修一先生（北中）

助言者：愛知教育大学名誉教授 柴田 録治先生 元算数・数学科指導員 栗田万砂夫先生

① 大樹寺小学校 柴田 博巳先生

算数科の深い学びを实践する 2年「九九のきまり」の实践における統合的・発展的に考える力を育む

◆「統合的・発展的に考える」とは？

共通点を見だし、一つのものとして捉えると「統合」が起こる。そして、「発展」によって更にいくつかの事象が集まると、共通点が見えてきて、また「統合」していき、「統合」と「発展」が連続して起こるものであると考えられる。深い学びにつなげるために「統合」と「発展」を繰り返し、学習していく必要がある。



◆授業展開・提案

・2年「九九のきまり」：かけ算の学習で学んだ既習知識の九九を用いて、「九九のきまり」を学習して、九九の表を使っているいろいろな法則・きまりを見つけていく単元。2の段と3の段を縦にたすとどうして5の段になるのかを、九九パズルを提示することで、子どもの発言から課題設定をしていき、2年生の「かけ算」を学習した際に用いた「アレイ図」を利用して考えていく授業実践。3の段と4の段をたすと7の段になるのか、5の段から2の段をひくと3の段になるのかを追究していくことで発展的な学習へとつなげていくことができる。

② 竜海中学校 北村 優也先生

統合的・発展的に考える力を育む授業の設定 中学校3年生の授業実践を通して

◆「統合的・発展的に考える力」とは？

統合的に考えるとは、共通点を見つけ、まとめて捉えなおすこと。または、より広い範囲でまとめて捉えなおすこと。また、発展的に考えるとは、よりよい方法や新たなものを見つけたりすること。



◆授業展開・提案

・3年「平方根」と「三平方の定理」：「平方根」の単元の導入部分で行う、面積が整数になる正方形の作図でできなかったものを、「三平方の定理」の単元で扱い、「平方根」と「三平方の定理」の学習をつなぐことで、統合的・発展的に考える力を育むことができる。面積が $1\text{cm}^2\sim 10\text{cm}^2$ の中で、方眼を使って作図できないのは、3、6、7であり、「三平方の定理」の学習の中の、 \sqrt{n} を数直線上に表す場面で、作図できなかった正方形を想起させることで、この方法を利用すれば、作図することができるのではないかと生徒は考えることができる。

③ 北中学校 西尾 修一先生

統合的・発展的に考え方を育てる 課題&発問について

◆「統合的・発展的に考え方を育てる授業」とは？

教師が一方的に教えるのではなく、生徒が気付いたり、考えたりする活動が重要になってくる。そのために、課題の工夫と教師の発問が大事である。



◆授業展開・提案

・1年「正の数・負の数」：負の数が入った加減表を穴埋めし、その表を比較する機会を設けるという課題を設定する。この授業を通して、交換法則や結合法則は負の数を含む場合でも成り立つこと、正の数と負の数を含む計算も同様に考えられることに気付く。⇒加法の性質や法則を負の数まで数の範囲を拡張して捉えるという統合的・発展的な考え方が働いている。

・2年「一次関数」：一次関数を一通り学んだ後の活用で、問いに答えるのではなく、グラフから情報を読み取る機会をもつ。子どもが提示されたグラフから読み取れることを発言していく中で、教師が「速さについて気付くことはありませんか」と発問し、速さと一次関数の関わりについて焦点化する。そうすると、一次関数の傾きは速さを表していたこと、また、グラフのよさに気付くことができる。⇒一次関数の傾きと単位量の速さを同じものとして捉えるという統合的・発展的な考えが働いている。

・2年「場合の数と確率」：確率の学習を一通り終え、利用の場面で、5本のうちあたりが2本入っているくじをAさん、Bさんが順番に引き、あたりやすさの違いについて考える。「いつでも引く順番は関係ないのか」「いつでも言えると考えられるためには、どうやったら確かめられるのか」と発問することで、生徒自ら条件を変えて考える機会を設ける。考えを全体共有したうえで、「みんなの考えから気付いたことはどんなことですか」と発問することで、どの順番で引いても確率は変わらないことに気付くことができる。⇒条件を変えても同じように求められるという統合的・発展的な考え方が働いている。

◀柴田録治先生のご指導より▶

・かけ算の指導において、アレイ図といったモデルを使ってやらせるのはとてもよい。その上で、「5の段なら5つずつ増える」といった累加の考えを大事にしていくことで、たすとどうして5の段になるのかが見えてくるのではないかな。

・「ななめに進むとき、こっちは1つ減って、こっちは1つ増える」といった子どもの気付きを、自分の言葉でまとめさせる時間を大切にしてほしい。それを積み重ねていくことで、見方を育てていくことができる。

◀栗田万砂夫先生のご指導より▶

・共通点を見出していく際に、そのものの見方や捉え方に目が行くような指導をしていかなければ、統合的・発展的な見方を育てていくことはできない。

・辺の長さをかくことに意識しすぎて、数直線上に表す意味について捉えていたのか。平方根という新しい数でも、これまでと同じような数直線上で表す方法で考えることで、今までの数と新しい数を統合的に捉えることができる。

本年度も、多くの先生が読書会に参加していただき、充実した会となりました。ありがとうございました。