

「社会と情報」の中で論理的思考力を養う授業案

埼玉県高等学校情報教育研究会 研究委員会研究報告

埼玉県立朝霞西高校 長谷川万希子

埼玉県高等学校情報教育研究委員会では、現在8名の研究委員で活動し、研究論文をまとめている。今年度の研究委員会では、「社会と情報」の中で、論理的思考力を養うための指導について授業実践を交えながら、各研究委員が授業案を考えることとした。

1. テーマ決定の理由

本研究委員会では、毎年テーマを決めて研究活動を行っているが、今年度、新しく研究テーマを考えるにあたり、研究委員から挙げられた課題が「論理的思考力」である。

新学習指導要領においては、『基礎的・基本的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等などの育成を行う』とあり、そのための手立てとして、『論理や思考などの知的活動やコミュニケーション、感性・情緒の基盤となる言語活動の充実』に努めるよう通知がなされている。

(※高等学校等の新学習指導要領の実施に当たって(通知)より)

これからの教科情報に求められるのは、情報モラル教育やコミュニケーション能力の育成だけでなく、問題解決をするために必要な論理的思考力を育成することではないかと考え、今年度の研究委員会では、「社会と情報」の中で、生徒の論理的思考力を育成するためにはどのような内容が有効なのか、授業の提案と実践を行うこととした。

ただし、各学校によって実情が異なるため、一概に提案と同じ授業が実践できるわけではない。その点を考慮し、研究では指導案ではなく授業の一部分で実施できる授業提案という形にしている。

実践前には作成した教材を見せ合い、委員同士で適宜情報交換を行った。実践後には研究委員会で報告を行い、より効果的な授業の展開を見つけて出すための意見交換を行った。

2. 授業案と実践の考察

本研究では以下の7項目の授業を提案している。

2.1 相手を説得させるための思考作業

2.1.1 内容

プレゼンテーションのテーマ決定時に、「何を・どう伝えればいいのか？」を考えさせワークシートに書かせることで、論理的思考力の育成を図る。

2.1.2 考察

考えさせる作業は予想以上に時間がかかったが、資料作成時の無駄が減っただけでなく、メッセージの明確な発表が増えたことから、効果があったといえる。

効果を確認する目的で行ったアンケートは、発表後の自己分析にも効果があったため、今後はワークシートとセットで実施したい。

2.2 アンケートで仮説を検証

2.2.1 内容

アンケート発表を行う授業の中で、仮説を立ててからアンケートを実施し、結果を検証することで、仮説思考を養う。

2.2.2 考察

仮説の立て方の難しさや、結果の分析の難しさを実感させることができた。予想と違う結果になった場合の方が、新たな気づきがあり、学ぶことが多く感じられた。

目的があった方が、より効果的な仮説とは何かを考えることができる。仮説思考を養うためには目標の設定が必要であることが分かった。

2.3 「eToys」を使用した問題解決

2.3.1 内容

「eToys」を使用したライントレースを行う課題をグループで考察、プログラミング、解決を繰り返していくことで、論理的思考力を養う。

2.3.2 考察

生徒は実習の失敗を通して、原因を考え、論理のミスを発見・修正することで、論理的思考の重要性を感じる事ができた。

予想以上に実習時間がかかったため、時間に余裕をもって行うか、よりシンプルな問題解決型アプリケーションの利用を検討したい。

2.4 その思考の過程は正しいか？

2.4.1 内容

思考過程を可視化するためにフローチャートを作成させ、その考えが正しいかプログラミングで確認することで、論理的思考力を養う。

2.4.2 考察

当初の目的であるフローチャートの作成よりもプログラムで確認する作業の方が生徒の反応が良かったが、複雑な物事を単純化・細分化することで、もれやダブリや論理の飛躍がないか検討できるようにするというのを伝えることができた。

2.5 置換を極める

2.5.1 内容

ワイルドカードを使用してあいまい検索・置換ができることを学ぶ。また、ワイルドカードを使用してパターンマッチ文字列を検索することにより論理的思考を養う。

2.5.2 考察

生徒は論理的に考える訓練ができていないため、視点を変えてみる、単純な処理を繰り返してみる、共通部分を探し出してモデル化してみることが難しかったようだ。特に NOT で考えることが苦手であることが再確認できた。

2.6 デジタル化で一工夫

2.6.1 内容

デジタル化の単元で、進数変換の前に、論理問題テストにグループで取り組み、論理的なアプローチを考えさせる。

2.6.2 考察

予想以上に時間がかかった。具体的なヒントを出し、アプローチを明確にした上で考えさせないと生徒は答えられなかった。また、正しい思考ができた生徒でも、適切な説明をすることは難しかった。

順序立てて考えるプロセスを細かなステップにして、丁寧に教えていくことが大切だとだと改めて感じた。また、理解できたら説明をさせて思考を整理させることで理解度が高まると感じた。

2.7 筋道を立てて考える力の育成演習

2.7.1 内容

進数変換や文字コード表の復習を取り入れた複数のミッションを生徒に与え、クリアさせるワークショップ。問題解決の手順を理解することで論理的思考の育成を実現させる。

2.7.2 考察

論理的な考え方が苦手な生徒が多かったため、時間を区切ってヒントを与えた。実践現場によって課題の難易度は調整する必要がある。

振り返り作業を通して、無意識に論理的思考を

行っていたことを認識させ、経験から論理的思考という言葉へのアプローチを行うことができた。

3. 今回の授業案の振り返りを終えて

今回の研究では、7つの授業案を紹介しているが、「社会と情報」寄りの「物事を整理して伝える」授業案と、「情報の科学」寄りの「プロセスに落とし込む」授業案があった。アプローチの仕方はそれぞれ違っていたが、「段取り」「プロセス」「ステップ」「手順」などのキーワードがあげられ、どの授業案も問題解決につながる内容になっていた。また、研究委員からは以下のような感想が出た。

- ・実際に授業をしてみて、生徒がいかにかに論理的思考をしていなかったかに気づき、思考を鍛えることの大切さを実感した。
- ・実践後に研究委員会で見直すことで、アプローチの仕方を変えることができ、なんとなく行っていた指導に意味を感じる事ができた。
- ・自分の授業を論理的に捉えることができた。
- ・他の研究委員の授業に新たな発見があった。
- ・わかりやすくしすぎると、生徒の考える機会を奪ってしまう。教員が教えることを単純化するのではなく、生徒に複雑な物事を考えさせ単純化させることが大切だ。

今の世の中は様々な事がマニュアル化されていて、自分で考える機会が減っている。私たちは安易な答えを求めがちである。しかし一方で、複雑な問題に取り組まなければならない機会も多い。複雑な問題を細かなステップに落としこみ、順序立てて解決できるその道筋を考える思考＝論理的思考力は、社会と情報・情報の科学どちらにおいても、幅広く求められる普遍的な能力である。研究委員の中でも様々な意見や考え方、捉え方があったが、最終的にはこのように集約された。

情報は実学であり、身近な生活にある問題の解決を目指す学問として、必要不可欠な分野である。今回の研究を通し、情報の授業の中で論理的思考力の育成に取り組んでいく必要性を強く感じた。論理的思考力は育てることも測ることも難しい。しかし、論理的思考力は問題解決の土台となる重要な力である。本研究委員会では今後も指導法を模索していきたい。

本研究の詳細は、埼玉県高情研の研究会誌で報告している。また、本研究であげられた資料（ワークシート及び生徒の実習成果物）については以下の Web ページに掲載する。本研究が皆様の今後の指導の一助となれば幸いです。

埼玉県高等学校情報教育研究会 Web ページ

URL : <http://www2.spec.ed.jp/krk/jyoho/comm2/>