

中学校第3学年理科学習指導案

日 時 平成25年11月21日(木)

指導者 教諭 生田 誠

1 単元名 太陽系と銀河系(大日本図書)

2 単元について

(1) ねらいについて

小学校では、第3学年で「太陽と地面の様子」、第4学年で「月と星」、第6学年で「月と太陽」について学習している。ここでは、身近な天体の観察記録や資料などを基に、太陽系の天体とその運動の様子を考察させるとともに、恒星の特徴をとらえさせ、宇宙についての認識を深めることが主なねらいである。その際、天体の年周運動、月や惑星、宇宙に関する資料を情報として与えたりして、地球と宇宙に関する興味・関心を高め、自ら探究しようとする態度を育成する。

また、地球と宇宙に関する基礎的・基本的な知識や観察技能を習得させるとともに、観察の記録や資料などを分析して解釈させる際には、モデルを使って説明させることにより思考力、表現力などを育成する。さらに、それらを通して時間概念や空間概念を形成し、天体の位置関係や運動について相対的にとらえる見方や考え方を養う。ここでは、金星の動きや見え方の観察記録や資料から、金星の見え方を太陽系の構造と関連付けてとらえさせ、惑星と恒星の特徴を太陽系の構造と関連付けて考えさせる。

また、恒星の特徴については、大きさ、密度、大気組成、表面温度、衛星の存在を取り上げ、各惑星の特徴については、大きさによって地球を代表とする地球型惑星グループと木星を代表とする木星型惑星グループに分けられることを見いださせ、大気組成や表面温度を比較することによって地球には現存生物の生命を支える条件が備わっていることにも気付かせる。

太陽系の構造を考察する際には、太陽や各惑星の位置、大きさを、モデルとして表すことで太陽系の構造を概観させる。さらに、太陽系には惑星以外にも、彗星や冥王星などの天体が存在することにも触れ、太陽以外の恒星を観察しそれらが点にしか見えないことや常に相互の位置関係が変わらないことから、恒星は、太陽系天体と比べて極めて遠距離にあることに気付かせる。その際、恒星が集団をなし銀河系を構成していることにも触れる。

時間的にも空間的にもより広がりのある内容を扱っている。生徒にとって、1日や1年を単位として変化する太陽や星座の見え方はとらえにくく、きわめて遠距離にある恒星や宇宙の広がり概念もつかみにくいと思われる。さらに、太陽や星座、惑星の見かけの動きを理解するために、自分の視点を地球の外に置きかえる視点と地球上からの視点と二通りの視点で考えることも生徒にとっては理解を難しくする点である。そのために授業ではデジタルコンテンツやデジタル教科書等の図や写真、動画などを利用し、生徒の思考を支えるようにしていきたい。また、星座や惑星などの観察を授業で行うことも難しいので、視聴覚資料(画像や映像)などを必要に応じて提示することで生徒の理解を高めていきたいと考える。

(2) 生徒の実態について

(3) 指導にあたって

- 月の満ち欠けが地球の周りを公転している月と太陽の位置関係によって生じることを学習している。そのことを踏まえ、金星の形が変化することを月の満ち欠けと関連付けてとらえさせる。
- 地球、太陽、金星の位置関係を視覚的にわかりやすくするためにモデルを操作しながらグループで話し合い活動を進める。
- 授業中での観察が不可能であるため、デジタルコンテンツやデジタル教科書を活用して、天体の位置関係や見え方について、宇宙の広がりについてイメージを持たせる。
- 実物投影機の代わりにデジタルカメラをデジタルテレビ^{*}に接続して提示する。

ICT活用のポイント

①教師の活用

- ・地球、太陽、金星の位置関係についてデジタルコンテンツを用いて宇宙での位置関係をつかませる。
- ・本時の学習につながる月の見え方についてモデルをデジタルカメラを用いて撮影し、テレビに表示する。
- ・学習のまとめの際に金星の見え方についてモデルをデジタルカメラを用いて撮影し、テレビに表示する。

②生徒の活用

- ・発表の際に、デジタルカメラを利用させ、わかりやすく発表させる。

3 単元の目標

- 資料などにもとづいて、太陽系の構造とその主な天体の特徴について知識を深める。
- 惑星とその動きを観察し、観察記録や資料にもとづいて、惑星の特徴を理解する。
- 資料などにもとづいて、太陽系外にある恒星や、星団、星雲、銀河系などについて知り、宇宙には銀河系と同じような天体の大集団である銀河が数多く存在することを理解する。

4 単元の評価規準（国立教育政策研究所作成の「評価規準の設定例」）

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
月の運動と見え方、惑星と恒星に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、自然環境の保全に寄与しようとする。	月の運動と見え方、惑星と恒星に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、月の観察記録や資料に基づく月の公転と見え方との関連、観測資料などに基づく惑星の見え方と太陽系の構造との関連などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	月の運動と見え方、惑星と恒星に関する観察などの基本操作を習得するとともに、観察の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用仕方などを身に付けている。	月の公転と見え方との関連、惑星と恒星などの特徴、惑星の見え方と太陽系の構造との関連について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

5 指導計画及び評価基準（5時間取扱い）

時	学習活動	指導上の留意事項	関	思	技	知	評価基準・評価方法
1 ・ 2	太陽系の広がりについてまとめよう。	・太陽系の広がりや惑星の位置関係を縮尺モデル等を使って理解させる。 ・デジタルコンテンツ、デジタル教科書を利用して、視覚的にわかりやすいようにする。	○		○		・太陽系について関心をもち、太陽系の広がりや太陽系の天体の種類や特徴について資料集等で調べてみようとする。 【観察・ノート】 ・学校周辺の地図をなどを使って、縮尺モデルで太陽から惑星までの距離を表すことができる。 【ワークシート】
3 (本時) ・ 4	月の見え方を参考にして、金星の見え方について考えよう。	・地球と金星の位置の関係から、金星の見える位置や時刻、形の変化について理解させる。 ・デジタルコンテンツ、デジタル教科書、デジタルカメラ、金星と地球の位置関係を表したモデル等を利用する。		○		○	・地球と金星の位置関係によって、金星の見える位置や時刻、形が変化することを見いだすことができる。 【ワークシート・テスト】 ・金星の見える位置や時刻、形の変化について理解している。 【ノート・テスト】
5	星座をつくる星や宇宙の広がりについてまとめよう。	・恒星の性質や銀河系の構造、さらに多くの銀河が集団をつくる宇宙の広がりについて理解させる。 ・デジタルコンテンツ、デジタル教科書を利用してイメージしやすいようにする。				○	・恒星の性質や銀河系の構造などを理解している。 【ノート・テスト】

6 本時の展開

(1) 目標 月の見え方を参考にして、地球と金星の位置の関係から、金星の見える形の変化について理解させる。

(2) 展開

過程	学習活動、主な発問 (T) 予想される児童の反応 (C)	指導上の留意点・評価	備考 ICT 活用
導入 5分	1 月の見え方を復習する。	○ 自作モデルをデジタルカメラで撮影してテレビに投影しながら復習させる。	デジタルカメラ
	2 惑星とは何かについて復習する。	○ デジタルコンテンツ、デジタル教科書を活用して、イメージしやすいようにする。 ○ テンポよく発言させる。	デジタルコンテンツ デジタル教科書
展開 35分	3 本時の課題について知る。		
	月の見え方を参考にして、地球から見た金星の見え方が違う（形、大きさ）理由を見つけよう。		
	4 進め方の説明を聞く。	○ 月の見え方を参考にして地球と金星の位置関係により変化する理由をモデルで考えさせる。 ○ 形の変化だけではなく大きさの変化がなぜ起こるのかも合わせて考えさせる。	ワークシート
	5 モデルを使い、本時の課題について取り組む。	能動型学習（ポイント） ○ グループで操作させながら、地球から見た金星のモデルを動かしながら提示した金星の見え方の理由を話し合わせる。	
	6 見つけた理由について班で話し合いながらまとめる。 【言語活動】（設定の意図） 多様な意見が出るようにすることでモデルの観察の視点を広げ、理解を深める。	◆思考・表現（ワークシート） B基準 地球と金星の位置関係によって、金星の形や大きさが変化することを見いだすことができる。 A基準 地球と金星の位置関係によって、金星の見える位置や形や大きさがどのように変化するのを見いだし、わかりやすく表現できる。 ＜B基準に達していない生徒への手立て＞ ○ グループで教えあいを活発に行わせること、モデルを使って再度考えさせること、まとめの際にデジタルテレビ [※] に表示したモデルで考えさせることを行う。	
終末 10分	7 考察したことを発表する。	○ 実物投影機または、デジタルカメラを活用して何名かに発表させる。	デジタルカメラ 実物投影機
	8 まとめを行う。	徹底指導（ポイント） ○ 月の見え方と関連させて、デジタルカメラで撮影した映像を使って、地球から見た金星の見え方を改めて確認する。	デジタルカメラ
	金星の太陽光を反射している面は地球との位置関係によって見える角度が異なる。地球と金星の距離が異なるので、近い時は大きく、遠い時は小さく見える。		
	9 次時の学習を確認する。	○ 次時は金星が地球から見える時間帯と見える方角について考えることを伝える。	