

理科学習指導案

日時 平成15年11月12日(水)
学級 3年A組 男子20名 女子15名 計35名
授業者 教諭 関川寛司

1 単元名

地球と宇宙(2、太陽系の天体)

2 教材について

本単元は身近な天体観測の観察記録や資料をもとに、地球の運動、太陽系の構造、太陽をはじめとする恒星の特徴への認識を深めることが大きなねらいである。

小学校で生徒は、小学校で月や太陽の動きと星座について学習はしているが、その存在程度の学習に過ぎず、天体についての学習はほとんど行っていないといってもよいものである。一方、火星の大接近などにより、天文や宇宙への関心は高まっているが、地球の運動や太陽系の特徴などの基礎的な事柄について触れられることがない。特に、天体の位置や動きなどは興味や関心の対象とはなりにくい。

本単元は、天文学の基礎知識を身につけ、地球を舞台にした壮大な相対的な見方や考え方(空間把握)を培うものである。そのために、天体の観測方法の基礎から入り、地球の自転や公転運動と身近に生じている現象を対比させながら、地球の運動を理解させる。そして、太陽系の構造についても、観察結果や資料から生徒なりに学びとって、宇宙の広がりにつなげていくものである。

3 生徒について

生徒は、天文や宇宙について小学校で深く学習していないからといって、知識をもっていないわけではない。テレビ、映画、アニメ、小説などから、自分なりの宇宙観を持っていると考えられる。また、幼少時より宇宙に関心をもっていた生徒は、本単元の学習内容以上の知識をもっており、教師に質問し、天体に関する本をかりている。これらのことから、学習前の知識の個人差が大きい単元であるといえる。

本単元を学習するねらいの1つともいえる空間把握については、中学2年から3年生にかけて急速に発達するともいわれている。従来、中学1年対象では、金星の満ち欠けなどは理解させにくい事項であった。今回、中学3年での学習となり、抽象的な思考や空間把握が向上していると考えられるので、観測結果やモデル実験から科学的な見方や考え方が高まるようにしていきたい。

4 指導について

イメージや物語で天体を把握している生徒に対し、日中に観測できる天体「太陽」に関して、透明半球を用いた実験を通して、定性的な動きや地球との位置関係を学ばせる。そこから発展させ観察・観測が困難な夜に見られる星々について概念的に学ばせていきたい。その際、視聴覚教材をできうる限り用い、生徒の思考の助けとしたい。また、モデルを用い実際の見え方と比べさせながら空間把握を図っていきたい。

普段何気なく見ている夜の星々について、夜空を見渡し学習の復習をするとともに、興味関心を持たせるよう指導していく。

5 学習目標(小単元学習目標)

太陽、恒星、惑星とその動きの観察を行い、その観察記録や資料にもとづいて太陽の特徴を見だし、恒星と惑星の特徴を理解するとともに、惑星の公転と関連づけて太陽系の構造をとらえ、天体に対する興味・関心を高める。

6 指導計画

夜空をながめてみよう (2時間)

1章 地球の運動と天体の動き (8時間)

地球の自転によって星や太陽はどのように動いて見えるか 4時間

地球の公転によって星や太陽はどのように動いて見えるか 2時間

季節はなぜ生じるのか 2時間

2章 太陽系の天体 (6時間)

太陽の特徴を調べてみよう 2時間

惑星はどのような天体か 2時間(本時1/2)

太陽系のなかま 1時間

宇宙の広がり 1時間

- 8 本時の目標
モデルを用いた実験を行い、金星の見え方について考察する。

9 展開

段階	学習内容	学習活動	留意点・評価
7	知識の確認 課題の設定	既習事項の事項を確認する 〔恒星・惑星・公転〕 〔太陽系の天体〕 提示された天体（金星）は球であるのになぜ欠けて見えるのかを考える	PCを使い、既習事項の確認を行う。 図や写真を織り交ぜながら進める 補足資料として、月面から見た地球の写真により、かけている部分が太陽の反対側であることを気づかせ確認する (既習事項・四季の変化)
金星の見え方を探ってみよう			
23	モデル実験の確認 モデル実験	モデルの使い方、観察方法、記録について確認する モデルを用いてグループごとに工夫して観察する 観察を基に図を書く 発見や疑問をメモする 記録から自分の考えをまとめる 上から見た図 → 個人でのまとめ 横から見た図	モデルについて説明する モデル実験の様子を見ながら適宜支援する 観察法 〔モデルの置き方 見方〕 まとめる視点について適宜アドバイスする 観察法 〔金星の形 大きさ 地球・太陽・金星の位置関係〕 発見や気づきを大切にさせる
15	実験結果の確認	観察結果からわかったことを発表する 個人でのまとめ → みんなでのまとめ 実際の金星の見え方について写真で確認する	同じ考えでもできるだけ発言を求める 実際の金星の見え方について補足説明をする
5	学習内容の確認	今日の学習でわかったことをまとめる 感想を記入する	学んだ事柄をまとめる 本時の授業で学習した事柄をまとめ提示する

9 評価

評価基準	判断基準		
	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
④金星のモデル実験や資料などから、金星の形と見かけの大きさなどの変化について地球と金星の公転運動と関連づけて考えることができる。 科学的な思考	金星の満ち欠けや見かけの大きさの変化について、地球や金星の公転運動による太陽の光の当たり方や相互の位置の変化と関連づけて考察できる。	金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることができる。	金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることが困難である。
金星の満ち欠けに関するモデル実験を行うことができる。 観察・実験の技能・表現	金星のモデル実験を自ら計画し、行うことができる。	金星のモデル実験を行うことができる。	金星のモデル実験を行うことが困難である。 机間巡視における支援

7 評価規準・評価基準一覧表

		自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
地球の運動と天体の動き	評価規準	意欲的に日周運動や星座の観察を行うとともに、天球儀や地球儀を用いたモデル実験やコンピュータによるシミュレーションなどを行い、観察・実験の結果と地球の動きとを関連づけて考えようとする。	①太陽や星座の日周運動の観察を行い、それらの現象が、地球の自転による相対運動であることを推測することができる。 ②季節による星座の位置の移り変わり、昼夜の長さの変化、太陽高度の変化などのモデル実験や資料から、地球の公転や地軸のかたむきとの関連を見いだすことができる。	①透明半球を用いた太陽の日周運動や星座の見かけの動き、季節による星座の位置の移り変わりなどを観察して記録し、観測結果をまとめたり発表したりすることができる。 ②天体現象のモデル実験を行うことができる。	①地球が自転をしていることを理解し、太陽や星座の日周運動が、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを説明できる。 ②地球が公転していることを理解し、そのために季節によって見える星座が移り変わることを、公転運動と地軸のかたむきのために、季節による昼夜の長さのちがいや太陽高度の変化が起こることを説明できる。
	判断基準	A 星の1日の動きに強い関心をもち、星の動きの観察や、その記録用紙を透明半球にはる作業などを進んで行おうとする。	①星の動きの観察記録用紙を透明半球にはりつけた資料をもとに、星の1日の動きについて正しく考察できる。 ②モデル実験や資料から、地球の公転や地軸のかたむきとの関連を正しく見いだすことができる。	①透明半球に太陽の位置や1日の動きの道筋を正しく記入し、移動距離を正確に測定できる。 ②天体現象のモデル実験を自ら計画し、行うことができる。	①地球が自転をしていることを理解し、太陽や星座の日周運動が、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを説明できる。 ②北半球、南半球の季節のちがいを、地軸のかたむきと公転による太陽高度と昼の時間のちがいによるものとして説明できる。
	B 星の1日の動きを、透明半球などを使って意欲的に調べようとする。	①透明半球を使って、星の1日の動きを考察できる。 ②モデル実験や資料から、地球の公転や地軸のかたむきとの関連を見いだすことができる。	①太陽の1日の動きを、透明半球を使って記録できる。 ②天体現象のモデル実験を行うことができる。	①地球が自転をしていることを理解し、太陽や星座の日周運動が、地球の自転によって起こることをいえる。 ②北半球、南半球の季節のちがいを、地軸のかたむきと公転運動を使って説明できる。	
C 星の1日の動きを、透明半球などを使い支援を受け調べようとする。	①透明半球から、星の1日の動きを考察することが困難である。 ②モデル実験や資料から、地球の公転や地軸のかたむきとの関連を見いだすことが困難である。	①太陽の1日の動きを、透明半球を使って記録することが困難である。 ②天体現象のモデル実験を行うことが困難である。	①地球が自転していることがわかる。 ②北半球、南半球の季節のちがいを、地軸のかたむきと公転運動を使って説明することが困難である。		
太陽系の天体	評価規準	③太陽、惑星、恒星とその動きに関心をもち、肉眼や双眼鏡、天体望遠鏡を用い、継続的に調べようとする。 ④太陽系の天体に関心をもち、進んで調べるとともに、宇宙の広がりについても興味をもって調べようとする。	③太陽の黒点などの形状や動きなどの観察から、太陽の特徴を指摘できるとともに、恒星の特徴を見いだすことができる。 ④金星のモデル実験や資料などから、金星の形と見かけの大きさなどの変化について地球と金星の公転運動と関連づけて考えることができる。	金星の満ち欠けに関するモデル実験を行うことができる。	③観察記録や資料にもとづいて、形や大きさなど太陽の特徴を知るとともに、恒星と惑星の特徴を比較して理解し、知識を身につける。 ④惑星の公転と関連づけて、太陽系の構造と広がりについて理解し、知識を身につける。
	判断基準	A ③インターネットやほかの資料で金星の観察に適した時期を選び、進んでその動きを調べようとする。 ④星空を見上げることを意識し行い、宇宙の広がりについても興味をもって調べようとする。	③太陽の黒点などの形状や動きなどの観察から、太陽の特徴を指摘できるとともに、発展し恒星の特徴として正しく見いだすことができる。 ④金星の満ち欠けや見かけの大きさの変化について、地球や金星の公転運動による太陽の光の当たり方や相互の位置の変化と関連づけて考察できる。	金星のモデル実験を自ら計画し、行うことができる。	③太陽の特徴を正しく知り、恒星と惑星の特徴を比較して理解し説明できる。 ④太陽系を構成する天体（太陽、惑星、衛星、小惑星、流星）とその運動、空間的な広がりなどについて、的確な説明ができる。
	B ③金星の動きに関心をもち、進んで調べようとする。 ④星空を見上げることを意識し行う。	③太陽の黒点などの形状や動きなどの観察から、太陽の特徴を指摘できる。 ④金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることができる。	金星のモデル実験を行うことができる。	③太陽の特徴を知り、恒星と惑星の特徴を比較して理解し説明できる。 ④惑星やその他の小天体もふくめて、太陽系の構造について説明できる。	
C ③金星の動きについて支援を受け調べようとする。 ④あまり意識して星空を見ない。	③太陽の黒点などの形状や動きなどの観察から、太陽の特徴を指摘するのが困難である。 ④金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることが困難である。	金星のモデル実験を行うことが困難である。	③太陽の特徴を知り、恒星と惑星の特徴を比較して理解することが困難である。 ④惑星やその他の小天体もふくめて、太陽系の構造について説明することが困難である。		

評価計画表

小単元名	指導計画項目 時数 評価規準	夜空をながめてみよう		1章 地球の運動と天体の動き							2章 太陽系の天体						
		1	2	地球の自転によって星や太陽はどのように動いて見えるか			地球の公転のよやどの見えか		季節の生か	はじ	なる	太陽の動きをみよう	惑星の動きをみよう	星の動きをみよう	はじ	太陽系の動きをみよう	宇宙の広がり
				3	4	5	6	7									
地球の運動と天体の動き	意欲的に日周運動や星座の観察を行うとともに、天球儀や地球儀を用いたモデル実験やコンピュータによるシミュレーションなどを行い、観察・実験の結果と地球の動きとを関連づけて考えようとする。 自然事象への関心・意欲・態度	●		●			▲		▲		△						
	①太陽や星座の日周運動の観察を行い、それらの現象が、地球の自転による相対運動であることを推測することができる。 科学的な思考				●	●					○						
	②季節による星座の位置の移り変わり、昼夜の長さの変化、太陽高度の変化などのモデル実験や資料から、地球の公転や地軸のかたむきとの関連を見いだすことができる。 科学的な思考					●					○						
	①透明半球を用いた太陽の日周運動や星座の見かけの動き、季節による星座の位置の移り変わりなどを観察して記録し、観測結果をまとめたり発表したりすることができる。 観察・実験の技能・表現						●				△	○					
	②天体現象のモデル実験を行うことができる。 観察・実験の技能・表現							●		●	○						
	①地球が自転をしていることを理解し、太陽や星座の日周運動が、地球の自転によって起こる見かけの動きであることを説明できる。 自然事象についての知識・理解										○	●					
	②地球が公転していることを理解し、そのために季節によって見える星座が移り変わる、公転運動と地軸のかたむきのために、季節による昼夜の長さのちがいや太陽高度の変化が起こることを説明できる。 自然事象についての知識・理解										●	○					
太陽系の天体	③太陽、惑星、恒星とその動きに関心をもち、肉眼や双眼鏡、天体望遠鏡を用い、継続的に調べようとする。 自然事象への関心・意欲・態度											●	●				△
	④太陽系の天体に関心をもち、進んで調べるとともに、宇宙の広がりについても興味をもって調べようとする。 自然事象への関心・意欲・態度													●	●		△
	③太陽の黒点などの形状や動きなどの観察から、太陽の特徴を指摘できるとともに、恒星の特徴を見いだすことができる。 科学的な思考											●	●				○
	④金星のモデル実験や資料などから、金星の形と見かけの大きさなどの変化について地球と金星の公転運動と関連づけて考え、太陽系の構造について考察することができる。 科学的な思考													●	▲		○
	金星の満ち欠けに関するモデル実験を行うことができる。 観察・実験の技能・表現													●	▲		○
	③観察記録や資料にもとづいて、形や大きさなど太陽の特徴を知るとともに、恒星と惑星の特徴を比較して理解し、知識を身につける。 自然事象についての知識・理解												●				○
	④惑星の公転と関連づけて、太陽系の構造と広がりについて理解し、知識を身につける。 自然事象についての知識・理解															●	○

評価方法→ ○ペーパーテスト法 ●観察法 △ノート分析法

▲自己評価法

(他 面接法 ポートフォリオ法 相互評価法 個人内評価法 作品法)

※定期テスト・単元テストでの評価項目については時数10及び16に記載

Blank area with a decorative wavy border.

今日の課題

スケッチ (上から)

スケッチ (から)

わかったこと・気づいたこと・疑問に思ったこと.....

自分でまとめる

みんなでまとめる

感想

- モデル実験の方法を見つけることができましたか A B C D
- 金星の見え方について理解できましたか A B C D

思考 技能	A B C A B C										
思考 技能	A B C A B C										

思考 技能	A B C A B C										
思考 技能	A B C A B C										

思考 技能	A B C A B C										
思考 技能	A B C A B C										

評価基準	判断基準		
	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
④金星のモデル実験や資料などから、金星の形と見かけの大きさなどの変化について地球と金星の公転運動と関連づけて考えることができる。 科学的な思考	金星の満ち欠けや見かけの大きさの変化について、地球や金星の公転運動による太陽の光の当たり方や相互の位置の変化と関連づけて考察できる。	金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることができる。	金星の見え方について、地球や金星の公転運動と関連づけて考えることが困難である。 机間巡視における支援
金星の満ち欠けに関するモデル実験を行うことができる。 観察・実験の技能・表現	金星のモデル実験を自ら計画し、行うことができる。	金星のモデル実験を行うことができる。	金星のモデル実験を行うことが困難である。 机間巡視における支援