

طرح درس انواع حرکت ورقه‌ها

اکرم فهیم

دبیر زمین شناسی، شهرستان نیشابور

زمین شناسی پیش دانشگاهی

	<p>۱. عنوان درس: زمین شناسی پیش دانشگاهی ۲. موضوع درس: زمین ساخت ورقه‌ای (صفحه‌های ۴۰ تا ۴۵) ۳. منابع مطالعاتی: ● کتاب مبانی زمین شناسی ترجمه‌ی دکتر رسول اخروی ● اینترنت: http://www.ngdir.ir ۴. مدت تدریس: ۹۰ دقیقه طبق بخش‌نامه‌ی مسابقه‌ی طرح درس ۵. تهیه‌کننده: اکرم فهیم ۶. تعداد فراگیرندگان: ۲۰ نفر ۷. شماره‌ی درس: ۹ ۸. رئوس مطالب: انواع ورقه‌ها، انواع حرکت‌ها، انواع پدیده‌ها، و آزمون مدل</p>	<p>الف) مشخصات کلی</p>
	<p>۱. تکنونیک ۲. انواع ورقه‌ها ۳. ورقه‌های دور شونده: ● ورقه اقیانوس - اقیانوس ● قاره - قاره ۴. ورقه‌های نزدیک شونده: ● قاره - اقیانوس ● اقیانوس - اقیانوس ۵. ورقه‌های امتداد لغز ۶. آزمون مدل</p>	<p>ب) تحلیل آموزشی</p>
	<p>۱. آشنایی دانش آموز با تکنونیک ورقه‌ای ۲. آشنایی دانش آموز با انواع ورقه‌ها ۳. آشنایی دانش آموز با انواع پدیده‌ها در محل ورقه‌ها ۴. توجیه حرکت ورقه‌ها و انطباق آن با زلزله‌ها</p>	<p>ج) اهداف کلی</p>
	<p>در پایان درس از دانش آموز انتظار می‌رود: ۱. مفهوم تکنونیک را بدانند. ۲. مرزهای دور شونده را بشناسند. ۳. مرزهای نزدیک شونده را بشناسند. ۴. مرزهای امتداد لغز را بشناسند. ۵. پدیده‌هایی را که در محل حرکت ورقه‌ها رخ می‌دهد، بشناسند. ۶. راه استفاده از آزمون مدل را بدانند.</p>	<p>د) اهداف جزئی</p>

(دانش)	در پایان و یا ضمن درس از دانش‌آموزان انتظار می‌رود:	هـ) اهداف رفتاری
(دانش)	۱-۱. تکنونیک را تعریف کند.	
(درک و فهم)	۱-۲. انواع مرزهای دور شونده را نام ببرد.	
(درک و فهم)	۲-۲. دور شدن دو ورقه‌ی قاره را از هم توضیح دهد.	
(دانش)	۲-۳. دور شدن دو ورقه‌ی اقیانوس را از هم توضیح دهد.	
(درک و فهم)	۱-۳. انواع مرزهای نزدیک شونده را نام ببرد.	
(درک و فهم)	۲-۳. نزدیک شدن دو ورقه‌ی اقیانوس را توضیح دهد.	
(درک و فهم)	۳-۳. نزدیک شدن دو ورقه‌ی قاره را توضیح دهد.	
(دانش)	۴-۳. نزدیک شدن دو ورقه‌ی اقیانوس - قاره را توضیح دهد.	
(درک و فهم)	۴. مرزهای امتداد لغز را تعریف کند.	
(درک و فهم)	۵. پدیده‌ی فروانش، تشکیل دراز گودال و تشکیل جزایر و آتشفشان‌ها را در هر محل توضیح دهد.	
(کاربرد)	۶. درباره‌ی آزمون مدل توضیح دهد.	
(ارزش‌یابی)	۷. با توجه به نوع حرکت‌ها، نوع پدیده‌ای را که در هر نقطه رخ می‌دهد، با هم مقایسه کند.	

و) وسایل (رسانه‌های) کمک آموزشی

دانش‌آموزان را به گروه‌های چهار نفره تقسیم می‌کنیم و در کنار هم قرار می‌دهیم تا با یکدیگر تبادل نظر کنند.

ط) زمان بندی

بخش دوم: مهارت‌های ضمن تدریس الف) فعالیت مقدماتی

۱. برقراری ارتباط عاطفی (زمان لازم ۲ دقیقه)

معلم با روحیه‌ی مثبت‌اندیشانه وارد کلاس می‌شود و با ذکر نام خدا و سلام و احوال‌پرسی، به کلاس رسمیت می‌بخشد. سپس به حضور و غیاب می‌پردازد و علت غیبت دانش‌آموزان جلسه‌ی قبل و در صورت امکان، جلسه‌ی امروز را جویا می‌شود. آن‌گاه به بررسی

۱. گچ تحریر یا ماژیک وایت‌برد
۲. تخته سیاه یا تخته وایت‌برد
۳. کتاب درسی زمین‌شناسی پیش‌دانشگاهی به تعداد دانش‌آموزان
۴. رایانه یک دستگاه
۵. دیتا
۶. سی‌دی نرم‌افزار آموزشی
۷. عکس‌های رایانه‌ای
۸. خمیربازی به تعداد دانش‌آموزان
۹. مقوا
۱۰. مداد رنگی

ز) روش تدریس

۱. پرسش و پاسخ
۲. گروه‌های فعال
۳. آزمایشی
۴. توضیحی
۵. استفاده از دیتا و رایانه

زمان لازم	نوع فعالیت	
۲ دقیقه	۱. فعالیت مقدماتی:	
۶ دقیقه		● برقراری ارتباط عاطفی
۴ دقیقه		● اجرای آزمون از درس گذشته
۴ دقیقه		● اجرای آزمون رفتار ورودی
۴ دقیقه		● اجرای پیش‌آزمون
۴ دقیقه	● ایجاد انگیزه و آمادگی	
۵۰ دقیقه	۲. فعالیت یاددهی یادگیری:	
۵ دقیقه	۳. فعالیت‌های تکمیلی:	
۱۲ دقیقه		● مرحله جمع‌بندی
۳ دقیقه		● ارزش‌یابی پایانی
۳ دقیقه	● تعیین تکلیف	

تکلیفی که برای این جلسه مشخص کرده بود، می‌پردازد. مثلاً از یک گروه می‌خواهد، اطلاعات اضافی که در مورد «وارونگی مغناطیسی رسوبات بستر اقیانوس» تهیه کرده است، برای کلاس بخواند.

۲. ارزش‌یابی قبل از تدریس

● اجرای آزمون از درس گذشته (زمان لازم: ۶ دقیقه)

دانش‌آموزان در این مرحله باید با توجه به درس جلسه‌ی گذشته، با مغناطیس دیرین و گسترش بستر اقیانوس و نظریه‌ی هری هس آشنا شده باشند و بتوانند آن‌ها را به صورت گروهی توضیح دهند. به منظور ارزش‌یابی قبل از تدریس، چند سؤال به آن‌ها داده می‌شود و پس از مدت مشخص شده، برگه‌های گروه‌ها جمع می‌شود و با بررسی پاسخ‌ها، نقطه‌ی شروع آموزش را معین می‌کنیم.

نمونه‌ی سؤالات اجرای آزمون از درس گذشته

به شرح زیر است:

- قطب‌نمای فسیل چیست؟

- مسیر سرگردانی قطبی از کجاها عبور کرده است؟

- مجموعه‌ی اطلاعاتی که سبب تحول فکری آن زمان شد، چه بود؟

- نظریه‌ی هری هس چه بود؟

● اجرای آزمون رفتار ورودی (زمان لازم: ۴ دقیقه)

به منظور آگاهی از دانسته‌های دانش‌آموزان در ارتباط با موضوع تدریس، سؤالاتی از درس قبلی و درس جدید طرح می‌شود تا نقطه‌ی آغاز تدریس مشخص شود. این سؤالات به صورت شفاهی و یا کتبی از فراگیرندگان پرسیده می‌شوند:

- مسیر سرگردانی قطبی از کجاها عبور کرده است؟

- وارونه شدن میدان مغناطیسی از کجا مشخص می‌شود؟

- گسترش بستر اقیانوس به چه صورت است؟

- چه نوع ورقه‌هایی داریم؟ (پیش‌آزمون)

- این ورقه‌ها به چه صورت حرکت می‌کنند؟ (پیش‌آزمون)

- چه پدیده‌هایی در محل برخورد رخ می‌دهند؟ (پیش‌آزمون)

● اجرای پیش‌آزمون (زمان لازم: ۴ دقیقه)

- این ورقه‌ها به چه صورت حرکت می‌کنند؟

- چه پدیده‌هایی در محل برخورد رخ می‌دهند؟

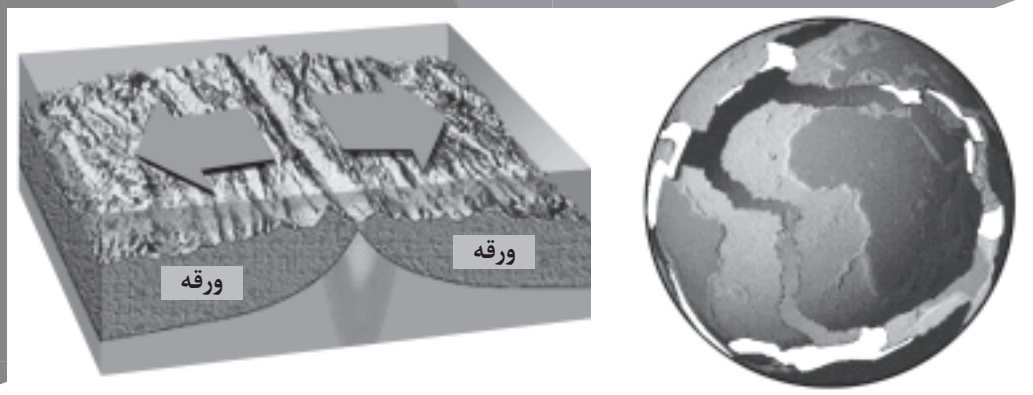
۳. ایجاد انگیزه و آمادگی (زمان لازم: ۴ دقیقه)

به منظور ایجاد رغبت در دانش‌آموزان نسبت به مطالب درس



جدید، سعی می‌کنیم با طرح سوالات متفاوت، نمایش عکس‌ها و استفاده از وسایل کمک آموزشی مثل رایانه و یا «دیتا پروژکتور»، ذهن دانش‌آموزان را آماده‌ی پذیرش مطالب جدید نموده و انگیزه لازم را در فراگیرندگان به وجود آوریم.

۱. از این تصویر چه نکته‌ای برداشت می‌کنید؟

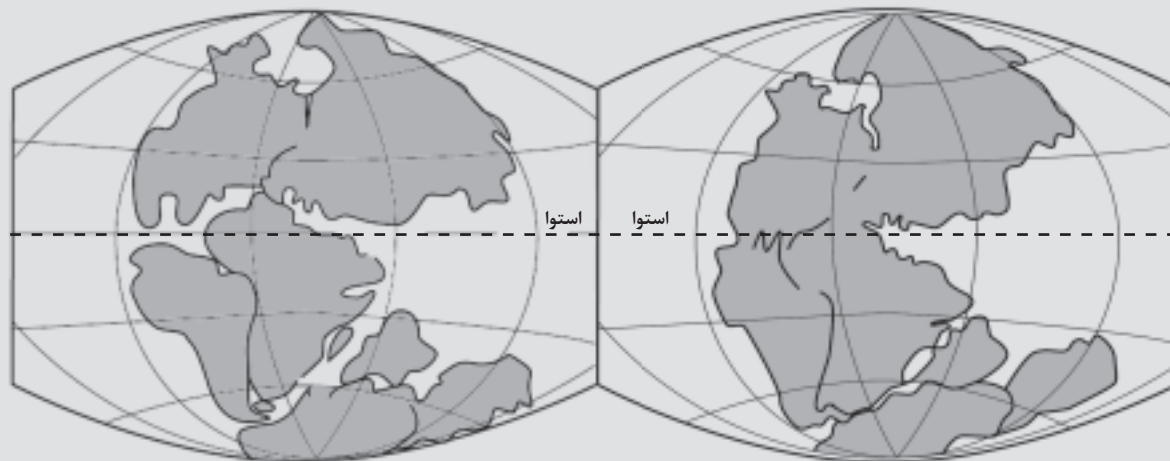


شکل ۱. صفحات اصلی سازنده‌ی سطح کره‌ی زمین

شکل ۲. مرزهای واگرا در محل رشته کوه‌های اقیانوسی

۲. زمین از چه ورقه‌هایی ساخته شده است؟
۳. به چه صورت این ورقه‌ها حرکت می‌کنند؟
۴. در محل حرکت چه اتفاقاتی ممکن است رخ دهد؟

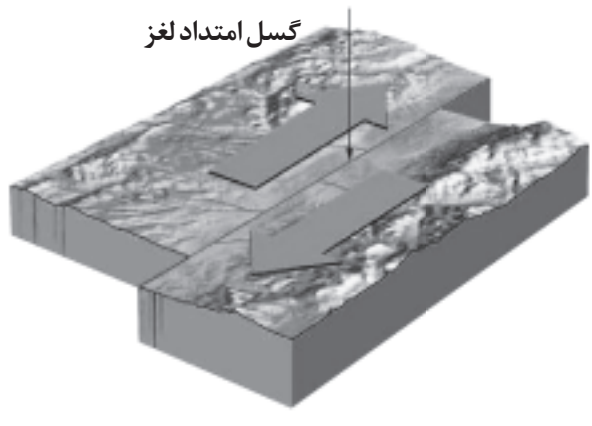
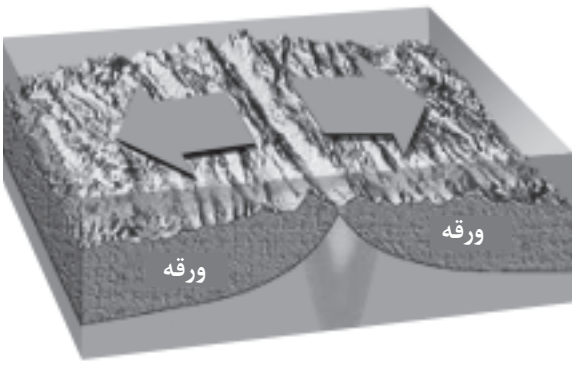
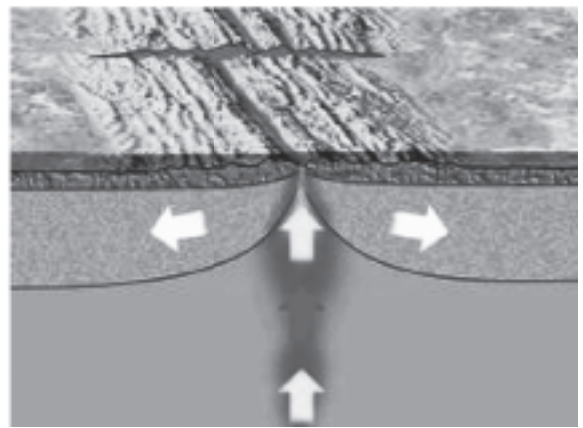
شکل ۳. نحوه جابجایی ورقه‌ها در گذشته



تریاس ۲۲۵ میلیون سال

پرمین ۲۸۰ میلیون سال

۱. پدیده‌ی اشتقاق قاره‌ها را از شکل متوجه می‌شویم.
 ۲. بعضی از قاره‌ها از هم دور شده‌اند و بعضی به هم نزدیک شده‌اند.
 ۳. در محل دور شدن آتشفشان اتفاق می‌افتد.
 ۴. ممکن است در محل دور شدن سنگ‌ها بشکنند و زلزله داشته باشیم.
 ۵. انطباق قاره‌ها با یکدیگر در کجاست و آیا محل‌های برخورد با پدیده‌ی زمین‌شناسی خاصی همراه هستند؟
- هر یک از دانش‌آموزان پاسخی می‌دهد و بدون این که سعی کنیم جواب‌های غلط را حذف کنیم، در برابر پاسخ‌های درست سر را به علامت تأیید تکان می‌دهیم. برای مثال دانش‌آموزان می‌گویند:



شکل ۴. انواع جابه‌جایی ورقه‌ها

ارائه شده توسط نرم‌افزار و عکس‌های رایانه‌ای، پاسخ سؤالات داده شده را پیدا کنند. بعد از مدتی، پاسخ صحیح را در ضمن تدریس برای دانش‌آموزان بیان می‌کنیم:

«زمانی که ورقه‌ها حرکت می‌کنند، در لبه‌ها یا مرزهایشان با همدیگر ارتباط دارند. در بعضی از مکان‌ها، دو ورقه از هم دور می‌شوند (واگرا) در نواحی دیگر به هم نزدیک می‌شوند (همگرا). سرانجام ورقه‌ها می‌توانند در کنار هم به طور افقی بلغزند (امتداد لغز).»

بهتر است با حرکت دست انواع حرکت‌ها را به دانش‌آموز نشان دهیم و یا این که به کمک خمیرهایی که از قبل به بچه‌ها گفته‌ایم بیآورند، آموزش را شروع کنیم. مثلاً از آن‌ها بخواهیم به صورت گروهی با خمیربازی، بلوکی از زمین درست کنند. سپس از آن‌ها بخواهیم که مانند شکل ۵، به خمیر نیرو وارد کنند و نتیجه‌ی هر مرحله را، گروه به کلاس گزارش دهد. در نهایت با توجه به شکل‌های ۵ و ۶، هر گروه به سؤالات درس جدید پاسخ دهد.

بعد از این که فرصت کافی برای بیان نظرات به آن‌ها داده شد و فکر آن‌ها به درس جدید سوق یافت، این گونه شروع می‌کنیم:

ب) فعالیت یاددهی/یادگیری (زمان لازم: ۵۰ دقیقه)

۱. رئوس مطالب

معلم روی تخته‌ی کلاس رئوس مطالب درس جدید و هدف‌های رفتاری را می‌نویسد:

– آشنایی با تکتونیک ورقه‌ای

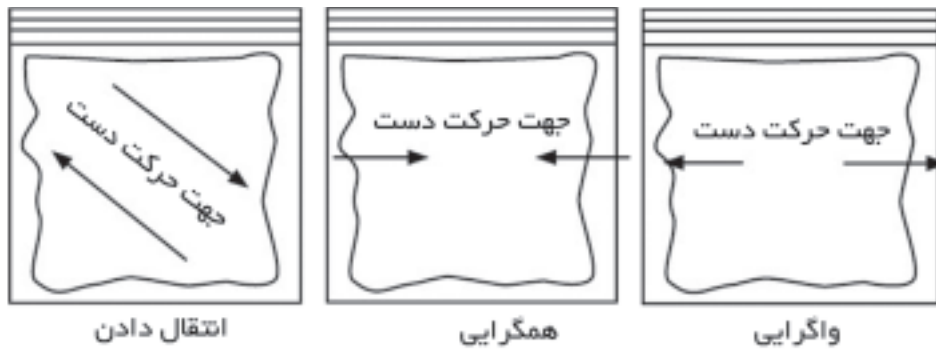
– آشنایی با انواع ورقه‌ها

– آشنایی با انواع پدیده‌ها در محل حرکت ورقه‌ها

– توجیه حرکت ورقه‌ها و انطباق آن با زلزله‌ها

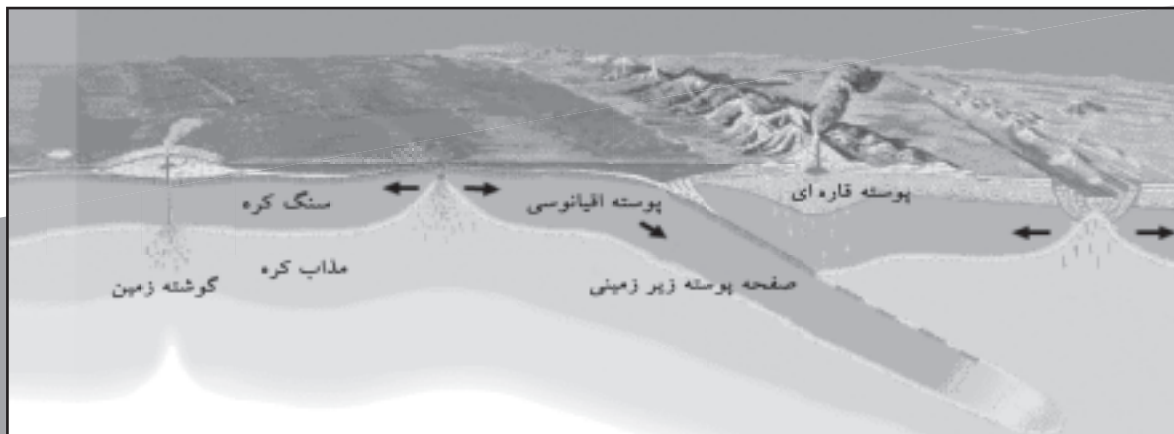
۲. ارائه‌ی درس جدید

از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که صفحه‌ی ۴۰ کتاب درسی زمین‌شناسی را باز کنند و با توجه به شکل‌های کتاب و شکل‌های



شکل ۵. نیروهای وارده به زمین

شکل ۶. نحوه فعالیت ورقه‌های واگرا و هم‌گرا



هدف رفتاری	فعالیت مدیر یادگیری (معلم)	فعالیت فراگیرندگان (دانش آموز)	روش و الگو	وسيله يا ابزار آموزشی
۱. تکتونیک را تعریف کند	م: زمین ساخت ورقه‌ای چیست؟ م: کامل می‌کنیم که این ورقه‌ها در حال حرکت هستند. م: انواع ورقه‌ها را نام ببرید؟ م: کدام یک ضخامت بیشتری دارد؟	با توجه به شکل‌هایی که دیدیم، زمین از ورقه‌هایی درست شده است. ورقه‌هایی که مربوط به قاره‌ها هستند و آن‌هایی که در دریاها هستند و یا هر دو با توجه به ضخامت پوسته: ورقه‌های قاره‌ای ضخیم‌ترند.	هم‌پاری و مشارکت گروهی	نمایش عکس
۲-۱. مرزهای دور شونده را نام ببرد.	م: انواع ورقه‌های دور شونده را بگویید.	قاره - قاره اقیانوس - اقیانوس	هم‌پاری و مشارکت گروهی	عکس نمایشی و کتاب و خمیر بازی
۲-۲. دور شدن دو ورقه قاره را از هم توضیح دهد.	م: در محل دور شدن چه رخ می‌دهد؟ م: مرزهای دور شونده در قاره را در کتاب پیدا کنید و یک مورد را نام ببرید. م: به نظر شما آن‌جا چه چیزی در حال تشکیل است؟ در ادامه کامل می‌کنیم که دریای سرخ در آن جا به وجود آمده است و کوه‌های کلیمانجارو و کنیا هم آن‌جا به وجود آمده‌اند.	فوران آتشفشان، زلزله و ایجاد دریا در بعضی نقاط خشکی، مثل قاره‌ای آفریقا و صفحه‌ی عربستان دریا - آتشفشان	درک و فهم پرسش و پاسخ درک و فهم	کتاب کتاب

م: در اقیانوس‌ها در محل جدا شدن چه رخ می‌دهد؟ م: دور شدن ورقه‌ها در چه نقاطی جبران می‌شود؟ در ادامه کامل می‌کنیم که در محل دراز گودال‌ها، ورقه‌ی اقیانوسی به دلیل برخورد و سنگینی به زیر قاره فرو می‌رود. (فرورانش)	مواد مذاب از حد فاصل ورقه‌ها بیرون می‌آید. دانش‌آموزان به این سؤال نمی‌توانند پاسخ دهند.	درک و فهم و روش گروهی	عکس، کتاب و دیتا
انواع مرزهای نزدیک شونده را نام ببرید.	قاره - قاره اقیانوس - اقیانوس و قاره - اقیانوس	هم‌پاری و مشارکت گروهی	کتاب
در محل برخورد دو ورقه اقیانوس چه رخ می‌دهد؟ در ادامه کامل می‌کنیم که جزایر قوسی نام این آتشفشان‌هاست و دراز گودال هم داریم.	فرورانش داریم و ورقه‌ای که به زیر رفته است، ذوب می‌شود و ما آتشفشان داریم	درک و فهم و روش گروهی	دیتا و سی‌دی
در محل برخورد دو ورقه‌ی قاره چه رخ می‌دهد؟	چون جنس یکی است و هر دو سبک هستند، به هم فشرده می‌شوند و رسوبات روی قاره‌ها باعث ایجاد چین‌خوردگی می‌شود.	درک و فهم و روش گروهی	دیتا و سی‌دی
در محل نزدیک شدن دو ورقه‌ی اقیانوس - قاره چه رخ می‌دهد؟ م: جنس آتشفشان‌ها این قسمت چیست؟ م: به جنس دو ورقه اشاره می‌کند و می‌گوید ترکیبی از هر دو (بازالت - آندزیت)	پدیده‌ی فرورانش داریم و با توجه به سنگینی، ورقه‌ی اقیانوسی به زیر پوسته‌ی قاره فرو می‌رود. پس در ادامه‌ی فرورانش، آتشفشان هم داریم. پاسخ درستی نمی‌دهند	درک و فهم و روش گروهی	دیتا، سی‌دی و عکس
م: در محل مرزهای امتداد لغز چه رخ می‌دهد؟	زلزله	درک و فهم و روش گروهی	خمیربازی و عکس
با توجه به نوع حرکت‌ها، بگویید در هر نوع چه پدیده‌هایی داریم (از گروه‌ها می‌خواهیم که برای هر کدام جداگانه روی یک برگه بنویسند و به معلم تحویل دهند)	هر گروه با توجه به نوع حرکت پاسخ می‌دهد (آتشفشان، زلزله، فرو رانش، دراز گودال و...)	درک و فهم و بارش مغزی	همه‌ی موارد استفاده شده
آزمون مدلی که برای توجیه حرکت ورقه‌ها استفاده می‌شود، چیست؟ از دانش‌آموز می‌خواهیم که از روی نقشه‌ی زمین، قاره‌ها را کپی کند و بعد از رنگ‌آمیزی، آن‌ها را با قیچی در آورد و در کنار یکدیگر قرار دهد. سپس مثل صفحه‌ی ۴۰ کتاب آن‌ها را از هم دور و بعضی دیگر را به هم نزدیک کند. آن‌گاه نقشه‌ی زلزله‌ها و آتشفشان‌ها را به‌طور جداگانه بر آن منطبق کند. در پایان از دانش‌آموزان می‌خواهیم که به صورت گروهی به کلاس نتیجه را بگویند.	با توجه به آزمایش انجام شده، محل زلزله‌ها و محل آتشفشان‌ها بر محل حرکت ورقه‌ها منطبق است.	کاربر دو بارش مغزی	نقشه‌ی زمین و نقشه‌ی پراکنندگی زلزله‌ها و آتشفشان‌ها، مقوا و مداد رنگی

ج) فعالیت‌های تکمیلی

۱. مرحله‌ی جمع‌بندی (زمان لازم: ۵ دقیقه)

از بچه‌ها می‌خواهیم که به‌طور کلی پای تابلو بنویسند که چه چیزهایی یاد گرفته‌اند و آن‌ها این‌گونه می‌نویسند:

امروز یاد گرفتیم که:

● زمین از چه ورقه‌هایی تشکیل شده است.

● این ورقه‌ها نسبت به هم چه حرکتی دارند.

● چه اتفاقاتی در هر محل برخورد ورقه‌ها رخ می‌دهد.

● توسط آزمون، مدل این پدیده‌ها را در زمین اثبات کردیم.

۲. ارزش‌یابی پایانی (زمان لازم: ۱۲ دقیقه)

چون ابتدا به صورت گروهی درس را پرسیده بودیم، این بار به

صورت فردی درس می‌پرسیم و یا این که سؤالات از قبل انتخاب شده و تکثیر شده را بین آن‌ها پخش می‌کنیم و فرصت می‌دهیم تا به سؤالات پاسخ دهند. بعد همان جا برگه‌ها را تصحیح می‌کنیم تا هر یک به اشکال خود پی ببرند.

● نمونه سؤالات ارزش‌یابی پایانی

نام و نام خانوادگی: نام درس: انواع حرکت ورقه‌ها
زمان: ۸ دقیقه

۱. حرکت ورقه‌های دور شونده در کجا دیده می‌شود؟

(۱) فقط خشکی (۲) فقط دریا

(۳) هم دریا و هم خشکی (۴) هیچ‌کدام

۲. در محل ورقه‌های دور شونده چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) دریا ایجاد می‌شود.

(۲) پشته‌های اقیانوسی ایجاد می‌شود.

ردیف	۱	۲	۳	۴	ردیف	۱	۲	۳	۴
					۱				
					۲				
					۳				
					۴				

(۳) کوه‌هایی در خشکی می‌تواند ایجاد شود.

(۴) همه‌ی موارد می‌تواند درست باشد.

۳. در محل ورقه‌های نزدیک شونده چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) دریا ایجاد می‌شود.

(۲) پشته‌های اقیانوسی ایجاد می‌شود.

(۳) کوه‌هایی در خشکی می‌تواند ایجاد شود.

(۴) فقط زمین لرزه داریم.

۴. مرز واگرا در خشکی کدام است؟

(۱) کوه‌های زاگرس (۲) کوه‌های البرز

(۳) کوه‌های هیمالیا (۴) کوه‌های کنیا

۵. مرز واگرا در دریا کدام است؟

(۱) اقیانوس اطلس (۲) دریای سرخ

(۳) کوه البرز (۴) کوه زاگرس

۶. در محل برخورد ورقه‌ی اقیانوسی با ورقه‌ی قاره‌ای چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) پدیده‌ی فرو رانش

(۲) دراز گودال

(۳) جزایر کمانی (۴) همه‌ی موارد

۷. زمانی که دو ورقه‌ی قاره‌ای به هم برخورد می‌کنند، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) پدیده‌ی فرو رانش (۲) دراز گودال

(۳) جزایر کمانی (۴) ایجاد رشته کوه

۸. زمانی که دو ورقه‌ی اقیانوسی به هم برخورد می‌کنند، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) جزایر کمانی داریم. (۲) جزایر قوسی داریم.

(۳) کوه‌های خشکی داریم. (۴) همه‌ی موارد

(زمان لازم برای تصحیح: ۴ دقیقه)

تعداد پاسخ درست: تعداد پاسخ غلط: سرعت عمل: دقت عمل:



۳. تعیین تکلیف (زمان لازم: ۳ دقیقه)

● برای جلسه‌ی آینده یک تمرین مشترک به گروه‌ها داده می‌شود. مثلاً از آن‌ها می‌خواهیم که هر گروه ۲۰ سؤال تستی از درس جدید طرح کند. جلسه‌ی بعد، سؤالات را با دیگر گروه‌ها عوض می‌کنیم تا هم با سؤالات یکدیگر آشنا شوند و هم آزمون گروهی انجام داده باشیم.

● به هر گروه یک تمرین متناسب با اشکال گروه به آن‌ها داده می‌شود تا برای هفته‌ی بعد آماده شوند. مثلاً به سایت پایگاه داده‌های علوم زمین (<http://www.ngdir.ir>) مراجعه کنند و اطلاعات بیشتری درباره‌ی حرکت ورقه‌ها و پدیده‌های احتمالی موجود در منطقه‌ی مورد نظر، گرد آورند و برای هفته‌ی بعد به کلاس بیاورند و به سایر دانش‌آموزان به صورت سخن‌رانی ارائه دهند.

● از گروه‌های فعال خواسته می‌شود برای حرکت ورقه‌های گوناگون ماکت درست کنند و جلسه‌ی بعد به کلاس بیاورند و برای کلاس نوع حرکت و پدیده‌های ایجاد شده را توضیح دهند. سرانجام جلسه را با ذکر صلوات به پایان می‌رسانیم.