اليوم	التاريخ	المادة	الصف	عدد الحصص
		علم الأرض	٣ط	

عنوان الفصل	الصفائح الأرضية
عنوان الدرس	١-٣ حدود الصفائح وسبب حركتها. من صفحة ٢٢ إلي ٣٠.
الفكرة العامة	تحدث معظم الأنشطة الجيولوجية عند حدود الصفائح.
الفكرة الرئيسية	تتشكل كل من البراكين، والجبال، والأخاديد البحرية بين حدود الصفائح وتؤدي تيارات الحمل في الستار إلى حركة الصفائح الأرضية
الأهداف	١- **تصف** كيف تتشكل معالم الأرض بفعل حركة الصفائح الأرضية. ٢- **تقارن** بين حدود الصفائح الأرضية الثلاث والمعالم المرتبطة مع كل منها. ٣- **تعمِّم** العمليات الجيولوجية المصاحبة لأنطقة الطرح. ٤- **تلخص** كيف ترتبط حركة الصفائح مع تيارات الحمل. ٥- **توضح** كيف أن تيارات الحمل التي تحدث في الستار ترتبط مع حركة الصفائح الأرضية. ٦- **تقارن** بين عمليتي الدفع عند ظهر المحيط والسحب للصفيحة.
المفردات الرئيسية	الصفيحة الأرضية - الحدود التباعدية - حفرة الانهدام - الحدود المتقاربة - نطاق الطرح - الحدود التحويلية - الدفع عند ظهر المحيط - سحب الصفيحة
تجربة استهلالية	صفحة ٩: هل تتحرك مدينة جدة؟

دورة التعلم	العناوين الرئيسة	إجراءات التدريس	الزمن
التركيز	حدود الصفائح	معظم الأنشطة الجيولوجية يمكن تفسيرها بحركة الصفائح التكتونية. قارن بين مدن كبرى من حيث موقعها على حدود الصفائح. ما المدن الكبرى التي تقع بالقرب من حدود الصفائح في الجزيرة العربية؟ جدة ومكة المكرمة والمدينة المنورة. اطلب إلى الطلاب أن يتعرفوا المعالم الجيولوجية، ومنها السلاسل الجبلية والبراكين وغيرها، المرتبطة بحدود الصفائح. البحر الأحمر وخليج عدن والصخور البركانية في مكة المكرمة والمدينة المنورة.	
	القوى المحركة	ما نوع حدود الصفائح التي تتشكل فوق تيار صاعد في الستار؟ حدود متباعدة. ما نوع حدود الصفائح التي سوف تتشكل فوق تيار هابط في الستار؟ حدود متقاربة. اطلب إلى الطلاب أن يفكروا في سبب وجود حمل حراري في الستار، واسألهم: ما سبب المادة في الستار وهبوطها؟ لاختلاف الكثافة؛ إذ تطفو مادة الستار الساخنة فتصعد إلى اعلى بينما تغوص الباردة إلى أسفل. اطلب إلى الطلاب أ يتوقعوا أين تكون الصهارة أسخن ما يمكن؟ أسفل ظهور المحيطات.	
التدريس	الربط مع المعرفة السابقة فسر الرسم ماذا قرأت؟ طرائق تدريس متنوعة الربط مع المعرفة السابقة دفتر علم الأرض طرائق تدريس متنوعة	**ربط النظريات** اطرح السؤال الآتي الذي يربط بين نظريتي توسع قاع المحيط والصفائح الأرضية: كيف تتحرك الصفائح الأرضية عند ظهور المحيطات وفق نظرية توسع قاع المحيط؟ يعد ظهر المحيط حداً صفائحياً؛ إذ تتحرك عنده الصفائح مبتعداً بعضها عن بعض. الشكل ١-١٦ اطلب السؤالين الآتيين: ما لأنواع حدود الصفائح المحيطة بالجزيرة العربية؟ حدود متباعدة في جهة الغرب والجنوب الغربي وحدود جانبية في الشمال الغربي والجنوب الشرقي، وحدود متقاربة في الشمال والشمال الشرقي. هل كل صفيحة أرضية محاطة بجميع أنواع حدود الصفائح؟ نعم؛ لأن الأرض لا تتوسع؛ والقشرة الأرضية التي تتشكل عند ظهور المحيطات تُستهلك عند نُطُق الطرح. **ص٢٣.** تتكون الزلازل والبراكين بسبب عملية توسع قاع المحيط، وبسبب حركة الصهارة في موقع قريب في قشرة المحيط. **الطلاب ذوو الاحتياجات الخاصة البصرية.** اطلب إلى الطلاب نمذجة نُطُق التقارب المحيطي - القاري؛ كأن يحركوا أصابع اليد اليسرى فوق اصابع اليد اليمنى، فتمثل أصابع اليد اليسرى في هذه الحالة القوس البركاني، بينما تمثل أصابع اليد اليمنى الصفيحة الغاطسة. ويمكن نمذجة بقية نُطُق التقارب بالطريقة نفسها. **كيمياء الصخور** اطرح السؤالين الآتيين لمراجعة خصائص نوعين من القشرة الأرضية: ما العناصر الرئيسة التي توجد في صخري الجرانيت والبازلت؟ الأكسجين والسيليكون والحديد والماغنسيوم. ما سبب اختلاف كثافتي الصخرين؟ صخر البازلت أكبر كثافة لاحتوائه على معادن غنية بالحديد والماغنسيوم ونسبة أقل من السليكا مقارنة بصخر الجرانيت. **دورة الصخور** كلّف الطلاب أن يكتبوا فقرة يصفون فيها دورة قطعة صخرية من البازلت تشكلت عند ظهر المحيط، ثم طرحت في الأخدود. يجب أن يصف الطلاب الصخر منذ تصلبه عند ظهر المحيط، حيث يبرد ويزداد عمره في أثناء حركته عبر قاع المحيط، إلى أن يغطس عند الأخدود ليعود إلى الأرض، وقد ينصهر ويثور على السطح مكوناً أقواس الجزر البركانية. **الطلاب ذوو المستوى المتقدم.** انقسمت قارة بانجايا في اتجاه شمال - جنوب، وشكلت المحيط الأطلسي. شجع الطلاب عى البحث عن أجوبة الأسئلة الآتية: ما نوع تدفق الحمل الحراري الذي تشكل أسفل قارة بانجايا؟ أعمدة أو تيارات صاعدة من الصهارة.	

التدريس	المفاهيم الشائعة غير الصحيحة دفتر علم الأرض ماذا قرأت؟ عرض عملي	كيف تختلف جغرافية الأرض حالياً لو كان اتجاه الحمل الحراري في الستار يمتد شرق - غرب؟ لكانت إفريقيا وأمريكا الجنوبية ما زالتا مندمجتين معاً، ومنفصلتين عن أوروبا وأمريكا الشمالية المندمجتين معاً في قارة واحدة. كيف يدعم انقسام قارة بانجايا فرضية ان الحمل الحراري في الستار قد تغير مع الزمن؟ انفصال القارات ثم عودتها كما كانت. قد يظن بعض الطلاب أن الطفو ينتج بسبب سحب المادة الأقل كثافة إلى أعلى، بدلاً من القوة التي تدفع المادة على جانبيها ومن أسفلها. **استكشاف المفاهيم الشائعة غير الصحيحة:** اطلب إلى الطلاب أن يرسموا مخططاً لكتلة من البوليسترين ترتفع في الماء إلى أعلى، ويبنوا القوى المؤثرة فيها بوضع الشروحات على المخطط باستعمال الأسهم. **عرض المفهوم:** وضح كيف يبذل الماء قوة على كتلة البوليسترين لرفعها إلى أعلى باستعمال دلو نصفه مملوء بالماء. اطلب إلى عدد من الطلاب أن يدفعوا كتلة البوليسترين في الماء إلى أسفل ويصفوا مقاومة الماء أو قوة دفع الماء للكتلة إلى أعلى. **تقويم المعرفة الجديدة:** اطلب إلى كل طالب أن يرسم مخططاً صحيحاً آخر، يبين القوى المؤثرة في المادة التي تطفو في الماء. **الحمل الحراري في الستار** اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا فقرة تتناول؛ لماذا يجد العلماء صعوبة في الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالحمل الحراري في الستار. ينبغي أن تتضمن فقرات الطلاب أن الحركة بطيئة جداً وتوجد على عمق كبير داخل الأرض؛ لذا فإن فهم هذه العملية يعتمد على ملاحظات وأدلة غير مباشرة. **ص٢٨.** قد تتنوع الإجابات. ينتج الحمل الحراري بفعل غوص المادة الأكثر كثافة لتحل محل المادة الأقل كثافة، غير ان الجيولوجيين غير متفقين تماماً حول مصدر القوة الدافعة في الستار. **الحمل الحراري.** وضح كيف تتشكل خلايا الحمل الحراري، وكيف تتحرك، باستخدام دورق وجاجي سعته 1000mL مملوء بالماء تقريباً، وشمعة وحلقة وقاعدة حامل وصبغة طعام ومكعبات من الثلج. ضع الشمعة أسفل أحد أطراف الدورق، وضع فيه مكعبات الثلج عند الطرف الآخر، ثم ضع قطرة من صبغة الطعام بجانب مكعبات الثلج. سيلاحظ الطلاب ان صبغة الطعام قد غاصت في الماء أسفل مكعبات الثلج نحو القاع، ثم ارتفعت إلى أعلى فوق اللهب. الزمن المقترح: 15 دقيقة.	
التقويم	التحقق من الفهم	**استخدم تفسيرات علمية** اطرح الأسئلة الآتية لاختبار استيعاب الطلاب لحدود الصفائح: كيف تتحرك الصفائح عند الحدود المتباعدة؟ مبتعدة. ما نوع الحركة التي تحدث عند الحدود المتقاربة؟ تقترب الصفائح بعضها من بعض. ما نوع الحركة التي تحدث عند الحدود الجانبية؟ تتحرك الصفائح أفقياً يحاذي بعضها بعضاً. **استنتج** اطرح على الطلاب السؤال الآتي: ما نوع الحمل الحراري الذي تتوقع أن تجده أسفل: الحدود المتقاربة، والحدود المتباعدة؟ الأجزاء الصاعدة من تيارات الحمل مرتبطة مع الحدود المتقاربة، في حين أن الأجزاء الهابطة منها توجد أسفل الحدود المتباعدة.	
	إعادة التدريس	**استنتج** اعمل نسخة غير ملونة لخريطة العالم مبيناً فيها حدود الصفائح الأرضية واتجاهات الحركة، واطلب إلى الطلاب أن يستخدموا ثلاثة ألوان مختلفة لتمثيل أنواع حدود الصفائح المختلفة. **التفكير الناقد** استخدم التشابه في حركة بالون الهواء الساخن عبر الهواء إلى أعلى؛ لتفسير صعود المواد بفعل الحمل الحراري. وضح أن كثافة بالون الهواء الساخن القليلة تجعله يرتفع إلى أعلى؛ لأن الهواء المحيط به أبرد وأكثر كثافة منه. وبطريقة متماثلة فإن كثافة المادة الساخنة في الستار أقل من كثافة المادة الباردة المحيطة بها؛ لذا تندفع المادة الساخنة بقوة إلى أعلى من خلال المادة الباردة.	
	التقويم	**الأداء** قسِّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، واطلب إليهم أن يستخدموا صلصال الأطفال لعمل نموذج مجسم لنوع من الحدود المتقاربة. استخدم سلم التقدير لتقويم أداء عمل المجموعة. **استنتج** اطرح السؤال الآتي: أي العمليتين أكثر تأثيراً في حفرة الانهدام الإفريقية؛ الدفع عند ظهر المحيط أم سحب الصفيحة؟ العملية الأكثر تأثيراً هي الدفع عند ظهر المحيط؛ لأن حفرة الانهدام عبارة عن حد متباعد.	

المشرف التربوي: **مدير المدرسة:**

إهداء من مدرسة الجيولوجيا
http://geologyksa.com

أخوكم محمد الشريف
msf000@hotmail.com
جوال
٠٥٦٠٦٤١٩٠٠