



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מלי"מ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המוזכירות הפדגוגית - אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

[לחצו כאן לקובץ
המקוון והמעודכן](#)

יחידה ללמידה התנסותית בהוראת מדע וטכנולוגיה

בשפה הערבית - باللغة العربية

רוקדים עם מפרקים

למידה באמצעות התנסות STEM

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי

אוקטובר 2023, תשפ"ד

2



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך
המובילות הפדגוגית - אנף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

ד"ר רוחמה ארנברג
ליאורה סלע

גיא גרובס

ניהאי חמדאן
באדרה עיסאוי

גיא גרובס

03-6409663
lamda@tauex.tau.ac.il
www.matar.tau.ac.il

כתובה ופיתוח

עריכה פדגוגית

תרגום לערבית

מנהל המרכז

מרכז המורים



למדע

המרכז הארצי
למדע וטכנולוגיה
בחינוך היסודי



קבוצת ווטסאפ שקטה למורי מדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי - [קישור](#) להצטרפות



מרכז המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המובילות הפדגוגית - אגף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

הנחיות למורה

שימו לב: בחלק מהשקפים מצויות הנחיות פדגוגיות ותשובות אפשריות למורה בהערות (מתחת לשקף).

יחידה זו מהווה יחידת המשך ליחידה רוקדים עם מפרקים 1-

הכנה מקדימה וציוד נדרש

- מכינים או מבקשים מהתלמידים להכין לקראת השיעור חומרים לבניית דגמים: מקלות ארטיק, קיסמים, קשיות שתייה, כדורי קלקר, מנקי מקטרות, מדבקות, מהדקים, סיכות מתפצלות, סיכות תפירה, סיכות ביטחון, סלוטייפ, שאריות עצים/קוביות, קופסאות קרטון, גלילי נייר טואלט, מספרים, דבק חם, מהדק סיכות, מחורר, חוטים/צמר.

מה בפעילות?

- אזכור סוגי מפרקים המקיימים תנועה.
- צפייה בסרטון המציג טכנולוגיה של מפרקים מלאכותיים.
- בניית דגם של הרקדן המשוכלל המציג תנועה של מפרקים.
- פיתוח מיומנויות כלליות כמו: אוריינות מדעית, אוריינות טכנולוגית, הכוונה עצמית, התנהלות חברתית
- שכבת גיל: ד
- אופי הפעילות: יחידי / זוגות / קבוצות
- ידע קודם: סוגי מפרקים ותפקודם.

מטרות בתחום הרגשי והחברתי

הכוונה עצמית

היכולת לניהול עצמי (Self-Regulation) הכוללת ויסות עצמי, הנעה עצמית וחוסן. מאפשרת להתמודד עם לחצים ועם משברים.

התנהלות חברתית

היכולת ליצור ולשמר מערכות יחסים חיוביות ומתגמלות במגוון רחב של הקשרים והיכולת לשתף פעולה.

מטרות בתחומי המדע והטכנולוגיה

קשר לתוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה

מערכות ותהליכים בגוף האדם - שלד ושרירים:
סוגי מפרקים; התאמת מפרקים בעלי יכולת תנועה לתפקודם

אוריינות מדעית - הסבר מדעי של תופעות

להשתמש בידע מדעי לתיאור ולהסבר של תופעות.

אוריינות טכנולוגית

בניית דגמים, יישום מושגי יסוד בטכנולוגיה.



מרכז המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המובילות הפדגוגית - אגף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

הנחיות למורה - מהלך הפעילות

פתיחה (שקפים 6 - 7)

צפייה במצגת

זכרו ללחוץ על

בפינה השמאלית העליונה כדי להציג את המצגת לתלמידים במצב של מסך מלא.

1. מבקשים מהתלמידים לבצע מספר תנועות פשוטות. בכל תנועה להסביר מהו סוג המפרק המופעל בעת ביצוע התנועה.
2. מקיימים חזרה על סוגי המפרקים ותפקודם.

מהלך הפעילות (שקפים 8 - 12)

1. מציגים לתלמידים שימוש ב**רגל תותבת רובוטית** ומשתמשים בשפה טכנולוגית כדי להגדיר את הבעיה והצורך שהביאו לפתרון של יצירת הרגל הרובוטית.
 2. מגדירים לתלמידים שהם מהנדסי ביו-רפואה ועליהם לייצר דגם של רקדן משוכלל שגופו מבצע תנועות שאינן אפשריות על ידי האדם.
 3. מציגים לתלמידים **סרטון השראה** המציג כיצד ניתן לבנות דגם שלד בקלות.
 4. בהתאם לתצורת הלמידה (כיתה / קבוצות / למידה מרחוק) מחלקים את התלמידים לקבוצות עבודה.
 5. מנחים את התלמידים לבנות דגם של רקדן משוכלל ולהמציא מפרקים שיאפשרו לרקדן המשוכלל תנועה שאינה אפשרית על ידי אדם.
 6. מציגים בתערוכה כיתתית את הדגמים שנבנו ומנתחים אותם.
- במידה והדגמים נבנו בבית, מבקשים לשלוח תמונה / סרטון של הדגם ומבצעים תערוכה וירטואלית. על המורה לבחור מבעוד מורה את אופן הצגת התוצרים.

סיכום (שקף 13 - 14)

- לרשותכם מספר שאלות יישום על התופעה המדעית שנלמדה.
- בהתאם לזמן, בחרו שאלה בה תרצו להתמקד.

רפלקציה (שקף 15)

- לרשותכם מגוון שאלות המפתחות חשיבה מטה קוגניטיבית.
- מומלץ לאפשר לתלמידים לבחור שאלה אחת ולהתייחס אליה כסיכום.

נתקלתם בבעיה? רוצים לשתף אותנו בתובנה בעקבות השימוש ביחידה? ניתן לעשות זאת ב**בקיטור** המצורף.



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מל"מ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המוזכירות הפדגוגית - אגף אי' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

وحدة التعلم التجريبي
في تدريس العلوم والتكنولوجيا

2

نرقص مع المفاصل

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי

افتتاحية

نفذوا الحركات التالية:

1. حركة قبضة اليد

ما نوع المفاصل التي استعملتها في هذه الحركة?

2. حركوا الرأس للأعلى للأسفل, لليسر واليمين

ما نوع المفاصل التي استعملتها في هذه الحركة?



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



פוליים - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



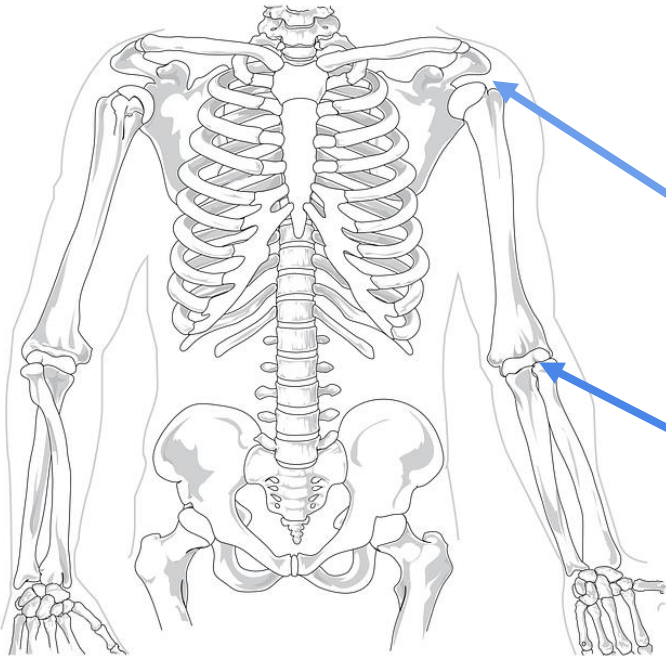
משרד החינוך
המובילות הפדגוגיות - אגף אי מדעים
המיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



נקטסب المصطلحات

حركة المفاصل

1. نقطة اتصال العظام ببعضها البعض تسمى **مفاصل**..
2. مبنى المفاصل المتحركة يتيح حركة عظام أعضاء الجسم باتجاهات مختلفة.
3. هناك علاقة بين مبنى المفصل ووظيفته..
4. هناك نوعان من المفاصل المتحركة:
 - **مفصل كروي** - يشبه الكرة في شكله. يسمح بحركة العظام تقريباً في جميع الاتجاهات. مثال: مفصل الكتف.
 - **مفصل محوري** - يشبه مفصل الباب بشكله. يسمح بحركة مماثلة للباب، فقط في اتجاهين. مثال: مفصل المرفق.



الهندسة الطبية



מרכיב המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך הוסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



פוליס - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדיעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

الهندسة الطبية وهي العلم الذي يختص بدراسة جسم الانسان من الناحية الهندسية، وهو حلقة وصل بين علوم الطب وعلوم الهندسة. هذا العلم يوفر حلول هندسية لمشاكل طبية، يطور ويصمم أجهزة لصالح الانسان.
على سبيل المثال، يمكن للشخص الذي أصيبت ساقه أن يستخدم ساقًا صناعية / طرفًا اصطناعيًا يحاكي وظيفة الساق.

شاهد مقطع الفيديو لرجل يستخدم ساقًا آلية وأجب:

1. ما هي حاجة الشخص الذي أصيبت رجله؟
2. ما هي المشكلة التكنولوجية؟
3. ما هو الحل المقترح في الفيديو؟
4. ما هي المفاصل الموجودة في الساق الروبوتية؟
كيف تشبه ساق الإنسان؟





تحدي الجسم المستحيل

مرحبا بكم ايها المهندسين الطبيين

في مختبر البروفيسور سامي، يخططون لبناء راقص بتقنيات متطورة.
 راقص يستطيع جسده أداء حركات لا يستطيع أي راقص عادي القيام بها.
 ولتحقيق هذه الغاية، يركز البروفيسور سامي على تحسين المفاصل.
شاهدوا مقطع فيديو يوضح بناء نموذج هيكل عظمي





מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



פוליים - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
עו"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המובילות המדעית - אגף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

תחדי הراقص המתطور

מهمتکم هي:

بناء نموذج بسيط لجسم الإنسان بحيث يشمل مفصلاً غير موجود في الجسم الطبيعي وذلك بهدف بناء جسم راقص متطور.
كيف؟

1. قوموا ببناء نموذج بسيط لجسم الإنسان. لا تلتصقوا الأجزاء في هذه المرحلة.
2. اختاروا **مفصلاً واحداً** على الأقل وقوموا بتوصيل العظام بواسطة المفصل حتى تنتج حركة غير موجودة في مفصل انسان حقيقي. يمكنكم أيضاً إنشاء مفصل جديد في مكان لا يوجد مفصل فيه. لبناء المفصل بإمكانكم استخدام مواد مختلفة.



انتبهوا: عليكم انشاء حركة **غير ممكنة** في الجسم الطبيعي, حددوا نوع المفصل الذي سيربط العظام وبأي طريقة سوف تبينون المفصل للسماح بحركة العظام.

مواد ممكنة لبناء نموذج المفصل:

أعواد خشبية، أعواد الأسنان، ماصات الشرب، كرات كلكار، ملصقات، دبابيس، دبابيس متشعبة، دبابيس الخياطة، شريط لاصق، اوراق كرتون، قطع خشبية/مكعبات الخشب، لفافات ورق التواليت، مقص، غراء ساخن، مدبسة، مثقبة، خيوط/صوف.



المعرض الصفي

قوموا بعرض نموذج جسم الإنسان الذي قمتم ببنائه في المعرض الصفي بحسب تعليمات المعلمة.
اعرضوا المفصل الخاص الذي أدخلتموه في جسم الإنسان وبينوا طريقة عمله في الرقص.





מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

פוליס - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט

משרד החינוך
המובחרות הפדגוגית - אגף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

المعرض الصفي

تجولوا في المعرض الصفي وفكروا

1. ما هي الحركات التي أصبحت ممكنة بفضل المفاصل المستحيلة التي قمتم بدمجها في النماذج؟
2. هل ترغب أن يكون لجسمك القدرة على أداء الحركات التي تؤديها النماذج المعروضة؟



تلخيص

سؤال علمي

- أمامكم صورة لرجلي انسان وصورة لرجلي طائر البجع.
ما الفرق في وظيفة المفاصل بين رجلي الانسان ورجلي طائر البجع؟ اشرحوا.

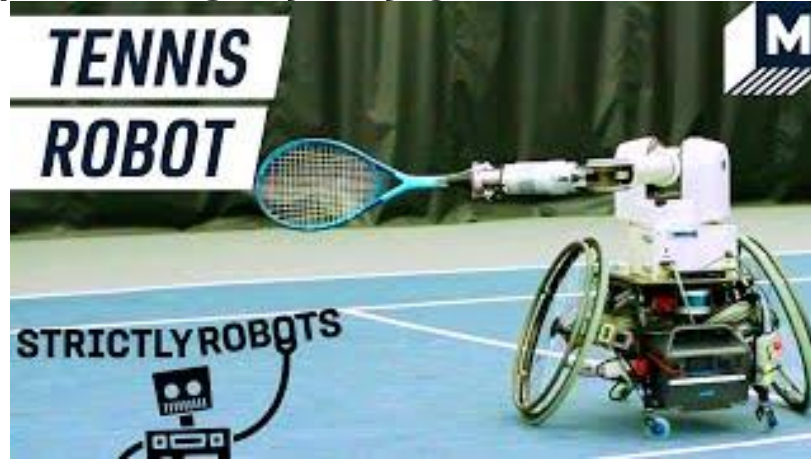




تلخيص

سؤال تكنولوجي

شاهدوا فيديو الروبوت الذي يلعب التنس وأجيبوا عن الأسئلة (مفضل عرضه بالحركة البطيئة).



1. ما هو التشابه بين مبنى جسم الروبوت ومبنى جسم الانسان؟ اعط أمثلة.
2. أي حركات يستطيع الروبوت تنفيذها ولا يستطيع الانسان ذلك؟ لماذا؟

تلخيص

نفكر بطريقة اخرى

- ما هي المعلومات الجديدة التي تعلمتموها حول المفاصل خلال الفعالية وبناء النماذج المختلفة؟
- كيف ساعدكم بناء النماذج على فهم أهمية المفاصل؟
- ما الصعوبات التي واجهتكم في عملية بناء النموذج؟ كيف تغلبتم عليها؟
- في حال عملتم ضمن مجموعة - هل استمتعتم بالعمل ضمن مجموعة؟ ما اكثر ما استمتعتم به في العمل الجماعي؟



מרכז המוריס הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מילימ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית - אגף אי מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי



מל"מ - המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המוזכרות הפדגוגית - אגף אי' מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

وحدة التعلم التجريبي
في تدريس العلوم والتكنولوجيا

2

نرقص مع المفاصل

מרכז למדע

המרכז הארצי למדע וטכנולוגיה בחינוך היסודי