

# برامج المجموعة (ج)

من سن ١٢-١٦ سنة

## برنامج الاستدامة

اسم النشاط: لعبة السلسلة الغذائية

الجزء ١:

تقسيم الطلاب إلى مجموعات

- يتم إرفاق صور من الحيوانات المختلفة إلى الجزء الخلفي من كل طالب.
- من خلال نعم/لا، سؤال لكل طالب في محاولة لاكتشاف ما هو الحيوان الذي تعلق على ظهرها.

الجزء ٢:

- بعد اكتشاف كل طالب ما هو الحيوان على ظهرها.
- عمل الطلاب معًا لتشكيل السلاسل الغذائية المختلفة والشبكات الغذائية.

مثال لصور من الحيوانات:



اسم النشاط: الاستشعار عن بعد

الخطوات:

محاولة الطلاب وصف مطابقة في النص مع الصور التابعة لها.

على سبيل المثال:

الوصف في النص:

٥ جسور عبر النهر. ثلاثة من الجسور تمر أيضاً على جزر في النهر

مطابقة صورة القمر الصناعي:



## برنامج داروين، قصة الأسطورة: التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي

### الأدوات:

- ٢-٣ متر من قماش الفراء الأسود (١ لكل صف)
- ٢-٣ متر من القماش الأحمر (يجب أن يكون من نسيج مختلف عن قماش الفراء الأسود) (١ لكل صف). ينبغي أن يكفي القماش لاستيعاب نصف الطلاب في صفك.
- ٧-١٠ ملم دوائر ورقية صغيرة من اللون الأسود، والأحمر، والأبيض (٢٠٠ من كل لون)
- شوك، سكاكين وملاعق بلاستيك (١ لكل طالب)
- أكواب تمثل بطون الصيادين (١ لكل طالب). لجعل مهمة الصيد أكثر صعوبة، يمكنك استخدام أنابيب اختبار صغيرة من البلاستيك، أو أنابيب بلاستيكية صغيرة.
- آلة حاسبة لحساب الأرقام في المائة، وجهاز توقيت لتوقيت مرات التغذية لمدة ٣٠ ثانية.

### الهدف:

في هذا النشاط عن الانتقاء الطبيعي، سوف يلعب الطلاب لعبة محاكاة لشرح كيفية عمل الانتقاء الطبيعي. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم إدخال المواد التمهيدية، والرسوم البيانية والبيانات، وتحليل النتائج وتنفيذها.

### الخطوات:

١. قبل النشاط، عد دفتين من الدوائر الورقية تحتوي كل منها على ٣٠ دائرة من كل لون في كل دفعة. (إذا كان لديك عدد طلاب كبير، يمكنك استخدام ٤٠ دائرة ورقية من كل لون في كل دفعة).
٢. قم بإعداد اثنين من الجداول البيانية لتسجيل أرقام مجموعات كل نوع من الدوائر الورقية والصيادين في كل موئل للثلاثة أجيال المتتالية. سوف تحتاج لكل فصل نسختين من ورقة البيانات.
٣. أثناء النشاط، قم بتفريق دفعة واحدة من الدوائر الورقية في كل موطن/ موئل.
٤. عندما تكون على استعداد لبدء المحاكاة، قم بتقسيم الفصل إلى النصف (ويصبح نصف عدد الطلاب صيادين على كل نوع الموائل)، وقم بإعطاء كل طالب شوكة، ملعقة أو سكين (الثالث لكل منهما). اشرح قواعد اللعبة للطلاب مرة أخرى.
٥. سيكون لديهم ٣٠ ثانية للإطعام. (قد تحتاج إلى تعديل هذا الوقت، اعتماداً على عدد الطلاب لديك، وحجم القماش، إلخ).
- أ. خلال هذا الوقت، يجب أن يحاول الطلاب التقاط العديد من الدوائر الورقية، ونقلها إلى الأكواب الخاصة بهم. يجب أن يلتقطوا الدوائر الورقية بأداة التغذية الخاصة بهم، ووضعها في الكوب.
- ب. يجب أن تبقى الأكواب مستقيمة في جميع الأوقات، ولا يسمح بإمالة الأكواب أثناء التغذية.

ت. التنافس على الموارد عادل (ومقبول)، ولكن بمجرد وجود الدائرة الورقية على أداة التغذية، فإنها أصبحت خارج المنافسة.

٦. ابدأ التغذية، وتوقف بعد ٣٠ ثانية.

٧. بعد ان يقوم الطلاب بتنفيذ خطوة التغذية، يتم إحصاء عدد الدوائر الورقية لديهم في الأكواب. سيقوم الطلاب من كل نوع موئل بالاصطفاف على حدة في ترتيب على حسب عدد الدوائر الورقية لديهم في بطونهم (الأقل إلى الأكثر).

٨. بوجود الطلاب في الخط، يجب عليك أن تقوم بتسجيل عدد الدوائر الورقية من كل لون والعدد المتبقي الذي نجا. بما أن كل دائرة ورقية باقية على قيد الحياة مرتبطة من قبل اثنين من الأبناء، فإن عدد الأوراق الدائرية الذي يجب إضافته إلى الموئل هو ضعف العدد المتبقي على قيد الحياة. من المهم أن يحافظ الطلاب على النظام خلال هذه العملية؛ ليكون من السهل تنفيذ الخطوة رقم ٨. قد تحتاج أيضاً إلى تذكير الطلاب بعدم وضع الدوائر الورقية التي تم تجميعها مرة أخرى في الموائل. تلك الدوائر ورقة ميتة ولا يمكن استنساخها.

٩. عند الانتهاء من عد الأوراق الدائرية، فقد حان الوقت لتحديد أي الصيادين سوف يتمكن من البقاء والتكاثر، أي الذين التهموا ما يكفي من الدوائر الورقية. لكل الموائل، يصطف الطلاب في الخط. نصف الطلبة في كل الموئل الذين تمكنوا من أكل معظم الدوائر الورقية يتمكنون من البقاء والتكاثر. النصف الآخر من الطلاب الذين تمكنوا من أكل أقل عدد من الدوائر الورقية يموتون ويولدون من جديد كأطفال لنصف الطلبة الذين نجوا. ابدأ مع الشخص الذي تمكن من أكل أقل عدد من الدوائر الورقية، اعتذر له على أنه لم يأكل ما يكفي من أجل البقاء، وقل له إنه الآن من نسل الصيادين الذين نجوا. يكتسب الطالب نفس أداة التغذية للشخص الذي تمكن من جمع أعلى عدد من الدوائر الورقية. إذا كان لديك عدد فردي من الطلاب، الطالب في منتصف الصف يبقى على قيد الحياة ولكن لا يتكاثر. قم بتسجيل عدد الصيادين من كل نوع بعد أن تم تغيير جميع الأدوات.

١٠. في حين أن الجميع لديه الأدوات الجديدة، فقد حان الوقت لإحصاء عدد دوائر الورقة الجديدة، وجمعها من بطون الصيادين. تذكر أن هذه الدوائر الورقية ميتة ولا يمكن إضافتها إلى الموئل. قم بتحنيد الطلاب للمساعدة، وسوف يتم إنجاز العمل سريعاً.

١١. أضف الدوائر الورقية الجديدة إلى الموائل، وابدأ الجولة الثانية.

١٢. بعد الانتهاء من الجولة الثانية، يتم عد وتسجيل (تأكد من عدم نسيان الحصول على أعداد الصيادين للحيل الثالث)، ينبغي أن يجلس الطلاب. قم بكتابة البيانات على اللوح واجعل الطلاب يسجلون البيانات في ورقة العمل الخاصة بهم.

## الاستنتاج

يجب أن يتضمن أي نظام ثلاثة شروط ضرورية للتطور عن طريق الانتقاء الطبيعي، وهي: التغير في الخصائص، والاختلافات في الأفضلية، وتوريث الخصائص.

## برنامج الاكتشافات العلمية في العصر العربي الإسلامي

(١) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظانها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفًا ممن حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي أرادا فيه اكتشاف لغز الضوء.

ففي هذا اليوم، أقام نبيل وفضيلة خيمة على إحدى ضفاف النهر. وكانا قد أقاما تلك الخيمة مستخدمين ستارة خضراء قديمة؛ ليحتميا بها من الشمس ويختميا عن الأنظار وسط أوراق البردي. وكانا يراقبان الريف من خلال فتحة صغيرة بالخيمة، حتى سأل نبيل أخته:

- نبيل: كيف يمكن للنخلة الكبيرة الموجودة على الضفة الأخرى للنهر أن تدخل الخيمة؛ بحيث يمكننا أن نراها بأعيننا يا فضيلة؟

- فضيلة: ربما تقوم أعيننا بإرسال شيء ما يحوّنها إلى صورة نراها أولاً حتى تدخل الخيمة، ثم... قاطعت فضيلة كلام نبيل، ونظرت إليه؛ حيث بدا لها أن لونه تحول إلى اللون الأخضر.

- فضيلة: نبيل، هل أبدو لك خضراء اللون كما تبدو أنت لي؟

- نبيل: نعم، إنه لأمر غريب، انظري، حتى ملابسنا تبدو كذلك على الرغم من أنها مختلفة الألوان.

مد نبيل يده خارج الخيمة، فعادت إلى لوّها الطبيعي بفعل ضوء النهار، ثم قام برفع عينيه إلى الشمس، لكن الألم أجبره على الكف عن النظر، والعودة إلى داخل الخيمة غاضبًا. فسحرت منه فضيلة قائلة:

- فضيلة: يا نبيل، إذا كان بإمكانك رؤية رأسك، فقد احضر كل شيء مرة أخرى! لماذا أنت غاضب إلى هذه الدرجة؟  
- نبيل: لأنني لا أستطيع النظر إلى الشمس مباشرة.

- فضيلة: يرجع ذلك إلى وجود بقع سوداء في منتصف العين، والتي لا تستطيع أن تكون أصغر حجمًا. فنحن لازلنا صغارًا جدًّا، وأعيننا لم تتعلم بعد كيفية القيام بذلك!

لم يبدو أن نبيل اقتنع بذلك التفسير، بالإضافة إلى أنه لم يرَ أيًّا من البالغين قادرًا على النظر إلى الشمس مباشرة. فقامت فضيلة بتغيير الموضوع للسخرية من أخيها:

- فضيلة: هل تعلم أنه خلال الليل يمكنك الرؤية بوضوح بدون الحاجة إلى أن تتحول إلى قط؟

- نبيل: لو كان ذلك صحيحًا، فأنا أفضل أن أصبح قطًّا. فالدائرة السوداء الموجودة في منتصف عيني ستصبح خطًّا رفيعًا خلال النهار ودائرة كبيرة في المساء، كما أن عيني ستلمعان، وبذلك سأستطيع رؤية كل شيء.

كان نبيل يبتسم مرة أخرى إلا أنه كان محبطًا مثل فضيلة، فأسئلتها ظلت دون إجابات. وبعد ذلك هبت رياح خفيفة داخل الخيمة وظهر رجل ذو لحية بيضاء مرتديًا عمامة ومعطفًا بنيًا طويلًا وجلس بجانبهما:

- مرحبًا، أنا أبو علي الحسن بن الهيثم. لقد كنت أستمع إلى حديثكما منذ فترة، وأعتقد أنه بإمكانني مساعدتكما. سألتقاكم هنا غدًا في نفس التوقيت، وسأقوم بمساعدتكما على معرفة سر الضوء، فقد اكتشفته منذ زمن بعيد.

وفجأة ولسبب غير مفهوم، اختفى الرجل كما جاء مع هبوب رياح خفيفة. ثم أخذ نبيل وفضيلة خيمتهما وأوراق البردي وعادا إلى مترهما، متلهفين لليوم التالي. ما حدث في اليوم التالي غير معلوم، فقد حدث منذ زمن طويل وأصبح في طي النسيان. وكل ما نعرفه هو أن ابن الهيثم هو أول من اكتشف سر الضوء وكيف تعمل أعيننا. وبطريقة أو بأخرى، فإنه سيزورنا اليوم كما زار نبيل وفضيلة، وسيزور جميع من لديهم نفس التساؤلات. بطريقة أو بأخرى....

(٢) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظانها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفاً ممن حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي أرادا فيه اكتشاف لماذا تكون دقات قلوبهما قوية داخل أجسامهما عندما يلهثان.

حدث ذلك عندما كانا يحاولان الهرب من إحدى أحواتهما الأكبر سناً، بعدما قاما بمضايقتها. فوصلا إلى مخبئهما على ضفة النهر، وكانا يلتقطان أنفاسهما بصعوبة. قال نبيل لأخته وهو يضع ذراعيه على فخديه:

- نبيل: فضيلة ضعي يدك على صدرك، هل تشعرين بشيء ينبض بشدة؟

- فضيلة: نعم، إن قلبي أيضاً ينبض هكذا، كما أنني أجد صعوبة في التنفس وأتنفس بسرعة جداً.

- نبيل: أنا أيضاً يا فضيلة، لا بد أن نستريح لبرهة.

ثم سرعان ما التقط نبيل أنفاسه، وقال نبيل: ضعي يديك على عنقك، النبض هنا قوي أيضاً.

- فضيلة: نعم، لكنه بدأ يهدأ. كما أننا بدأنا نتنفس ببطء.

- نبيل: نعم، إنه يهدأ، ولكن ما هذا يا ترى الذي ينبض بداخل إصبعي؟

- فضيلة: إنه الدم يا نبيل.

- نبيل: حقاً، أهو الدم؟ كيف لكي أن تتأكدي من ذلك؟ فأنت لا تستطيعين معرفة ما يحدث داخل الجسم وأنت على قيد الحياة، تلك هي المشكلة.

ثم غادر نبيل وفضيلة بخيبة أمل؛ لأنهما لم يتوصلا لإجابات عن تساؤلاتهما بسرعة، وأخذوا في المشي بمحاذاة ضفة النهر وقنوات الري التي تسقي الحقول، إلى إن توقفت فضيلة فجأة.

- فضيلة: انظر يا نبيل، فالماء يذهب إلى كل قطعة صغيرة من الأرض من خلال هذه الأحاديث. وإذا أصبح التيار قوياً فإنه يفيض. وهذا ما يجعلني أعتقد أن الدم يتدفق عندما نصاب بجروح.

- نبيل: أفكارك غريبة للغاية يا فضيلة! هذه المياه المتدفقة تأتي من النهر، في حين أن الدم عادةً ما يبقى داخل الجسم!

- فضيلة: أنا أعلم ذلك، لكنني أحاول فقط أن أفهم! كما أنني أعتقد أنك تريد أن تعرف كذلك ماذا يحدث داخل أجسامنا!

وفي هذه اللحظة، سمع نبيل وفضيلة صوت ضحك مرتفع يحاكي صوت العاصفة الرعدية، فاستدارا ليجدا رجلاً يرتدي عمامة وملابس ناصعة البياض، وله لحية بيضاء.

- لا بد أنك سمعت كل شيء وها أنت تسخر منا. من أنت؟

- أنا لا أسخر منكما، أنا أسخر من العلماء الذين قرأت كتبهم، ولم يكن لديهم أفكار جيدة مثل أفكاركما. أنا ابن النفيس، ولقد كنت مديراً لمستشفى بُني للاعتناء بصحة الناس، ولكنني كنت مهتماً أيضاً بدراسة أعضاء الجسم الداخلية للأشخاص الذين يفارقون الحياة.

- رجاءً يا ابن النفيس هل يمكنك مساعدتنا في إيجاد إجابات عن هذه الأسئلة؟

- حسناً، ولكن ليس هنا، فمن الممتاز أن تفكرا، ولكن من الضروري أيضاً أن تقوموا بالملاحظة.

- اتبعاني، وسوف أشرح لكما كيف يتدفق الدم إلى القلب والرئتين لكي يبقى على قيد الحياة.

ماحدث بعد ذلك غير معلوم، فقد حدث منذ زمن طويل وأصبح في طي النسيان. وكل ما نعرفه أن ابن النفيس هو أول من اكتشف كيفية تجديد الدم لنفسه باستمرار داخل أجسامنا من الهواء الذي نتنفسه. وبطريقة أو بأخرى، فإنه سيزورنا اليوم كما زار نبيل وفضيلة، وسيزور جميع من لديهم نفس التساؤلات. بطريقة أو بأخرى....

3) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظانها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفاً من حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي ظهر أمامهما قوس كبير من الألوان في السماء. ففي هذا اليوم، كان نبيل وفضيلة يتحدثان بينما يتزهان وسط الحقل، ولم يلحظا تكوّن سحب داكنة ضخمة في السماء. فجأة، باغتتهما المطر المفاجئ، فأخذا في الركض للبحث عن مأوى تحت شجرة الجميز الكبيرة. فجلسا على جذع الشجرة تحت غطاء من الأوراق، ولم تبتل ملابسهما، إلا أن فضيلة تدمرت من ملابسها الرطبة فقاطعتها أخوها قائلاً:

- كفي عن التذمر يا فضيلة، سوف تشرق الشمس قريباً.

- هل أنت متأكد! انظر فهي تمطر.

ثم تحرك نبيل ثلاث خطوات، ونظر جلسة خلفه، وابتسم لأخته ابتسامة خبيثة:

- أمامنا مباشرة، نعم، لكن اذهبي حول الجذع، وانظري خلفه. ماذا ترين؟

ذهبت فضيلة حول جذع الشجرة ثم ظهر تعبير على وجهها فجأة؛

- يا إلهي، ها هي الشمس تشرق! كيف يمكن لها أن تمطر و.....

قاطعتها تلك الصرخة القوية التي أطلقها نبيل:

- عودي إلى الداخل يا فضيلة، وانظري.

فقد كانت السماء لازالت تمطر، ولكن ظهر قوس كبير ملون يضيء السماء. ظلت فضيلة صامتة من المفاجأة،

وقال نبيل في فرح:

- انظري إن كل الألوان معلقة في السماء.

فاستعادت فضيلة رباطة جأشها، وقالت بانتباه:

- لا، أنا لا أستطيع رؤية كل الألوان، أنا أرى أربعة ألوان فقط: الأحمر على القمة، ثم الأصفر، ثم الأخضر، ونهاية الأزرق.

- انظري مجدداً يا فضيلة، هل يمكنك رؤية الألوان الموجودة بين الأحمر والأصفر، وهناك ألوان أخرى بين الأصفر والأخضر، وأيضاً بين الأخضر والأزرق. أراهنك أنه يوجد درزينة من الألوان على الأقل.

تحركت فضيلة فجأة فقد كانت الشمس تقوم بتدفئة ظهرها. وسألت أسئلة عديدة في نفس الوقت، ولم يستطع نبيل الإجابة عن تلك الأسئلة:

- من يستطيع الحسم بيننا؟ ثم كيف لهذه الألوان أن تكون معلقة في السماء بهذا الشكل؟ ثم كيف لها أن تكون بنفس الترتيب؟ وهل من الضروري أن تمطر السماء ثم تسطع الشمس في نفس الوقت؟ وهل تعتقد يا نبيل أننا سوف نتمكن من التوصل لإجابات عن هذه الأسئلة يوماً ما.

كان نبيل مثبتاً نظره إلى السماء، ثم أشار إلى أخته كي تصمت. فرفعت فضيلة عينيها لترى رجلاً يرتدي معطفاً بلون السماء وعمامةً بلون السحاب يظهر تحت القوس الملون. ويبدو وكأنه معلق في الهواء أيضاً، ولكنه تحدث إلى نبيل وفضيلة فقط:

- مرحباً، أنا كمال الدين الفارسي، ويبدو أنني قد وصلت في اللحظة المناسبة! هل تعلمان أن العديد من العلماء قد عملوا على دراسة ألوان قوس قزح، وبفضل جهودهم وتجاربهم تم اكتشاف سرها؟ فهل أنتما متشوقان لمعرفة السر؟  
ابتسم نبيل وفضيلة في صمت، وأمام أعينهما اللامعة أخرج بعض الزهريات المستديرة من معطفه، وقام برفعها إلى السماء حتى تمتلئ بمياه المطر، واختار بقعة في الظل بالقرب من شجرة الجميز.

ماحدث بعد ذلك غير معلوم، فقد حدث منذ زمن طويل وأصبح في طي النسيان. وكل ما نعرفه أن كمال الدين الفارسي هو أول من وضع نظرية قوس قزح. وبطريقة أو بأخرى، فإنه سيزورنا اليوم كما زار نبيل وفضيلة، وسيزور جميع من لديهم نفس التساؤلات. بطريقة أو بأخرى....

(٤) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظانها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفاً من حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي حاولا فيه الإمساك بالنجوم.

كانت الشمس توشك على الغروب حينما جلس نبيل وفضيلة بمحاذاة ضفة النهر لمشاهدة ضوء النجوم التي تنير السماء واحدة تلو الأخرى، كما لو كانت علامات متكررة في حاجة لمن يخمنها.

كسرت فضيلة هذا الصمت بصوتها الحالم:

- لقد أصبحت السماء داكنة أكثر، وباستطاعتك رؤية نجوم أكثر، يا ترى هل حاول أحد من قبل أن يحصي عدد هذه النجوم. ثم أخذت فضيلة تتحرك أكثر حتى اعتدلت في جلستها؛ كي تنظر حولها بشكل أفضل، وقالت:  
- أين اختفى القمر يا نبيل؟

تذمر نبيل الذي بدا أنه مستمتع بعرض النجوم الذي بدأ لتوه، ولم تكن لديه أية رغبة ولو ضئيلة في الحركة، وأجاب أخته بهدوء:

- يبدو أنه مستاء، مثلك في بعض الأحيان.

كانت فضيلة مغتابة من أخيها:

- هذا شيء مثير للاشمئزاز! فالقمر لم يظهر بعد! ربما أنت تعتقد أنني لا أعرف أن النجوم تكون في جولة أثناء الليل؟  
كان نبيل متحمسًا؛ لأنه نجح في مضايقة أخته، وقد استعاد حبل أفكاره، ثم قال:

- هل تعلمين أنه يوجد في المنتصف نجمة واحدة لا تتحرك؟

تفاجأت فضيلة بالسؤال، ولكنها ردت بسرعة:

- إن كانت واحدة، فمن السهل إيجادها! كل ما علينا فعله هو عمل رسم للنجوم، ثم نعود في وقت لاحق، ونقوم برسم آخر، ثم نقارن بعد ذلك بين الرسمين؛ لنرى أية نجمة لم تتحرك.  
- لن يكون من السهل رسم قبة السماء على قطعة من الورق! ثم كيف لك أن تتأكد أنها سوف تكون نفس النجمة في كلتا الرسمتين؟

متزعجًا، سأل نبيل فضيلة بعض الأسئلة، أما فضيلة التي كانت تحاول الاستفادة من غضبها، بدأت بالتفكير في تلك الأسئلة، ثم قالت:

- إذا قمت بعمل نموذج قياسي للسماء، فستبدو وكأنك أمسكت بالنجوم، وفي تلك اللحظة تم مقاطعة فضيلة؛ حيث تدفق من السماء أعداد كبيرة من الملتحين مرتدين عمائم ومتشجين بمعاطف طويلة. وكان يتدلى من أيديهم قرص معدني مغطى بالنقوش، وبه دوائر وخطوط تدور تحت أصابعهم. كانوا يهتمون بشكل مستمر حولهم:  
(...صوب... اعرف ارتفاع النجوم... حدد اليوم والساعة... احسب...))

ترك نبيل وفضيلة الشجار، وصرخا بصوت واحد:

- رجاءً، هل بإمكانكم تعليمنا كيفية استخدام أدواتكم.

اصطف الرجال في شكل دائري يتشاورون مع بعضهم، ثم تكلم أحدهم:

- أنا أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي، وسوف أتحدث بالنيابة عن الجميع. لقد اتفقنا جميعنا على أن نبدأ معكم بالإسطرلاب، ولكن حتى يظهر القمر فقط لأننا سنكون مشغولين بعد ذلك. هيا بنا!

ما حدث بعد ذلك غير معلوم، فقد حدث منذ زمن طويل وأصبح في طي النسيان. وكل ما نعرفه أن الإسطرلاب، "مشتري النجوم" كان منتشرًا في المدن الإسلامية منذ زمن طويل. وكان يساعد الناس على معرفة الوقت خلال الليل، والتعرف على الطريق في الصحراء إلى جانب العديد من الوظائف الأخرى. وبطريقة أو بأخرى، فكما اصطف علماء الفلك حول الخوارزمي وعرفوا نبيل وفضيلة بالإسطرلاب واستخدامه، فإنهم سيعرفوننا اليوم بالمزيد من الأسرار. بطريقة أو بأخرى...

٥) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفًا من حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي كانا يفكران فيه باختراع آلة تساعدنا على رفع المياه.

بدأ الأمر عندما كانا يتزهران على ضفة النهر في يوم حار. وقررا ترك المسار الرطب، ونزلا وسط الحشائش الطويلة. كانت أرجلهما في الماء، وأغلقت فضيلة عينيها من فرط الانتعاش بينما كانت ترطب وجهها ورقبتها بالماء. وعندما رآها نبيل؛ الذي كان يحب المزاح دائماً، خطرت بباله فكرة. كان كل ما يريده هو مضايقتها، فبدأ برش المياه عليها، وعمل طواحين هواء بذراعيه على سطح الماء.

- فضيلة: توقف يا نبيل، يالك من أحمق!

- نبيل: أنا فعلت ما تريدن، ألم تنتعشي بعد؟

غضبت فضيلة وصعدت إلى ضفة النهر للاحتماء:

- فضيلة: أنا مبتلة، ولكنني ماكرة أيضاً! ولن تستطيع مضايقتي بينما أفق هنا.

توقف نبيل عن العبث، ففي الواقع حتى مع أكثر الطواحين شدة لا يستطيع نبيل رش أخته بالمياه. ابتعد نبيل عن المياه غاضباً، واستمر في السير خلال الحشائش الطويلة. عندما رأت فضيلة أخاها متجهم الوجه، تركت مخبأها على ضفاف النهر، واتجهت صوبه، وهي تضحك:

- فضيلة: إذا، أنت غاضب الآن.

- نبيل: لا لست غاضباً، إنما أفكر في ابتكار آلة تساعدني على رشك بالمياه حتى وأنت في الأعلى.

- فضيلة: يا لها من فكرة رائعة، فمن شأنها أن تساعد على ري الحقول، ويمكن أن تصبح اختراعاً مفيداً بدلاً من مجرد أداة لإزعاجي. هيا بنا ولا تستمر عابس الوجه هكذا، سأساعدك. أولاً يجب أن نصنع طاحونة هواء على ضفة النهر؛ لتأخذ المياه من سطح النهر. أعتقد أن بإمكانك صنعها بسهولة، فأنت تعرف الكثير عن طواحين الهواء!

بينما كانت فضيلة منشغلة بتجفيف شعرها المبتل، قال لها نبيل وهو عابس الوجه:

- وبعد ذلك، يجب أن نجد طريقة لرفع المياه، ولكن كيف؟

في تلك اللحظة وضعت فضيلة يدها على كتفه لتشير له بأن يصمت. ثم جاء من بين الحشائش الطويلة رجلاً يرتدي عمامة ومعطفًا أزرق، وجلس بجوارهما. تأمل مجرى النهر قليلاً، ثم ابتسم وبدأ بالتحدث إليهما:

- لقد كنت أتابعكما منذ كنتما تسيران على ضفة النهر. هل تعلمان أن ألعابكما أوحى إليَّ ببعض التجارب المثيرة، وأن لديكما بعض الأفكار الجيدة؟ أنا الجزري، وقد قمت بابتكار الآلة التي كنتما تحاولان تخيلها الآن. فإذا كنتما تريدان معرفة المزيد عنها، سأشرح لكما كيفية عملها. نهض الرجل وأخرج من معطفه بعض الرسومات لعجلات مسننة، وحزم، وأنايب. لمعت عينا نبيل وفضيلة من فرط الفضول، ثم نهضا سريعاً وتبعوا الرجل الذي احتفى معهما وسط القصب.

ماحدث بعد ذلك غير معلوم، فقد حدث منذ زمن طويل، وأصبح في طي النسيان. ما نعرفه هو أن الجزري هو أول من رسم تصوّر لآلة رفع المياه المبتكرة ذات الأطباق الخمسة، والتي يطلق عليها "ميزان الحكمة". وبطريقة أو بأخرى، فمثلما رافق نبيل وفضيلة يمكنه مرافقتك اليوم ومرافقة كل من يسأل نفس الأسئلة. بطريقة أو بأخرى...

٦) كانت اللعبة المفضلة لدى نبيل وأخته فضيلة هي شرح الأشياء التي يلاحظانها من حولهما أو بداخلهما. فكانا أكثر شغفًا من حولهما من نفس سنهما؛ مثل ذلك اليوم الذي كانا يحاولان فيه صنع ما يشبه صنارة لصيد السمك؛ حتى يتمكننا من غمس الأحجار في المياه.

في هذا اليوم، كان نبيل وفضيلة يتجولان حول بحيرة صغيرة داخل الحشائش الطويلة، ليست بعيدة عن محبتهما على ضفة النهر. وكانا قد قاموا بربط عدة حزم طويلة من الحشائش معًا حتى تكونت حزمة صلبة، ثم قاما بتثبيت خيط في أحد أطرافها. ثم جاءتهما فكرة، فبما أن الخيط مشدود فلماذا لا يضعان بآخره حجرة، ويستمتعان بغمر الحجرة داخل مياه البحيرة ثم إخراجها وكأتهما بصطادان الأسماك. وقد تمس نبيل لتلك الفكرة كثيرًا، حتى أنه بدأ برش المياه على أخته من فرط الحماسة.

- فضيلة: توقف يا نبيل هذا دوري أنا! أنت لا تحقق أي شيء بالحزمة التي تمسكها، أراهن أنك لم تلحظ حتى أن الأحجار تصبح أخف وزناً عند إلقائها في المياه. لملاحظة ذلك، يجب إلقاؤها بهدوء وبيضاء مثلما أفعل!  
- نبيل: بأية حال، أنا أعلم ذلك. فكيف باعتقادك يمكننا السباحة في المياه بينما يستحيل أن نسبح في الهواء!  
لم تجيب فضيلة على أخيها الذي أغضبها بطريقته المتعطسة في الرد. ولذلك قررت أن تتحداه:  
- بما أنك قوي هكذا، هل يمكنك أن تريني كيف يمكنك إلقاء الحجرة في المياه بدون استخدام يديك.

بكل هدوء، أخذ نبيل الحزمة ووضعها على كتفه بشكل أفقي. خلفه، عمل الجزء الطويل من القصب على توازن الجزء الأقصر والذي كان يتدلى من آخره الخيط والحجر.

- فضيلة: محاولة جيدة! ولكن انظر إليّ، سأقوم بتبديل الحجر بآخر أكبر في الحجم. ماذا تقترح، هل أحرك الحزمة الموجودة على كتفي للأمام أم إلى الخلف؟

بدأ نبيل في تحريك القصب حتى اختل توازنه واشتبك بالحشائش المتناثرة على الأرض وسقط في الماء. حينها استدار نبيل، ونظر إلى أخته غاضباً.

- انظري، لماذا تملين عليّ ما أفعل؟ فأنت لم تفعلي ذلك بتجاربك الصغيرة.

خبأت فضيلة بهجتها لتفوقها على أخيها، ونظرت إليه قائلة:

- فضيلة: هذا لأنك أكبر سنّاً مني، ومن السهل عليك تحقيق التوازن!

- نبيل: حسناً، إذا كان الأمر هكذا، فأنا لست ميزاناً عملاقاً! إلا أنني سأنفذ واحداً مثلما يفعل التجار. سأمرر الأحجار التي قمت باختيارها بدون اللجوء لتلك الحركات البهلوانية. كما سأزود الأداة بأطباق في نهاية الحبال لوضع الأحجار بداخلها فذلك سيكون أسهل من ربطها.

أعجبت فضيلة بفكرة أخيها الجيدة، وتوقفت عن مضايقته:

- فكرة جيدة يا نبيل، وهل سيحتوي الميزان الخاص بك على حبلين، عفواً أقصد طبقين؟

- ربما، لكني رأيتها في السوق التجاري بعدة أطباق، ما الغاية من وراء ذلك يا ترى..

- حسناً، دعنا نفكر قليلاً في السبب وجرب استخدام عدة أطباق.

بينما هما غارقان في التفكير حول كيفية تنفيذ مشروعهما، لم يلحظا الرجل الذي ظهر خلفهما والذي كانت ملابسه وعمامته مزخرفة مجبوظ من الذهب تلمع تحت أشعة الشمس. كان الرجل يحمل حقيبة جلدية مليئة بالأشياء الغامضة، كما كان يحمل في يده وعاءً مليئاً بالماء. وكانت الموازين معلقة على إحدى أصابع يده الأخرى. وقد أدى صوت قرقعة الأطباق إلى جذب انتباه نبيل وفضيلة، فنظرا خلفهما وتفاعلاً وقالوا في آن واحد:

- يا لها من موازين جميلة!

- عندما سمعت نقاشكما، رأيت أن أشرح لكما المزيد. أنا الخزيني، وقد عملت بكدّ لابتكار تلك الموازين، كما فعل كثير من أسلافي. وسوف أكون سعيداً إذا قبلتما تلك الموازين مني كهدية إذا كنتما تريدان التعرف على كيفية عملها.

اعتلت البسمة وجه كلٍّ من نبيل وفضيلة وأوماً رأسيهما بالقبول. وكانت عيونهما تلمع بالفضول واقتربا من الرجل ذي الملابس المزخرفة. وضع الرجل وعاء الماء بجانبهما بالإضافة إلى الأشياء الأخرى الموجودة داخل حقيبته، وبدأ في تجميع أطباق الموازين، وكان يشرح لهما ما يقوم به.

ما حدث لاحقاً لم يصل إلينا، فقد حدث منذ زمن طويل. ما نعرفه هو أن الخزيني هو أول من ابتكر الموازين ذات الخمس أطباق والتي تُعرف أيضاً بـ"ميزان العدل". وبطريقة أو بأخرى، مثلما صاحب نبيل وفضيلة، فهو سيصاحب اليوم كل من يسأل نفس الأسئلة. بطريقة أو بأخرى....

## برنامج الإبداع والابتكار

استبيان الذكاءات المتعددة

### Multiple Intelligence Survey





<p>Likes to talk about books</p>  <p>1 بتحب تتكلم عن الكتب</p>	<p>Enjoys taking care of animals</p>  <p>2 بتعتني بالحيوانات</p>	<p>Likes to make posters</p>  <p>3 بتعمل صور</p>	<p>Likes to hop, skip, jump, and run</p>  <p>4 بتحب تنشط وتلعب رياضة</p>
<p>Plays with measuring cups</p>  <p>5 بتلعب بأدوات القياس والمكاييل</p>	<p>Keeps a journal or diary</p>  <p>6 بتكتب مذكرات</p>	<p>Tutors classmates or friends</p>  <p>7 بتشرح لزميلك وصحابه</p>	<p>Likes to talk about dreams</p>  <p>8 بتحب تتكلم عن أحلامك</p>
<p>Makes scrapbooks or photo albums</p>  <p>9 بتعمل ألبومات صور أو كتب مقصوصات</p>	<p>Joins a sports team</p>  <p>10 بتلعب في فريق لعبة رياضية</p>	<p>Enjoys group projects</p>  <p>11 بتحب الأنشطة الجماعية</p>	<p>Likes quiet time</p>  <p>12 بتحب تقعد في هدوء</p>



<p>Enjoys role-playing</p>  <p>13 بتحب أداء الأدوار</p>	<p>Hums, claps, clicks, bangs, and snaps</p>  <p>14 بتدندن وبتصقف</p>	<p>Likes to think alone and daydream</p>  <p>15 بتحب تفكر لوحدك وتسرح بخيالك</p>	<p>Likes to draw or read maps</p>  <p>16 بتحب ترسم أو تقرا الخرائط</p>
--	--	--	---

<p>Enjoys puzzles and mazes</p>  <p>17 بتحب البازل والماثات</p>	<p>Appreciates the words with music</p>  <p>18 بتحب الكلمات مع الموسيقى</p>	<p>Likes camping and the outdoors</p>  <p>19 بتحب التخييم والهواء الطلق</p>	<p>Joins a band or orchestra</p>  <p>20 منضم لفرقة موسيقية أو أوركسترا</p>
--	--	---	---

<p>Likes to argue or debate</p>  <p>21 بتحب المناقشة والمناظرات</p>	<p>Likes to compare and contrast</p>  <p>22 بتحب تقارن وتشوف الفرق</p>	<p>Learns a second language</p>  <p>23 بتتعلم لغة ثانية</p>	<p>Composes music and songs</p>  <p>24 بتألف موسيقى أو أغاني</p>
--	---	---	---

<p>Spends time on the computer</p>  <p>25 بتقضي وقت كبير على الكمبيوتر</p>	<p>Sets and reaches goals</p>  <p>26 بتحدد وتوصل لأهداف</p>	<p>Likes to take things apart</p>  <p>27 بتحب تفك الحاجة</p>	<p>Classifies outdoor objects</p>  <p>28 بتصنف الحاجات الخارجية</p>
---	--	--	--

<p>Likes to ask questions</p>  <p>29 بتحب تسأل أسئلة</p>	<p>Creates new things</p>  <p>30 بتعمل و تتركب حاجات جديدة</p>	<p>Writes letters to friends and family</p>  <p>31 بتكتب جوابات لأهلك وصحابك</p>	<p>Pretends and uses imagination</p>  <p>32 بتستخدم الخيال وبتمثلته</p>
---	---	--	--

<p>Wants to know family roots/origins</p>  <p>33 عاوز تعرف أصل وجذور العيلة</p>	<p>Likes to dance</p>  <p>34 بتحب ترقص</p>	<p>Discusses things with others</p>  <p>35 بتناقش حاجات مع الناس</p>	<p>Plants trees and grows gardens</p>  <p>36 بتزرع الشجر وبتروي الحديقة</p>
--	---	--	--

ذكاء لغوى	ذكاء حسابي	ذكاء نفسي	ذكاء بصري
Word Smart	Math Smart	Self Smart	Picture Smart
1	5	8	3
6	22	12	9
23	25	15	16
31	29	26	17
		33	32

ذكاء موسيقى	ذكاء جسدى	ذكاء إجتماعى	ذكاء طبيعة
Music Smart	Body Smart	People Smart	Nature Smart
14	4	7	2
18	10	11	19
20	27	13	28
24	30	21	36
	34	35	

## المنهج العلمي: معمل العملة

كم عدد قطرات الماء التي يمكنها حمل عملة؟

كن عالماً! وقم بتطبيق المنهج العلمي كما كنت تعمل من خلال هذا المختبر.

### الهدف:

لإظهار كيف يمكن للتغيرات في الإجراءات أن تسبب تغيرات في النتائج.

### المواد

- ماء
- ورقة مختبر
- ٢ عملات مختلفة
- منشفة
- قطارة

### الخطوات:

- إبدأ المنهج العلمي وواصل ذلك وأنت تعمل.
- ضع نوعين مختلفين من عملات نقدية على منشفة ورقية.
- استخدم قطارة لوضع قطرات من الماء على القطع النقدية. عد كم القطرات يمكن لكل عملة عقد قبل يفيض الماء.
- سجل النتائج قياسية على ورقة مختبر.

