

## رفع مستوى الوعي النسوي الفلسطيني في مبحث العلوم عبر أنشطة تعليمية غير رسمية («عبور كوكب الزهرة» .. نموذجاً)

إعداد: بيسان بطراوي، ترجمة إلى العربية: خالد بطراوي

### ملخص

جاءت هذه الورقة تنويعاً لنشاط تعليمي غير رسمي هدف إلى زيادة وعي مجموعة طالبات فلسطينيات في مبحث العلوم. تضمن هذا النشاط مجموعة فعاليات، كان ذروتها مراقبة ورصد الظاهرة الفلكية المتمثلة في عبور كوكب الزهرة. أما الهدف الرئيسي لهذا النشاط التعليمي غير الرسمي -ومن خلال رصد المشاركات لهذه الظاهرة- فقد تجسد في الاستفادة من هذه الظاهرة التي تحصل مرة واحدة في الحياة، عبر نشاط غير رسمي خارج الإطار الرسمي المنهجي المدرسي. أظهرت البيانات التي تم جمعها وجود إمكانية لدى المشاركات في هذا النشاط لأن يصبحن "عاملات ناشئات". تقوم هذه الورقة باستعراض بعض الأبحاث العالمية حول المرأة في مبحث العلوم، والأنشطة غير الرسمية وربطها الواحدة بالأخرى، وكذلك تحليل الحالة الفلسطينية وفقاً لها.

### 1. مقدمة

(beh, 2003). وعليه، فإن مستوى اهتمام الطلبة بالمساقات العلمية متدن للغاية، حيث تسود ثقافة الخوف من هذه المساقات جرّاء صرامة النظام المدرسي.

وعلاوة على ذلك، فإن الثقافة التعليمية الفلسطينية لا تستثمر بجدية في التعلم اللامنهجي وغير الرسمي، لمجموعة من الأسباب، من بينها شح الإعدادات والإمكانات التعليمية غير الرسمية. إن زيادة الثقافة العلمية هي مكون رئيسي مهم

مع التقدم التكنولوجي المطرد والعولمة، أجريت -على وجه الخصوص- أبحاث هائلة في مجال تعليم العلوم والثقافة العلمية وتطبيقاتها، فهي تعتبر أحد عناصر التنمية الرئيسية (Liu, 2009). وفي فلسطين، لا يزال تعليم العلوم تقليدياً، حيث يجري حصر دور الطالب في الاستماع إلى محاضرات نصّية يقدمها المحاضرون (المعلمون)، ويجري تقييم هؤلاء الطلبة من خلال قياس مدى معرفتهم لهذه النصوص (عبر الامتحان) (A.M. Qattan Foundation, 2011; Wah-)

ولم تصمم بالأساس لتطبيقات مدرسية، ولم تُعد كي تكون جزءاً من المساقات المدرسية الدارجة، وتميز بكونها طوعية المشاركة، خلافاً لتلك المشاركة الواجبة كجزء من المتطلبات المدرسية. إن تجارب التعلم غير الرسمي تنظم لتلبي رزمة من الأهداف، وقد تؤثر على المواقف وتوصل المعلومات و/أو تغير السلوكيات“ (Stockmayer, Rennie & Gilbert, 2010; Hofstein & Rosenfield, 1996).

تتميز عملية تعلم العلوم غير الرسمي وتنفرد حيث توفر جواً تعليمياً مرحاً خالياً من ضغوطات الإحساس بأن المرء قيد الاختبار إزاء معرفة تطويرية نظرية (National Research Council, 2009; Stockmayer, Rennie & Gilbert, 2010; Hofstein & Rosenfield, 1996; Fenichel & Schweingruber, 2010)، وعليه، فإن تعلم العلوم غير الرسمي قد يكون وسيلة ناجحة لتعليم بعض المباحث العلمية الصعبة كالفيزياء وعلم الفلك.

يعتبر علم الفلك مثار اهتمام كثير من الناس، حيث يتيح للمرء أن يلامس عجائب العالم الخارجي الرائعة. إن هذا المجال، إضافة إلى مجالات علمية أخرى، كان مثار اهتمام مجموعة من

للتنمية الفلسطينية التي وفقاً ل لايتسش (1987)، تشكل مؤشراً رئيسياً للتنمية، حيث تقود إلى اتخاذ قرارات سياسية سليمة وعوائد اقتصادية أفضل، كما تساعد على تحسين السلوك الفردي وتكوين عالم أكثر أخلاقية (Liu, 2009) ويعتبر -بلا شك- تحقيق الثقافة العلمية أحد التحديات. ومن الضروري أن نعي أنه بالإمكان تعلم المباحث العلمية في الكثير من الأماكن داخل وخارج إطار المدارس، أو العمل على الصعيدين الرسمي وغير الرسمي (Liu, 2009; Fenichel & Schweingruber, 2010; National Research Council, 2009; Hofstein & Rosenfield, 1996).

من هنا، تصبح عملية تطوير العلوم غير الرسمية خطوة مهمة تساعد على الوصول إلى ثقافة علمية أفضل في فلسطين. لقد أضحت عملية تعلم العلوم غير الرسمية مسألة واسعة الانتشار، حيث تتيح المجال لفهم الظواهر العلمية والطبيعية على نحو أفضل، وتزود الإنسان حولها بذاكرة أطول نظراً لانخراطه في تجربة شخصية.

ووفقاً لتعريف (كرين، نيكولسون وبتغود 1994)، فإن العلوم غير الرسمية هي ”أنشطة تنفذ خارج إعدادات المدارس،



للبحث والتطوير التربوي/ مؤسسة عبد المحسن القطان، هذا النشاط المؤلف من مجموعة من الفعاليات التي رصدت الظاهرة الفلكية "عبور كوكب الزهرة". وتتطرق هذه الورقة إلى أسباب محدودة الاهتمام بالعلوم والأبحاث العلمية لدى النساء، وتسعى إلى ربط بعض أسباب الحالة الفلسطينية مع بعض الأسباب العالمية لذلك. جرى اختبار نشاط مراقبة "عبور كوكب الزهرة" بالاستناد إلى أربعة مباحث رئيسية جرى اعتبارها مجسات لاستشعار مدى نجاعة هذا النشاط غير الرسمي:

المبحث الأول: اهتمام الطلبة بعلم الفلك.

المبحث الثاني: مدى نجاعة نشاطات التعلم غير الرسمي.

المبحث الثالث: تحدي التقاليد المجتمعية المعيقة للمشاركة في الأنشطة العلمية.

المبحث الرابع: اهتمام الطلبة بالمهن العلمية.

## 2. حالة فلسطين

### • تعليم العلوم في فلسطين

كما ذكر آنفاً، فإن العلم من المجالات المهمة ومن مؤشرات التنمية. إلا أن الكثير من الطلبة يترددون على العلم، حيث يخشون صعوبته. ومن السائد أن الطالبات أكثر ابتعاداً عن العلوم لمجموعة من الأسباب سوف نبحثها لاحقاً. ولا يوجد الكثير من البيانات أو الأبحاث حول ذلك في فلسطين، لكن توجد أبحاث كهذه تتعلق بالعالم العربي والإسلامي تفيد جميعها بوجود إشكالية جدية إزاء ذلك وإزاء انخراط كلا الجنسين الذكور والإناث في العلوم والأبحاث العلمية (Hassan, 2000; Maziak, 2005).

تشير معطيات تقرير التنمية للعام 2005 الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي إلى أن ما نسبته 49% من طلبة الجامعات الفلسطينية في المباحث العلمية هن من الإناث في العام 2003، وهي نسبة مرتفعة عنها في أي من البلاد العربية المجاورة. ولكن المساهمة الفلسطينية في العلوم والأبحاث العلمية لا تزال متدنية، ما يشير إلى وجود مشكلة في التعليم بحد ذاته وأيضاً مشكلة في القدرات.

مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم هو مشروع فلسطيني يأتي "تلبية لحاجات قطاع تعليم العلوم في فلسطين، ويسعى بشكل أساسي إلى دعم



أبحاث العرب والمسلمين إبان عصر الإسلام الذهبي، حيث أثرى هؤلاء العلماء بصورة ممتازة علم الفلك وباقي العلوم (Hassan, 2000; Maziak, 2005; Morelon, 1994).

وعلى الرغم من حقيقة أن إسهام العرب حالياً في العلوم لا يتناسب وقدراتهم البشرية والاقتصادية (Maziak, 2005) – وذلك أيضاً ينطبق على فلسطين حيث المساهمة العلمية غير كافية – فإنه بالإمكان الادعاء بأن الاهتمام الفلسطيني – شأنه شأن الاهتمام العربي – في مجال علوم الفلك ليس اهتماماً لتفسير الفضاء علمياً، بقدر ما هو اهتمام بالمسائل العلمية الزائفة المتعلقة بشكل خالص بالمقولات الغيبية حول الفضاء. ويتجلى ذلك من خلال تزايد عدد أولئك الذين يتابعون عبر الصحف اليومية التنجيم، حيث تنتشر زوايا الأبراج، وتنتشر عشرات من كتب الأبراج على رفوف المكتبات. ناهيك عن هذا الكم المتزايد من برامج الفضائيات المخصصة للفلك والأبراج، ولذلك كله تأثير كبير في انتشار الخرافات والإيمان بالظواهر الخارقة التي تعيق تطور المجتمعات (A.M. Qattan Foundation, 2011; Liu, 2009). وعليه، فإنه من الضروري أن يتم توجيه الاهتمام والوعي بعلم الفلك نحو التزود بتفسير أساسي علمي تجاه الحياة المعروفة على الأرض وموقع هذه الأرض من منظومة الكون برمتها.

تبحث هذه الورقة عملية تنفيذ نشاط لامنهجي وغير رسمي تعليمي هدف إلى زيادة الاهتمام بمبحث العلوم والفلك لدى مجموعة طالبات. لقد نظم مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم، التابع لمركز القطان



العلمية مع الحياة اليومية للبشر، إضافة إلى مجموعة عوامل أخرى (Osborne, Simon & Collins, 2003).

ما زالت -ومنذ ستينيات القرن المنصرم- الأبحاث تجرى حول المرأة والمساقات العلمية (Fadigan & Ham- 2003; Leta & Lewison, 2004; mrich, 2004)، وتنطبق تلك المقترحات والتوصيات على حالة المرأة الفلسطينية والعلوم، حيث لا تزال المرأة ممثلة دون المستوى على صعيد العلوم، ليس في المجتمع الفلسطيني فحسب بل على صعيد المحافل الدولية أيضاً.

ففي دراستهما أشار (فاديان وهمرش 2004) إلى إن إحدى الدراسات التي تتعلق ببرنامج المرأة والعلم في مناطق ريفية في الولايات المتحدة قد وجدت أن كلا الجنسين من الذكور والإناث لا يتم التعامل معهم سواسية في معظم المجتمعات ومنذ النشأة الأولى، حيث يجري تشجيع الرجال على المضي قدماً نحو التعلم العلمي، بينما لا تشجع النساء. كما وجدت الدراسة أن كتب العلوم والمناهج قد أخفقت في الغالب في إبراز المرأة في الرسومات والصور والنصوص. وعندما يجري عرض محتوى المواد العلمية بصورة تقليدية في المدارس، وبخاصة في العلوم الفيزيائية، فلا يجري ربطها بحياة الطالبات وتجاربهن العملية كما تربط بحياة الطلاب.

وفي الأبحاث المتعلقة بالإناث في مناهج التعليم الفلسطيني، فإن صورة المرأة لا تعكس بعدالة، وبخاصة عندما يتعلق الأمر بالحديث عن المهنة، حيث يجري حصر المرأة في مهنة محدودة تخلو عادة من المواقع القيادية (IDSC, 1999). وأجرت دراسة أخرى تحليلاً لتمثيل المرأة في المناهج الفلسطينية تبين من خلاله أن المرأة غالباً ما تصور على أنها ربة منزل، أو تعتني بالعائلة، ما يعزز القيود المجتمعية على المرأة، ويقلل من

المعلم بطرائق تعليمية حديثة تفعل دور الطالب كمنتج للمعرفة، وتوفر سياقات لدعم الثقافة العلمية والاستفادة من العلوم في الحياة وحل المشكلات، لتصبح العلوم أساساً في فهم الظواهر الطبيعية والتفاعل معها. لذا، يسعى المشروع، بشكل أساسي، إلى الارتقاء بقدرات المعلم ليكون منتجاً للمواد والمصادر والمناهج، وفاعلاً اجتماعياً. كما يسعى إلى الارتقاء بقدرات الطلاب في العلوم من خلال توظيف تطبيقات حديثة ومطورة في التدريس، وإشراك الطلبة والعائلة والمجتمع في العلوم وتطبيقاتها العلمية والتكنولوجية، إضافة إلى تطوير البنية التحتية اللازمة لتعليم العلوم. كما يهدف المشروع إلى دعم البحث التربوي في مجال تعليم العلوم عبر تطوير كادر بحثي متخصص في مجال العلوم والثقافة العلمية؛ من أجل خلق حوار مجتمعي حول تعليم العلوم في فلسطين... يعمل مشروع العلوم على ربط العلوم بالحياة اليومية من خلال برنامج للعلوم غير الرسمية، يتضمن توظيف الموارد البشرية والفيزيائية المتوفرة في البيئة المحيطة، واستغلالها في تعليم العلوم ودعم الثقافة العلمية في المجتمع، وتعميمها من خلال نشاطات غير منهجية تستهدف الطلاب والمعلمين والإداريين والمشرفين التربويين والأهالي والمجتمع بشكل عام، لتحفيز التفكير العلمي والملاحظة والاستنتاج.

#### • تمثيل المرأة المنقوص في مجال العلوم

على الرغم من أن نسبة انخراط المرأة الفلسطينية في تخصصات العلوم في الجامعات الفلسطينية عالية نسبياً، فإن غالبية لا يشاركون بفاعلية في الأبحاث العلمية ذات العلاقة، حيث ينتهي معظم الخريجات للعمل في المختبرات الطبية أو شركات الأدوية أو كمحاضرين في الجامعات. وفي بعض الحالات يتحول بعضهن إلى ربات بيوت خاصة بعد أن يتزوجن. إن هذا النقص في الاهتمام في الانهماك بالبحث العلمي يعود لمجموعة من الأسباب، من بينها استمرارية النظام الأبوي السائد في فلسطين الذي يبدو أكثر وضوحاً في المناطق الريفية الفلسطينية، حيث تبرز هناك ذكورية المجتمع أكثر.

إن تلك العوامل التي جرت الإشارة إليها في ذلك الكم الهائل من الأبحاث المختصة بالمرأة والعلوم، بالإمكان تطبيقها على دور المرأة الفلسطينية في العلوم. ومن تلك العوامل التي تنطبق على كلا الجنسين، العزوف العام من قبل فئة الشباب عن مهنة العلم، والامية العامة لدى عامة الشعب تجاه المساقات العلمية، وقلة العلاقة ما بين العلوم والأبحاث



اهتمامها بالمهن الأخرى، وبخاصة تلك التي تتطلب قيادة كما هي حال المهن المرتبطة بالعلوم (Jarbawi, 2002).

وتوصلت دراسات عديدة إلى أن معلمي مواد العلوم يعطون عناية أكبر للذكور قياساً بالإناث، وبالتالي التقليل من اهتمام الفتيات بالعلوم (Fadigan & Hamrich, 2004; Os-). (Seymour, 1995; Kenway & Gough, 1998). ولا يبدو ذلك العامل على أية حال ذا علاقة بالواقع الفلسطيني، حيث أن معظم المدارس الحكومية هي مدارس غير مختلطة، وبالتالي فإن إيلاء العناية بالذكور على حساب الإناث كما في المدارس المختلطة هو مسألة غير منظورة بالكامل في الحالة الفلسطينية، وقد يكون ذلك صحيحاً لدى العائلات نفسها، حيث يجري تشجيع الأبناء أكثر من البنات للتوجه نحو الفروع العلمية.

أما سيمور (1993)، فترى أن "التجارب التعليمية للإناث أكثر سلبية وأقل مطالبة وحتى أقل تجريبية في معظم مدارس الإناث"، ولا يوجد هذا العدد الكبير من الدراسات حول هذا الموضوع بالذات في الحالة الفلسطينية، لكن كثيراً من الأبحاث العالمية تربط ما بين مدى درجة اهتمام الأبناء وميولهم نحو الفروع العلمية ودعم أولياء أمورهم، حيث يوجد انطباع عام لديهم يتعلق بقدرات أبنائهم في العلوم والرياضيات نظراً لدور كلا الجنسين التقليدي في المجتمعات (Osborne, Simon & Collins, 2003; Steinke, 1997).

ومن العوامل الأخرى في الحالة الفلسطينية تلك المتعلقة بالعلامات والإعلام، ففي دراسات لستينك (1997، 1999)،



(2005) حيث أجرى مسحاً للعلماء الإناث في الإعلام، وبخاصة في الولايات المتحدة، توصل إلى نتيجة مفادها أن المرأة العاملة تصور على أنها "ذات صلاحيات أقل، غير جذابة وتعمل في مختبرات" (Morse, 1995). وهذا بدوره يؤدي إلى عزوف الإناث عن التوجه نحو الفروع العلمية، حيث يرونها مجالاً ذكورياً (Seymour, 1995) ولذلك أيضاً تشابه عندما نتحدث عن الحالة الفلسطينية.

ابتداءً، لا يوجد لدى الإعلام الفلسطيني مسح للأشخاص ذوي الاختصاصات في الفروع العلمية، ولكن الإعلام الغربي المنتشر بصورة واسعة في المجتمع الفلسطيني، يتيح لهذا المجتمع أن يطلع على صورة المرأة الغربية العاملة في الفروع العلمية من وجهة النظر الغربية ذاتها. تلك الصورة التي تصورنهن كما لو أنهن رجال وقد يؤدي ذلك إلى التقليل من اهتمام النساء الفلسطينيات بالعلوم، حيث يعطي المجتمع الفلسطيني أهمية بالغة لمظهر المرأة وكيفية ظهورها. لذلك، فقد يؤدي ذلك إلى عزوف المرأة عن العلوم ويساعد على ذلك النقص أو الغياب الإعلامي للمرأة الفلسطينية أو العربية العاملة، فيظهر كما لو أنه حلم بعيد المنال في المجتمع. ومن الضروري أن يجري تصوير المرأة العاملة في الفروع العلمية كمنادج، حيث أن "ذلك قد يعطي اهتماماً أكبر بالعلوم بين الإناث الشابات" (Steinke, 1997).

### 3. نشاط «عبور كوكب الزهرة»

لقد عبر كوكب الزهرة نجمته الأم «الشمس» واحتل موقعاً ما بين الشمس والأرض، وبالتالي أصبح مرئياً للأرض كنقطة سوداء صغيرة على قرص الشمس. وتلك الظاهرة فريدة من نوعها، حيث أنها تحدث في أزواج ثماني سنوات على حدة، مع وجود فجوة زمنية بين كل زوج عن الآخر تتراوح ما بين 105.5 إلى 121.5 عام. وكانت الفجوة الأخيرة قد حصلت العام 2004 لتتبعها الحالية العام 2012 (Pasachoff, 2012). إن عبور العام 2012 قد تم خلال الخامس والسادس من حزيران، وكان مرئياً في فلسطين في السادس من حزيران. أما العبور القادم فلن يحدث إلا في كانون الأول من العام 2117 (أي بعد 105 أعوام من إعداد هذه الورقة). وقد تبلورت فكرة لدى مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم، ضمن برنامج العلوم غير الرسمية، لمراقبة هذه الظاهرة الفريدة بمشاركة المجتمع الفلسطيني، لإطلاق شرارة انخراط المجتمع الفلسطيني بنشاط علمي عالمي.

كوكب الزهرة بواسطة المعدات البسيطة التي صنعت من قبل الطالبات. وبعد ذلك قدمت الطالبات عروضاً وشروحات عما اكتسبته من معارف جديدة، وشرحن ذلك لأولياء أمورهن وطاقم مؤسسة عبد المحسن القطان. لقد حظي هذا النشاط بتغطية إعلامية كبيرة من قبل الإعلام الفلسطيني، حيث أن حدثاً كهذا، نادراً ما كان يهتم به فلسطينياً.

لقد تبع نشاط مراقبة عبور كوكب الزهرة بنشاط فلكي ذي علاقة، عندما قامت مجموعة الطالبات ذاتها بمراقبة عملية "هبوط مسبار كيوريوسيتي على سطح كوكب المريخ" بعد شهرين تقريباً. وكان هذا النشاط عبارة عن ورشة عمل استمرت ثلاثة أيام، حيث توزعت الخمس وعشرون طالبة على مجموعات لتطوير معرفتهن بمواضيع مختلفة تتعلق بكوكب المريخ خلال اليومين الأولين، وفي اليوم الثالث جرت مشاهدة البث الحي والمباشر لتلفزيون وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" لهبوط المركبة على كوكب المريخ. لقد قامت الطالبات فيما بعد بعرض نشاطهن على المجتمع. وبذلك وللمرة الثانية قامت الطالبات بالمشاركة في حدث علمي عالمي تمثل في الانخراط في متابعة عملية الهبوط الذي يعتبر إنجازاً جديداً في تاريخ البشرية.

#### 4. الطريقة

##### • المشاركات

قادت معلمة علوم واحدة نشاط مراقبة عبور كوكب الزهرة مع مجموعة من طالباتها العضوات في «النادي العلمي» في مدرسة سلواد الثانوية، وهن طالبات من الصف السابع (14 طالبة) والثامن (7 طالبات) والحادي عشر (22 طالبة)، وجميعهن من مدرسة سلواد، لكنهن يأتين من قرى رام الله الشرقية المختلفة، وجميعهن من مناطق ريفية. ومن الضروري الإشارة إلى أن قرى رام الله الشرقية تتمتع بظروف معيشية جيدة، حيث يوجد لأهالي هذه القرى أقارب يديرون أعمالهم في الولايات المتحدة الأمريكية، وبالتالي يوجد لهؤلاء الطالبات إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا من خلال وسائل متطورة مثل أجهزة المحمول الذكية، وأجهزة الحاسوب المحمولة وغيرها.

كانت المبادرة الذاتية هي المحرك الأساسي في مشاركة الطالبات في هذا النشاط، على الرغم من أن النشاط قد بدأ عندما كانت العطلة الصيفية للمدارس في أيامها الأولى،

لقد مر نشاط مراقبة "عبور كوكب الزهرة" بمجموعة من الأحداث التي تكلفت بمشاهدة مشهد العبور، هذه الظاهرة الفلكية الفريدة. وقد كان الهدف الرئيسي من هذا النشاط التعليمي غير الرسمي، هو تمكين المشاركات من رصد وتعلم مكونات هذه الظاهرة التي لا تحدث إلا مرة واحدة في حياتهن، في أجواء لامنهجية غير رسمية وخارج الإطار المدرسي.

لقد أخذت المشرفة الرئيسية، وهي معلمة العلوم، زمام المبادرة والقيادة لهذا النشاط، حيث ترأست مجموعة من الطالبات من الصف السابع (14 طالبة)، والثامن (7 طالبات)، والحادي عشر (22 طالبة) من مدرسة سلواد الثانوية للإناث، وعملت معهن في الفترة ما بين العشرين من أيار وحتى السادس من حزيران من العام 2012؛ أي كن يتمتعن بعطتهن الصيفية، حيث قمن بتطوير مجموعة المفاهيم المتعلقة بهذه الظاهرة، وتطوير وسائل الرصد لمشاهدة عبور كوكب الزهرة. لقد نفذت الأنشطة في قرية سلواد وقرية الطيبة قرب مدينة رام الله/فلسطين. لقد عقدت أربعة اجتماعات أجرت من خلالها الطالبات المشاركات أبحاثاً حول هذه الظاهرة وأهميتها العلمية والتاريخية، ونفذن مجموعة من الأنشطة المتعلقة بالفلك وقمن بتصميم أدواتهن الخاصة لمراقبة ورصد هذه الظاهرة باستخدام مصادر محلية وشملت مناظير ومناظير ذات ثقب.

إضافة إلى هدف دراسة ومراقبة عبور كوكب الزهرة كظاهرة فلكية فريدة، كان هناك هدف آخر يتمثل في إطلاق شرارة الاهتمام بالعلم وعلم الفلك لدى المشاركات، وبخاصة أنهن ينحدرن من مناطق ريفية، ويدرسن في مدارس حكومية عامة، حيث مقدراتها ومرافقها شحيحة، وحيث لا يوجد لدى المعلمات هذا المتسع والفسحة من الوقت للحديث عن العلم عبر وسائل لامنهجية وغير رسمية.

وقد حظي يوم مراقبة العبور بدعم غير معهود من الأهالي الذين شجعوا بناتهن على الخروج من بيوتهن عند بزوغ الشمس، لمشاركة المجتمع الدولي العلمي في رصد هذه الظاهرة. لقد أبدى بعض الأهالي اهتمامهم بهذا النشاط، وانضموا للمراقبة ذلك اليوم. وفي ذلك اليوم، وصلت الطالبات وذووهن والمدرسات وبعض طاقم مؤسسة عبد المحسن القطان إلى قرية الطيبة القريبة من رام الله حوالي الساعة الرابعة والنصف فجراً، حيث تمت مراقبة عبور

عليها الاستبانة فقد تضمنت:

- المبحث الأول: اهتمام الطلبة بعلم الفلك.
- المبحث الثاني: مدى نجاعة النشاطات غير الرسمية.
- المبحث الثالث: تحدي التقاليد المجتمعية المعيقة للمشاركة في الأنشطة العلمية.
- المبحث الرابع: اهتمام الطالبات بالمهن العلمية.

#### « المقابلات شبه المفصلة

جرى تسجيل المقابلات شبه المفصلة أثناء عمل الطالبات في مجموعات عند تنفيذ نشاط هبوط مسبار كيوريوسيتي على سطح كوكب المريخ. هدفت المقابلات إلى تسجيل الانطباع الشخصي للمشاركات تجاه المواضيع المذكورة آنفاً. وجدت الطالبات في المقابلات فسحة للتعبير عن آرائهن وأفكارهن حول النشاط وكن متحمسات للحديث.

#### « الأوراق التعبيرية

مع نهاية شهر حزيران، قامت معلمة العلوم بجمع الأوراق التعبيرية. أعطيت للطالبات المساحة والحرية المطلقة لعرض انطباعهن عن تجربتهن أثناء عبور كوكب الزهراء. ونظراً لحقيقة أن الفترة كانت فترة العطلة الصيفية، فقد جرى استلام 4 أوراق تعبيرية فقط لطالبات جميعهن من الصف الحادي عشر.

وكان لدى المشاركات الشغف الكبير في خوض غمار تجربة جديدة مع معلمتهن المحبوبة، وكانت المشاركات متحمسات للغاية وهن يواكبن تفاصيل حدث يشاهدنه مرة واحدة في عمرهن المديد.

#### • الخطوات

استخدمت هذه الدراسة مجموعة من الأدوات والوسائل كتعبئة استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط»، وإجراء مقابلات شبه مفصلة، والطلب من المشاركات إعداد «أوراق تعبيرية». تم جمع البيانات كافة بعد نشاط عبور كوكب الزهرة، إذ جرى تجميع الأوراق التعبيرية في شهر النشاط ذاته، أما الاستبانات فقد تم جمعها عند نشاط هبوط مسبار كيوريوسيتي على سطح كوكب المريخ؛ أي بعد شهرين.

#### • أدوات البحث

##### « استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط»

تم توزيع الاستبانة على 20 طالبة بعد شهرين من عبور كوكب الزهرة، وقبل نشاط هبوط مسبار كيوريوسيتي على سطح كوكب المريخ، وكان الهدف منها استشعار مدى تأثير التعلم غير الرسمي على اهتمام الطالبات بمبحث العلوم. لقد اشتملت الاستبانة 15 بنداً كان على الطالبات أن يجبن عن كل بند باختيار أحد خمسة خيارات وفقاً لمقياس ليكرت تتراوح في تدرجها ما بين أوافق بشدة ولا أوافق بشدة. أما المواضيع التي اشتملت



## 5. تحليل البيانات

### • تحليل استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط»

جرى تقييم إجابات استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط» من خلال خمس مستويات، حيث يعني الرقم (1) عدم الموافقة بشدة، والرقم (2) لا أوافق، والرقم (3) معتدل، والرقم (4) أوافق، والرقم (5) أوافق بشدة (Finley, 2012)). ولأغراض هذه الورقة، تم انتقاء 6 أسئلة من بين أسئلة الاستبانة الخمسة عشر، لأنها ذات علاقة بالقضايا التي أثرت آنفاً. وكانت هذه الأسئلة على النحو التالي:

السؤال الأول: أهتم بالعلوم الفلكية اهتماماً كبيراً (المبحث الأول).

السؤال الثاني: تجربتي في نشاط «عبور كوكب الزهرة» زادت من اهتمامي بعلم الفلك والبحث العلمي (المبحث الأول).

السؤال الثالث: استمتعت بالتعلم من خلال نشاط «عبور كوكب الزهرة» أكثر من التعلم داخل الصف (المبحث الثاني).

السؤال الرابع: لقد وجدت تجربتي في «عبور كوكب الزهرة» تحدياً للمجتمع الريفي، وبخاصة أنني غادرت منزلي وقت بزوغ الشمس (المبحث الثالث).

السؤال الخامس: لقد شعرت بالسرور والقوة لمغادرة منزلي في ساعة مبكرة لمشاهدة ظاهرة فريدة ومهمة (المبحث الثالث).

السؤال السادس: أريد أن اختار مهنة في مجال العلوم (المبحث الرابع).

### • المقابلات شبه المفصلة

أجريت المقابلات شبه المفصلة مع الطالبات أثناء انخراطهن في مجموعات العمل الخاصة بنشاط هبوط مسبار كيروسيتي على سطح كوكب المريخ، حيث جرى تسجيل هذه المقابلات وفيما بعد تفرغها. لأغراض هذه الدراسة، تم انتقاء مقتطفات تدعم الاهتمام والرغبة في تطوير المعرفة والمهارات والتعاون في مجال مبحث العلوم.

### • الأوراق التعبيرية

جرى تحليل الأوراق التعبيرية بما يعكس التغيير الذي حدث لدى الطالبات في اهتمامهن ورغبتهم في تطوير المعرفة

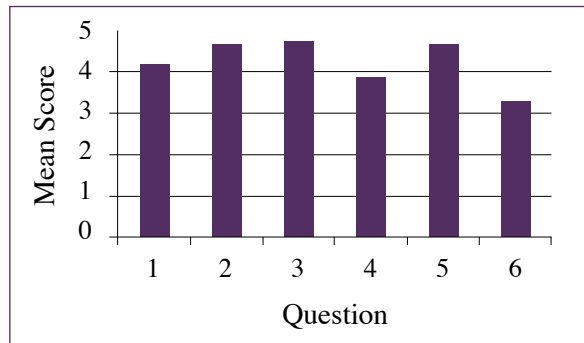
والمهارات والتعاون في مجال مبحث العلوم.

## 6. النتائج

### • المبحث الأول: اهتمام الطلبة بعلم الفلك

أظهرت نتائج استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط» دلائل تفيد باهتمام الطالبات البالغ بعلم الفلك. وكان معدل إجابة الطالبات على السؤالين الأول والثاني مساوياً لما مقداره (4.2 +/- 0.69)، و(4.65 +/- 0.48) من علامة (5) (شكل رقم 1)، ما يشير إلى أن اهتمام الطالبات بعلم الفلك هو اهتمام مرتفع وتأثر بمشاركة بنشاط «عبور كوكب الزهرة». وعلاوة على ذلك، فإن ما كتبه الطالبات في الأوراق التعبيرية عكس اهتمامهن بعلم الفلك، حيث ذكرن أن هذا النشاط كان بمثابة الومضة لتشجيعهن على ذلك. وفيما يلي ما كتبه إحدى الطالبات للتدليل على ذلك.

الطالبة (أ): «كان يوماً في غاية المتعة والجمال، حيث أننا توجهنا إلى قرية قريبة (الطيبة) لرؤية هذه الظاهرة التي لم أكن أعرف عنها من قبل، وعندما علمنا من المعلمة أننا سنتمكن من رؤيتها لم أصدق، ويعود ذلك السبب لأنني لم أرها من قبل، حيث أننا استفدنا كثيراً لأننا تعرفنا على أمور لم نكن نعلمها لولا حدوث هذه الظاهرة. وبصدق أول مرة كانت يطلب مني أن أبحث على الانترنت واختار موضوعاً يتحدث عن الكواكب، وبخاصة كوكب الزهرة، حيث أنني استفدت كثيراً من المعلومات التي حصلت عليها، ربما لن تفيدني أنا وأصدقائي كثيراً في حياتنا اليومية المعتادة، لكنني واثقة كل الثقة بأنها ستفيدني في المستقبل، وهي كما علمت أنها تحدث كل 243 سنة، وربما لن أكون في السنوات القادمة قادرة على رؤيتها».



شكل رقم (1): معدل علامات الإجابات لبعض الأسئلة المنتقاة من استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط»



## • المبحث الثاني: مدى نجاعة النشاطات غير الرسمية

إن السواد الأعظم من الطالبات اللواتي استجبن للسؤال الثالث رفعن علامة التقييم إلى  $(4.75) \pm 0.44$  (شكل رقم 1)، وهذا بحد ذاته يشير إلى أن معظم الطالبات قد وافقن

على أن مثل هذه النشاطات غير الرسمية كانت أكثر قيمة من النشاطات الصفية. وقد جرى التعبير أيضاً عن ذلك في المقابلات شبه المفصلة. ومن العينات على إجابات الطالبات التي تجرى تقييماً ما بين أنشطة لامنهجية كهذه قياساً بالمنهجية نورد ما يلي:

الطالبة (1): «نحن عرضة أكثر للضغوط في المدرسة، لقد تعودنا على الدراسة لكي نحصل على علامات جيدة، لكن هنا فنحن نريد أن نحصل على المعلومات لأننا نريدها ونحبها».

الطالبة (2): «هنا نحن لسنا مقيدين بشيء محدد، نلتقي أشخاصاً جديداً ونشعر بأهميتنا».

الطالبة رقم (3): «هذه النشاطات أفضل من تلك التي نتلقاها في الحصص المدرسية، فهي تؤثر كثيراً علينا، لسنا مقيدين بنص من الكتاب، ولدينا الحرية كي نتعلم، لذلك تلصق المعلومات في عقولنا لفترة طويلة. نحن نريد أن نتعلم ونشجع أنفسنا على ذلك، لذلك فنحن نبحت أكثر ونشعر أن لدينا الحافز كي نتعلم أكثر».

الطالبة (5): «نحن نشعر بأنه يجري تشجيعنا على أن نفعل بنجاعة أكثر، وأن نبحت بطريقة نافعة».

عن السؤال الرابع لدى معظم الطالبات قد دلت على توجه إيجابي نسبي في موافقتهن على أنهن وجدن معوقات المجتمع الريفي حولهن أثناء تنفيذ نشاط «عبور كوكب الزهرة» من حيث مغادرتهن منازلهن مع بزوغ الشمس، كما وافقت الطالبات على السؤال الخامس المتعلق بأنهن فعلاً قد شعرن بقوتهن عند الانخراط والمشاركة بهذا الحدث العالمي المهم. كما جرى تكرار تلك الانطباعات في اللقاءات شبه المفصلة، وكذلك الأمر في الأوراق التعبيرية. أثناء اللقاءات شبه المفصلة صرحت الطالبات بأنهن قد واجهن مجتمعاتهن المتحفظة بمغادرتهن بيوتهن فجراً كما يلي:

أشارت معظم الطالبات في اللقاءات معهن إلى أن هذه الأنشطة غير الرسمية أقل ضغطاً، وذات طابع مرح نافع مقارنة بتلك الأنشطة المدرسية المنهجية، وأنها ليست مقيدة بمهام وعلامات. كما تحدثن كيف أن لقاء أشخاص جدد والعمل مع طلبة أكبر سناً، أو أصغر، هي تجربة فريدة في أنشطة كهذه.

## • المبحث الثالث: تحدي التقاليد المجتمعية المعيقة للمشاركة في الأنشطة العلمية

بلغ معدل علامة الإجابات عن السؤالين الرابع والخامس  $(3.9) \pm 1.02$  و  $(4.67) \pm 0.49$ ، حيث تبين أن الإجابة

الطالبة رقم (3): «لقد كان جميلاً أن تغادر فتاة منزلها وتجري بحثاً ليست مرغمة على إجرائه، حيث بإمكانها أن تلزم بيتها وبإمكان الرجل أن يعتني بها، وأجمل ما في ذلك أنها تفعل ذلك لأنها تريد أن تفعل، وليس لأن شخصاً آخر طلب منها ذلك».

الطالبة رقم (4): «لقد شعرنا بحافزيتنا ولقينا التشجيع، لقد شعرنا أننا ازدادنا قوة وزادت ثقتنا بأنفسنا».

الطالبة رقم (6): «بمجتمعنا هو مجتمع عربي محافظ جداً، ودور المرأة محدود للغاية، حتى الرجل لا يشارك في العلم، فلك أن تتخيل حال المرأة، ولكن من خلال نشاط «رصد عبور كوكب الزهرة» نشعر أنه بالإمكان أن نتقوى، وأن نطور أنفسنا. لقد غيرت هذه التجربة الكثير لدينا ومنها أننا غادرنا منازلنا مبكراً حوالي الساعة الرابعة فجراً، وكان ذلك خطوة لكسر الأنظمة والمعيقات التي يفرضها المجتمع. والآن فإن أولياء أمورنا راضون عن ذلك، ولمسوا كم هي مجدية تجربتنا هذه، ويتقون بنا الآن للمشاركة بمزيد من هذه النشاطات، وهم مهتمون بأننا سوف نتعلم».



## 7. نقاش وتوصيات

شكل النشاط، بشكل عام، نموذجاً لنجاعة أنشطة التعلم غير الرسمي، وفحص المدى الذي يمكن أن تصله مثل هذه الأنشطة في مشاركة الإناث في مجال العلوم. إن الأنشطة التي عرضتها هذه الدراسة قد أظهرت أن التعليم غير الرسمي مهم جداً ورافعة ضرورية لزيادة الاهتمام بالعلوم بطريقة تفاعلية خلاقة ودون الوقوع تحت تأثير ضغط العلامات.

إن البيانات المستقاة من استبانة «ما بعد تنفيذ النشاط»، وكذلك أوراق الكتابات التعبيرية واللقاءات شبه المفصلة، قد أشارت إلى وجود دلالات على مقدرة الطالبات أن يتحولن إلى «عالمات ناشئات»، من خلال تطوير المعرفة عبر الأبحاث والمشاركة في الأحداث وتطوير الوسائل والعمل ضمن المجموع. وعلاوة على ذلك، فقد أظهرت بعض النتائج أن الطالبات قد أصبحن يملكن دافعية أفضل للتعلم أكثر فأكثر بخصوص أحداث مماثلة قادمة والمشاركة فيها. وما أن تم الإعلان عن النشاط الثاني، فقد أظهرت الطالبات اهتماماً فورياً للمشاركة دون حتى أن يكون لديهن معرفة مسبقة

كما عبرت الطالبات عن مواجهة ذلك التحدي بالخروج مبكراً من منازلهن عبر كتاباتهن في الأوراق التعبيرية التي تصف مدى فرجهن في مواجهة معوقات المجتمع، وإليكم هذا النموذج:

الطالبة (1): "لقد كانت هناك مجازفة كبيرة في هذا النشاط، حيث غادرنا منازلنا في الرابعة والنصف فجراً رغم معارضة ذويننا في البداية، لكننا تمكنا من إقناعهم، إذ أخبرناهم أننا نجري بحثاً حول هذا الموضوع المهم، ولذلك تأثر ملموس في تشكيل توجهنا الأكاديمي لمهنة المستقبل".

• **المبحث الرابع: اهتمام الطالبات بالمهنة العلمية**  
سجل اهتمام الطالبات بمهنة المستقبل في الإجابة عن السؤال السادس علامة (3.3 /+ 1.38). لم تشر أي من الطالبات إلى اهتمامهن بمهنة العلوم في كتاباتهن التعبيرية واللقاءات شبه المفصلة. أما بخصوص هبوط مسبار كيريوستي على سطح المريخ، فقد تساءلت الطالبات عن المتطلبات الواجب الإيفاء بها كي يمارسن مهنة شبيهة لمهنة أولئك العلماء الذين شاهدوهم خلال النشاط.

بالتفاصيل، وهذا مهم للغاية، حيث تفتقد المناهج التعليمية الفلسطينية لمساق يتعلق بعلم الفلك.

ولعل أحد أهم عوامل نجاح الطالبات في تجربتهن هذه قد تمثل في أن النشاط بحد ذاته كان خالياً من الضغط، ومن دون علامات ومحصلة جهد جماعي نظم في أجواء حميمة. لقد شعرت الطالبات بأهميتهن، حيث شاركن في حدث علمي عالمي، وشاركن بفاعلية في مواجهة تحديات ومعوقات مجتمعاتهن، وهي أسباب مهمة.

شكل غياب استبانة «ما قبل تنفيذ النشاط» وكذلك نقص الأبحاث المتعلقة بالوضع الفلسطيني معوقات لهذه الدراسة. من المهم جداً عند إجراء أنشطة و/أو أبحاث مستقبلية تصميم «استبانة ما قبل تنفيذ النشاط»، وذلك بهدف تتبع واستشعار التغيرات التي تطرأ في الحوافز والاهتمامات بخصوص العلوم على نحو أكثر دقة. ستسمح أبحاث لاحقة

في تنامي الوعي الأفضل للسياق الفلسطيني، والتغيرات اللازمة للوصول إلى اهتمام أكثر في مجال العلوم، وبخاصة بين النساء. ومن الضروري أن تتم دراسة تلك العوامل الخاصة بالحالة الفلسطينية وكذلك العوامل العالمية ذات العلاقة.

## 8. شكر وتقدير

تتوجه معدة هذه الدراسة بالشكر والامتنان للدكتور نادر وهبه لدعمه السخي وتشجيعه المميز لإعداد هذه الدراسة، وإلى المريبة كريمة عوض الله المعلمة التي انخرطت طوعاً في هذا النشاط. الشكر موصول إلى د. ناصر حلاوة، وإلى مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم وإلى طاقم مؤسسة عبد المحسن القطان.

باحثة في مشروع وليد وهيلين القطان  
لتطوير البحث والتعليم في العلوم

## قائمة المراجع

- A.M. Qattan Foundation. *The Walid and Helen Qattan Science Education Project Document 2011*. Ramallah, Palestine: A.M. Qattan Foundation.
- Assali, A. RCHRS. The Woman's Image in the Civics Education Curriculum from Grades 1 – 6 (in Arabic). <http://www.idsc.gov.ps/arabic/edu/derasat/derasat-13.html> [08/25/2012]
- Aswad, N., Vidican, G., & Samulewics, D. Creating a knowledge-based economy in the United Arab Emirates: realising the unfulfilled potential of women in the science, technology and engineering fields. *European Journal of Engineering Education* 2011, 36 (6), 559 – 570.
- Bishop, J. Astronomy Learning and Student Thinking. *Journal of the Astronomical Society of the Pacific* 1996, 25 (2).
- Etzkowitz, H., Kemelgor, C., Neuschatz, B., Uzzi, B., & Alonzo, J. The Paradox of Critical Mass for Women in Science. *Science, New Series* 1994, 266 (5182), 51 – 54.
- Fadigan, K., & Hammrich, P. A Longitudinal Study of the Educational and Career Trajectories of Female Participants of an Urban Informal Science Education Program. *Journal of Research in Science Teaching* 2004, 41 (8), 835 – 860.
- Finley, L. The Effects of an Informal Science Education Setting on Students' Attitudes towards Learning Sciences. Honors Thesis 2012. Paper 27.
- Friedman, A. Creating an Academic Home for Informal Education. *Public Institutions of Personal Learning* (1995).
- Gupte, N., Gyanchandani, J., Nair, S., & Rao, S. Women in Physics: An Indian Perspective. *The IUPAP International Conference on Women in Physics* 2002.
- Hassan, F. Islamic Women in Science. *Science* 2000, 290 (5489), 55 – 56.
- Hofstein, A., & Rosenfield, S. Bridging the Gap Between Formal and Informal Science Learning. *Studies in Science Education* 1996, 28, 87 – 112.
- Hurd, P. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education* 1998, 82, 407–416.
- Jarbawi, T. Women in the Palestinian Curriculum. Unpublished paper 2002. (in Arabic).
- Jones, L. Opening Doors with Informal Science: Exposure and Access for Our Underserved Students. *Science Education* 1997, 81, 663-677.
- Kenway, J., & Gough, A. Gender and Science Education in Schools: A Review 'with Attitude.' *Studies in Science Education* 1998, 31.
- Leta, L., & Lewison, G. The contribution of women in Brazilian science: A case study in astronomy, immunology and oceanography. *Scientometrics* 2003, 57 (3), 339 – 353.
- Liu, X. Beyond Scientific Literacy: Science and the Public. *International Journal of Environmental and Science Education* 2009,

4 (3), 301 – 311.

- Lorenzo, M., Crouch, C., & Mazur, E. Reducing the gender gap in the physics classroom. *American Journal of Physics* 2006, 74 (2).
- Maziak, W. Science in the Arab World: Vision of Glories Beyond. *Science* 2005, 308.
- Morelon, R. Arab Sciences and Philosophy. 1994, 4 (1), 111 – 139.
- National Research Council. Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits. *Washington, DC: The National Academies Press; 2009.*
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. Attitudes towards Science: A Review of the Literature and its Implications. *International Journal of Science Education* 2003, 25 (9), 1049 – 1079.
- Pasachoff, J. **Venus: it's now or never.** *Physics World* 2012, 25, 5
- Samulewicz, D., Vidican, G., & Aswad, N. Barriers to Pursuing Careers in Science, Technology, and Engineering for Women in the United Arab Emirates. *Journal of Gender, Technology and Development* 2010, 16, 125 – 152.
- Seymour, E. The Loss of Women from Science, Mathematics, and Engineering Undergraduate Majors: An Explanatory Account. *Science Education* 1995, 79 (4), 437 – 473.
- Steinke, J. A portrait of a woman as a scientist: breaking down barriers created by gender-role stereotypes. *Public Understanding of Science* 1997, 6, 409 – 428.
- Steinke, J. Women Scientist Role Models on Screen: A Case Study of Contact. *Science Communication* 1999, 21 (1), 38 – 64.
- Steinke, J. Cultural Representations of Gender and Science: Portrayals of Female Scientists and Engineers in Popular Films. *Science Communication* 2005, 27 (1), 27 – 63.
- Stockmayer, S., Rennie, L., & Gilbert, J. The roles of formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education* 2010, 46 (1), 1 – 44.
- Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments. *Fenichel, M., & Shweingruber, H. The National Academic Press; 2010.*
- Tuan, H., Chin, C., & Shieh, S. The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education* 2005, 27 (6), 639 – 654.
- UNDP. Arab Human Development Report: Towards the Rise of Women in the Arab World. New York: United Nations Publications; 2005.
- UNESCO. Science, technology and gender: An international report. Paris: UNESCO; 2007.
- UNU-IAS. Revisiting Women's Participation in Science and Technology: Emerging Challenges and Agenda for Reform. Yokohama: UNU-IAS; 2005.
- Wahbeh, N. Teaching and Learning Science in Palestine: Dealing with the New Palestinian Curriculum. *Mediterranean Journal of Educational Studies* 2003, 8 (1), 135 – 159.
- Wolff-Michael, R., & Lee, S. Science Education as/for Participation in the Community. *Science Education* 2004, 88, 263-291.
- Wulf, R., Mayhew, L., & Finkelstein, N. Impact of Informal Science Education on Children's Attitudes About Science. 2010 Physics Education Research Conference;2010.

