مؤسسة عبد المحسن القطان للبحث والتطوير التربوي
دولة فلسطين بلدية رام الله RAMALLAH 1908 MUNICIPALITY

نحو مركز علوم تفاعلي في فلسطين

العلوم كاستقصاء وطريقة تفكير

مسودة خطة رئيسية

نهدف من نشر هذه الدراسة إلى إشراك الجمهور رؤيتنا في موضوع التعليم والتعلم عبر فضاءات غير رسمية مثل مراكز ومتاحف العلوم، وخلق النقاش والجدل المجتمعي حول حالة تعليم العلوم في فلسطين في وقتنا الراهن، مقابل الفرص والمكنات المتاحة التي يمكن لفضاء مثل مركز علوم تفاعلي أن يقدمها للأطفال والشباب والمعلمين والأهالي.

نقدم للجمهور ملخص ثمرة جهود استغرقت ثلاث سنوات ساهم فيها العديد من باحثي المؤسسة، في محاولة لتسليط الضوء على أهمية وجود مركز علوم تفاعلي في فلسطين كفضاء يوفر خبرات تعلم تفاعلية حرة في سياقات اجتماعية، يربط الأفراد بالعلوم، ويسمح لهم بالتواصل مع العلوم بطريقة تفاعلية وتكاملية، وبخاصة بين العلوم والفنون، فضاء يتقاسم ويستثمر إبداع وخيال المشاركين، وبخاصة الأطفال، في خلق خبرات تعلم فريدة وممتعة. نتطلع بعد قراءتكم لهذه الدراسة أن تشاركونا آراءكم فيها، وبخاصة أفكار غابت عن ذهننا، أو مبادرات ترغبون في طرحها علينا ليكون هذا المركز مركزكم أولاً وأخيراً.

نادر وهبة
مدير مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم

ملخص

يعتبر مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم جزءاً من مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، وهو أحد ثلاثة برامج رئيسية لمؤسسة عبد المحسن القطان. وفي شهر تموز، 2013، وقّعت بلدية رام الله ومؤسسة عبد المحسن القطان، من خلال مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم، مذكرة تفاهم بهدف تطوير خطة رئيسية لتأسيس مركز علوم تفاعلي في رام الله، فلسطين. والخطة الرئيسية المتفق عليها مع بلدية رام الله سوف تقود تأسيس مركز علوم تفاعلي يقوم على الاستقصاء في رام الله يصل إلى مختلف المناطق الفلسطينية ويوفر مكاناً جديداً للتعلم والانخراط في العلوم للمجتمع الفلسطيني.

وتقوم هذه الخطة الرئيسية على ورقة مفاهيم تم تطويرها في شهر كانون الأول، 2013. ويُتصَور أن يكون مركز العلوم تفاعليّاً بطريقة تعزز الأبعاد المعرفية الذهنية والوجدانية والاجتماعية، علاوة على ربط تعلم العلوم الرسمي وغير الرسمي. وقد أكّدت ورقة المفاهيم على الطرق التفاعلية التكاملية في التعلم، وخصوصاً دمج الفنون والعلوم. وتعتبر هذه الخطة الرئيسية ثمرة مشروع بحث استغرق ثلاث سنوات، وزُوِّد بمعلومات عن طريق برامج التطوير المهنية وغير الرسمية الخاصة بنا، ونُفّذ مع معلمين، وطلاب، وعامة الناس. كما زُوّد بمعلومات أيضاً عن طريق مشاريع مشتركة وشراكات مع عدة مؤسسات محلية ودولية ترتبط مباشرة بمجال مراكز العلوم، وعن طريق زياراتنا الاستكشافية لعدة مراكز علوم في العالم.

الحاجة

حددت الحاجة لمركز علوم في فلسطين في ضوء دراسة تقييمية للحاجات، ونخص بالذكر المعلومات والبيانات التالية:

1. تقارير مثيرة للقلق بشأن جودة التعليم عموماً وتعليم العلوم بشكل خاص. ويشمل ذلك فرص الأطفال المتدنية في المدارس للقيام بعمليات استقصائية، ومؤشرات المفاهيم الخاطئة عن العلوم وطبيعتها بين الفلسطينيين، ونظام

التعليم المركزي الذي يتمركز حول المعلم ويقاد بالكتب المدرسية.

2. فصل الفنون والعلوم ضمن النظام التعليمي.
3. مؤشرات بشأن إغفال وزارة التربية والتعليم لتأثير قيم وأنشطة التعلم غير الرسمي.
4. انعدام وجود أماكن التعلم غير الرسمي التي توفر تعليم علوم ذا جودة وفرص تعلم لعامة الناس.
5. مؤشرات الحاجة الملحة لمركز يوفر خبرات تعلم بدافع احتياجات الجمهور التحفيزية، والشخصية، والاجتماعية، بحيث يأخذ بعين الاعتبار التفاعلية، والاختيار الحر، والمرح.
6. المؤشرات الديمغرافية المشجعة بشأن زيادة عدد المشاركين في المراكز الثقافية وأنشطة المتاحف، إضافة إلى استقرار مستوى قيمة الإنفاق للشخص الواحد على الاستجمام والتعليم، بغض النظر عن الوضع الاقتصادي والسياسي المفروض من قِبل الاحتلال الإسرائيلي الذي يتفاقم كل عام.

الرؤية

مركز يجمع كافة المتعلمين لتشجيع ودمج وتعزيز التعلم والمشاركة وحب الاستطلاع، يجري فيه تقاسم واستثمار إبداع وخيال المشاركين في خلق خبرات تعلم فريدة وجديرة بالاهتمام، مع الأخذ بالاعتبار تطور المجتمع الفلسطيني اجتماعيّاً وثقافيّاً.

المهمة

سيعمل مركز العلوم مع المجتمع، والجمهور، وعائلة المتعلمين على:

1. إتاحة وتشجيع التعلم والارتباط بالعلوم لكافة فئات المتعلمين.
2. عرض فرص لمشاركة متنوعة.
3. الحث والمحافظة على حب الاستطلاع حول العلوم.
4. جعل العلوم متاحة للانخراط الفعلي، والارتباط الوجداني، والحفاظ على المعرفة والخبرات.
5. الانخراط في التفكير النقدي، وحل المشكلات، وممارسات الاستقصاء التفاعلية.
6. ربط العلوم بالسياقات الإنسانية على الصعيدين الفلسطيني والدولي.
7. دمج العلوم مع الفنون كعنصر مهم للإبداع العلمي.
8. تشجيع الجمهور على معالجة القضايا والأفكار التي تتحدى وتستثير وتجذب الجمهور في مناقشات وحوارات هادفة وبناءة حول القضايا الاجتماعية- العلمية.
9. جَسر الفجوة بين العلوم الرسمية وغير الرسمية، والتأثير على التعلم في أطر رسمية.
10. إلهام الفلسطينيين للسعي إلى مهن في العلوم وبناء المعرفة.
11. الاستثمار في تفرّد مدينة رام الله (زراعة، صناعة، ثقافة، جغرافيا، تعليم، مناخ، إلخ) علاوة على تفرّد فلسطين كدولة عربية تقع على البحر الأبيض المتوسط بتنوّعها الجغرافي، والتاريخي، والزراعي.
12. وضع تدابير للنجاح من خلال البحث الذي يقود عملية التقييم وبناء البرامج.

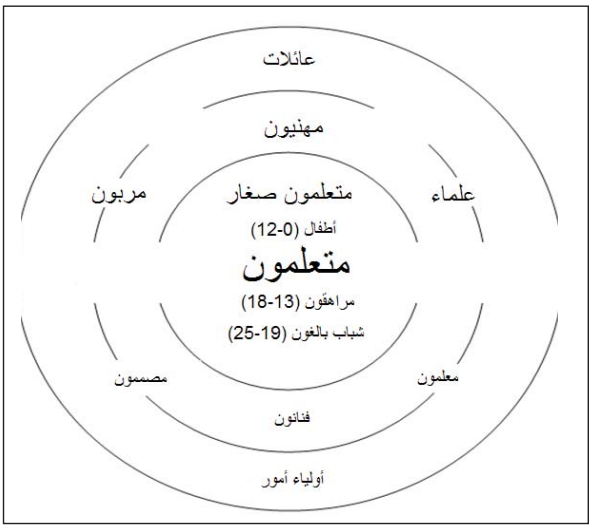
مؤشرات النجاح

من خلال عملنا في المشروع مع الجمهور، تم تحديد مؤشرات النجاح التالية لمركز العلوم التفاعلي المستقبلي:

1. زيادة في عدد وتنوع الجماهير المهتمة بالعلوم.
2. دلائل على تأثير الجمهور والعمل الإبداعي مع الجمهور (من خلال طرق مختلفة، بما في ذلك التخطيط التعاوني، والتصميم، والتنفيذ، والتقييم).
3. دلائل على تجربة تحوّل (من النتائج الوجدانية مثل الاهتمام، وحب الاستطلاع، والتقدير، إلى النتائج المعرفية مثل الفهم المتزايد، والتعلم، والتفكير في العلوم).
4. دلائل على الجودة المرتبطة بالمعارض والبرامج: الابتكار، والتفاعل، ودمج الفنون، والتعاون، ووضع سياق اجتماعي- ثقافي، إلخ).
5. دلائل على التغير في موقف المشاركين وسلوكهم فيما يختص بالعلوم أو التكنولوجيا.
6. دلائل على إمكانية "الوصول" جسديّاً، وعقليّاً، وعاطفيّاً (على سبيل المثال، بيئة مرحِّبة، إتاحة المجال وتوفير الدعم للتعلم، إمكانية الوصول السهل إلى المعارض للجميع، إلخ).
7. دلائل تشير إلى أن المراكز العلمية تساهم في زيادة الثقافة العلمية، وجَسر الفجوة بين التعلم الرسمي وغير الرسمي

(دلائل من معلمين، وطلاب، وأولياء أمور جنوا فائدة من المركز فيما يختص بتعلمهم للعلوم في سياقات مدرسية، وأساليب تعليم وموارد، ومشاركة أولياء أمور، إلخ).

8. زيادة عدد الشراكات، وزيادة أفراد العائلة الممتدة، ودعم المجتمع ومشاركته، والمتطوعين، إلخ.



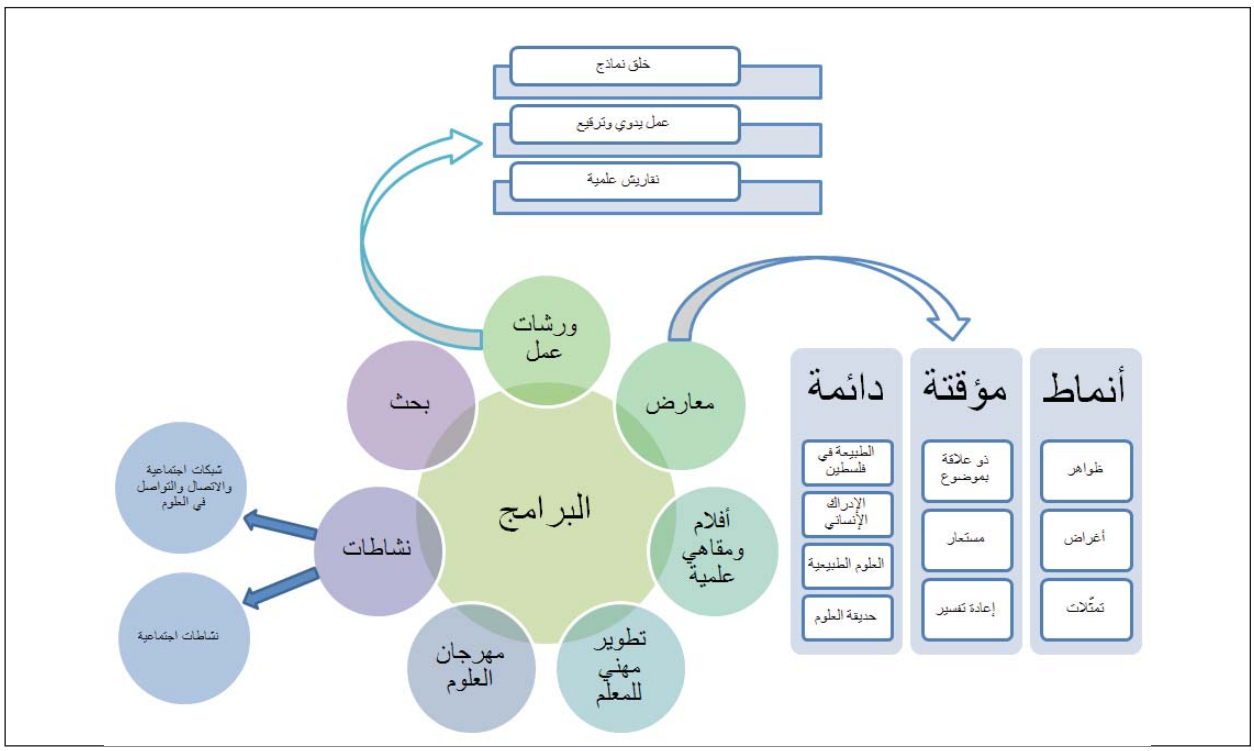
الجماهير الرئيسية

سيكون المركز مكاناً للمتعلمين جميعاً، لكن سيركز على الأطفال من أعمار 0 – 5 سنوات، وأعمار 6 – 12، والمراهقين من أعمار 13 – 18، والشباب من أعمار 19 – 25، حيث يمثل هؤلاء جميعاً ما نسبته 63% من نسبة السكان الفلسطينيين. كما سيضم المركز العائلات والأهالي، والمهنيين مثل العلماء والمعلمين والفنانين والتربويين والمصممين.

البرامج

سيكون المركز بوتقة لخبرات تعلمية فريدة تتفعل عبر برامجه ومعروضاته ونشاطاته التواصلية. ستشمل البرامج ما يلي: النقاريش العلمية، المقاهي العلمية، شبكات التواصل العلمي، المهرجانات العلمية، برامج التكون المهني للمعلمين، البحث، بالإضافة إلى برامج الوصول للمتعلمين في المناطق النائية، المسرح والسينما، وبرنامج استضافة الفنانين والعلماء.

سترتكز المعروضات على الظواهر، والأغراض، والتمثلات، وستشمل معروضات دائمة مثل: إدراك الإنسان، والتفاعل الاجتماعي، والمشهد والبيئة الفلسطينية، والعلوم الفيزيائية، بالإضافة إلى الحديقة الخارجية. وستكون هناك معروضات مؤقتة توظف ثيمات وظواهر. وسيتم استئجار واستضافة معروضات من مؤسسات ومراكز علوم مختلفة، بالإضافة إلى مشاريع مشتركة لبناء المعروضات، خصوصاً تلك المتعلقة بالعلوم والفنون، حيث يتم بعد عرضها، تفكيكها ونقلها إلى مؤسسات ومواقع أخرى.



إمكانية الحضور:

متوسط إمكانية الحضور لمركز العلوم في رام الله.

مركز علوم في رام الله	الحضور	سكان المناطق المحيطة
	120،000	732،976

ملاحظة: المناطق المحيطة تشمل السكان من محافظتي رام الله والبيرة والقدس.

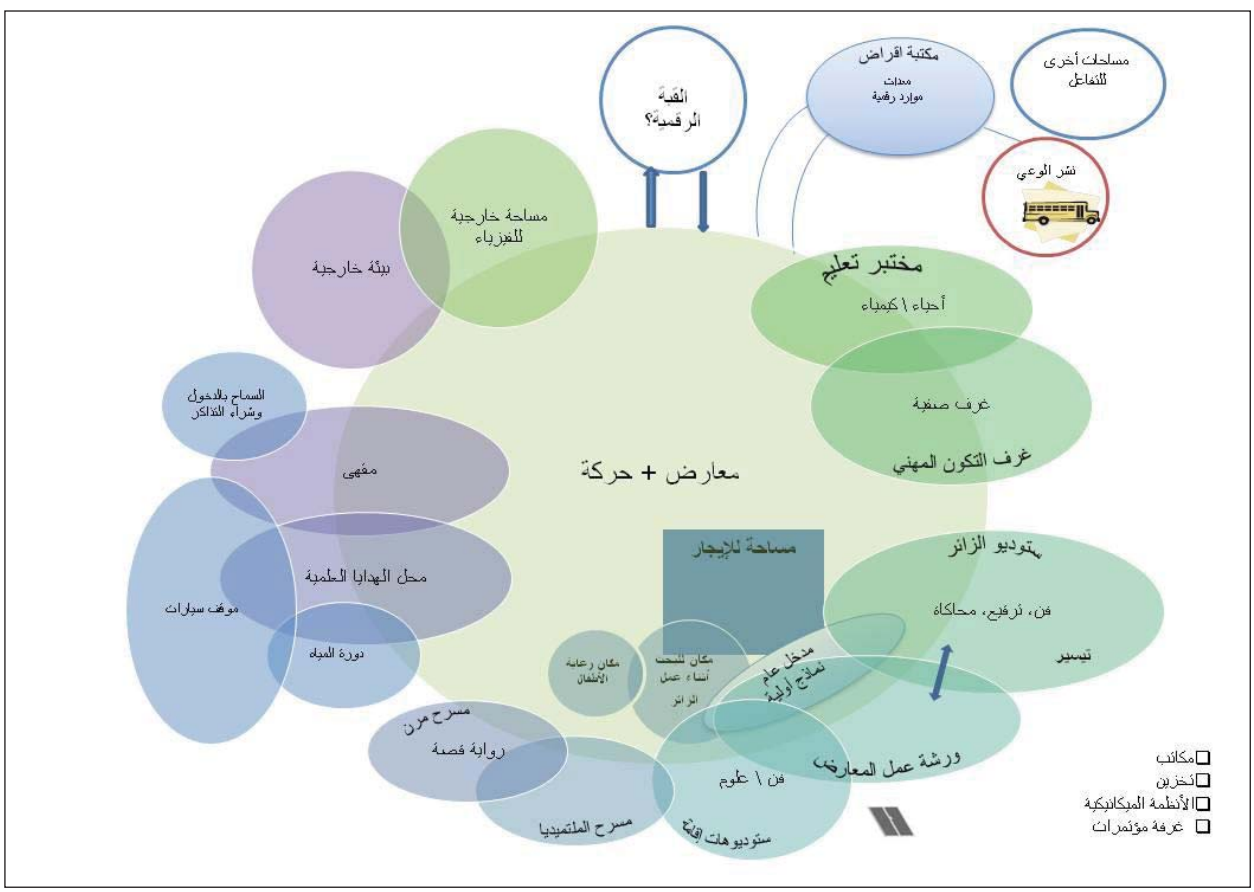
المبنى:

مخصصات مساحة مركز العلوم (م^2)

ستكون منطقة البناء الإجمالية 6000 م^2 يُخصص منها 3000 م^2 للمعارض، والباقي لورشات العمل، ومكاتب الإدارة والموظفين، ومرافق الدعم، وأشياء أخرى.

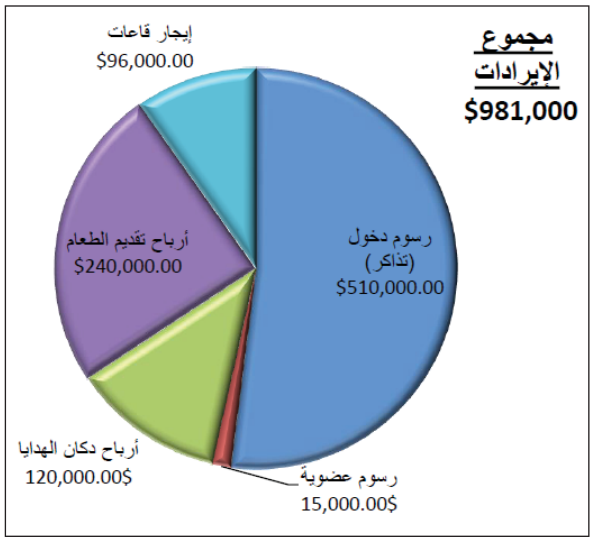
مرافق (ورشات عمل، مكاتب، مختبرات، إلخ)	مساحة معرض	المساحة الإجمالية
3000 م^2	3000 م^2	**6000 م^2**

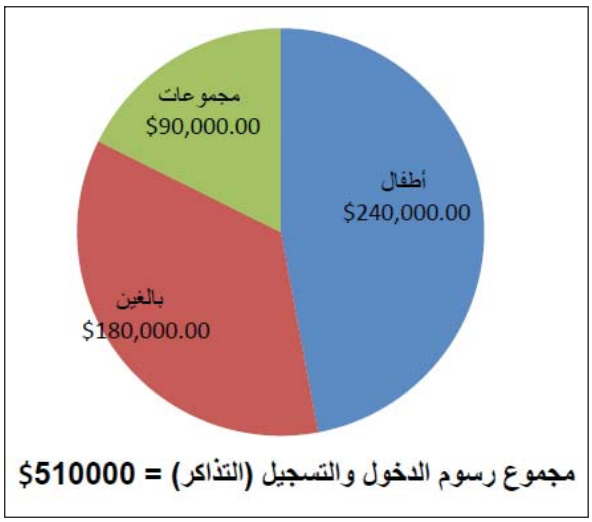
الفضاءات التفاعلية



الميزانية المتوقعة:

	US Dollars
مبنى المعروضات (3000 m^2) تم احتساب التكلفة التقديرية بناء على سعر 1500 دولار إلى 3000 دولار لكل متر مربع، وحسب ما يتوفر لنا من مصادر.	4.5 – 9 million
التكلفة التشغيلية السنوية: • الرواتب • الإدارة والمكاتب المجموع	1،053،660 966،882 2،020،542
الإيرادات: • التذاكر ورسوم التسجيل • محل الهدايا • خدمات الطعام • التأجير **المجموع**	510،000 120،000 240،000 96،000 981،000
تكلفة البناء	5 million
التكلفة الإجمالية	10.5 – 15.0 million





1. مقدمة

يعتبر مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم جزءاً من مركز القطان للبحث والتطوير التربوي (QCERD)، وهو أحد ثلاثة برامج رئيسية لمؤسسة عبد المحسن القطان. وقد تم إطلاق المشروع، العام 2011 وطوّر ثلاثة برامج رئيسية بهدف تطوير تعليم العلوم، وتشجيع العلوم والاتصالات للجمهور الفلسطيني بشكل حر، وعلى نحو أكثر تخصيصاً لمعلمي وطلاب المدارس. وتتضمن هذه البرامج العلوم غير الرسمية، والبحث في تعليم العلوم، والتكون المهني للمعلم. وأصبح المشروع الآن عضواً مشاركاً في الشبكة الأوروبية لمراكز ومتاحف العلوم (Ecsite).

وفي شهر تموز، 2013، وقّعت بلدية رام الله ومؤسسة عبد المحسن القطان، من خلال مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث وتعليم العلوم، مذكرة تفاهم بهدف تطوير خطة رئيسية لتأسيس مركز علوم تفاعلي في رام الله، فلسطين. ومنذ العام 2011، يعمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم بهمة ونشاط من أجل تطوير مجال تعليم العلوم في فلسطين من خلال أنشطته لتعلم العلوم غير الرسمية خارج المدرسة والقائمة على الاختيار الحر، وبرامجه لتعلم العلوم الرسمية مع معلمي العلوم وطلاب المدارس. وبما أن مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم مشروع يقوم على البحث ويوظّف البحث لإقرار أنشطته وتطويرها، فإنه منوط به أيضاً تطوير دراسة شاملة لمركز علوم تفاعلي في فلسطين اعتماداً على خبرته الخاصة إضافة إلى الخبرة الدولية في ميدان متاحف العلوم، ومراكزها والاتصال والتواصل العلميين. وسوف توجّه الخطة الرئيسية التي اتّفق عليها مع بلدية رام الله تأسيس مركز علوم تفاعلي في رام الله يقوم على الاستقصاء بحيث يصل مختلف المناطق الفلسطينية ويوفر مكاناً جديداً للتعلم والانخراط في العلوم للمجتمع الفلسطيني.

> «إنه مركز علوم لفلسطين وليس لرام الله فقط»
> (موسى حديد، رئيس بلدية رام الله)

1.1 سيرورة الدراسة

منذ شهر تموز، 2013، ينفذ مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم عملاً بحثيّاً في مجال مراكز ومتاحف العلوم. وفي شهر كانون الأول العام 2013، تم تطوير ورقة مفاهيم لمركز علوم تفاعلي، وهي خطوة مهمة في عملية تطوير الخطة الرئيسية لمركز العلوم. وقد أبرزت ورقة المفاهيم أهمية إنشاء مركز للعلوم في فلسطين يشارك في تقدم المعرفة العلمية، والاتصال والتواصل العلميين، وفهم الجمهور وانخراطه في العلوم. ويُتَصور أن مثل هذا الموقع سيكون تفاعليّاً بطريقة تعزز الأبعاد المعرفية والوجدانية والاجتماعية للفهم والانخراط في العلوم، علاوة على ربط تعلم العلوم الرسمية وغير الرسمية. وأكدت ورقة المفاهيم على الطرق التكاملية متعددة المجالات في التعلم، وخصوصاً دمج الفنون والعلوم. وكنتيجة لورقة المفاهيم، ومن منطلق ربط الفن بالعلوم في مركز العلوم، فقد استشار مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم د. سيلفيا كاسيني[1]، وهي باحثة متخصصة في تفاعل الفن- العلوم، وقادت ورشة عمل مع عدد من المهتمين في شهريّ آذار ونيسان، العام 2014. وطوال السنوات القليلة الماضية، زار فريق مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم عدة مراكز ومتاحف علوم في الشرق الأوسط، وأوروبا، والولايات المتحدة. وقد زار إكسبلوراتوريوم - متحف العلوم والفن والفهم الإنساني في سان فرانسيسكو، كاليفورنيا مرتيّن كانت الأولى في شهر شباط، 2013، والثانية في شهر أيلول، 2013. كما زار الفريق متاحف ومراكز علوم في المملكة المتحدة، وإسبانيا، وإيطاليا، وبلجيكا، وتركيا، ومراكز أخرى في الولايات المتحدة.

كما استشار مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم متحف الإكسبلوراتوريوم، الذي وجد من خلال الزيارات أنه يعمل بنفس الطريقة التي يعمل بها المشروع. وكان وفد من إكسبلوراتوريوم يتألف من توماس روكويل[2] وبيل بوث[3] قد زار فلسطين في شهر حزيران، 2014، وقادا ورشة عمل استمرت ثلاثة أيام ركزت على تاريخ متاحف ومراكز العلوم، والأنواع المختلفة للمعارض في متاحف ومراكز العلوم، والتعلم فيها، وتصميمها، وعملية التخطيط الرئيسية لها. وحضر ورشة العمل مجموعة من المعنيين بمركز العلوم مستقبلاً تضم معلمين، وأكاديميين، وعلماء، وفنانين، وموظفي متاحف، وباحثين.

وشارك الفريق أيضاً في المدرسة الصيفية الأوروبية- المتوسطية والشرق أوسطية للاتصال وتواصل العلوم في شهر أيلول، 2013 في باركي دي لاس سينسياس في غرناطة، إسبانيا. وبالإضافة إلى ذلك شارك الفريق في القمة العالمية لمراكز العلوم، العام 2014 التي انعقدت في شهر آذار من العام نفسه في مركز علوم الفلمنك (تكنوبوليس) في ميكلين، بلجيكا. ووقع أعضاء من الفريق إعلان ميكلين.

وفي الآونة الأخيرة، شارك فريق من مؤسسة القطان في ورشة عمل حول الاستقصاء نظّمها معهد الاستقصاء في إكسبلوراتوريوم –

سان فرانسيسكو. وقد زوّدت هذه الورشة الفريق بأفكار حول دمج برنامجه للتطوير المهني مع برنامج التعلم غير الرسمي. وقد انعكست الخبرات المكتسبة من مثل هذه المشاركات في المؤتمرات وزيارات المتاحف على الخطة الرئيسية، وأضافت الكثير إلى مفاهيمنا المرتبطة بالتفاعل، والاستدامة، والشراكة، والإبداع في تطوير البرنامج.

سوف ...

1. نحقق في كيفية المشاركة على نحو أكثر فعالية مع مجموعات محلية وجماهير متنوعة بازدياد، ونواصل التركيز على الاختلافات في الجنس لدى المشاركة.
2. نواصل القيام بأعمال يكون لها أثر إيجابي عالمي وتجعل الناس في كل مكان أكثر وعياً بالفرص التي تمتلكها العلوم والتكنولوجيا من أجل التقدم المستدام للجنس البشري.
3. نلفت انتباه صُناع القرار والإعلام إلى الدور الأساسي لمشاركة الجمهور في العلوم والتكنولوجيا عن طريق تنظيم أنشطة عالمية رفيعة المستوى.
4. نسعى لرفع مكانة مراكز العلوم كأماكن "موثوقة" لتعريف الجمهور على حلول تكنولوجية جديدة، وتكنولوجيات مستدامة، وتوسيع الاستخدام الممكن لهذه الحلول.
5. نأخذ زمام القيادة في تطوير أفضل الأساليب لإشراك المتعلمين وتحسين تعليمهم في كلا الوضعيْن الرسمي وغير الرسمي باستخدام تكنولوجيات ملائمة في سياقات متنوعة إلى حد كبير.
6. نُشرِك الجمهور على نحو أكثر مباشرة في البحث باستخدام هذه المشاركة للمساعدة في تعزيز سلطة الناس، وتوسيع مواقف وتأكيد أن عمل الجامعات ومعاهد البحث على صلة وثيقة بالمجتمع والاهتمامات الاجتماعية الواسعة على نطاق عالمي.
7. نعمل معاً في احتفال إبداعي بعام مركز العلوم الدولي 2019 بحيث نشجع الناس في مختلف أنحاء العالم على المشاركة في تجارب مشتركة لها صلة بالعلوم والتكنولوجيا والمجتمع.

نبذة من إعلان ميخيلين، قمة مراكز العلوم، 2014

1.2 المشاريع القائمة في ثقافة العلوم والمعرفة

منذ بدايته، طور مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم عدة أنشطة وبرامج تتكرس لتعزيز ثقافة العلوم والمعرفة في فلسطين. وهذه المشاريع هي:

2.1.1 برنامج العلوم غير الرسمي:

من خلال هذا البرنامج، يعمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم على ربط العلوم بالحياة اليومية. وهو يدعم الثقافة العلمية والمعرفة في المجتمع ونشرهما من خلال أنشطة لامنهجية تستهدف الطلاب والمعلمين والإداريين والمشرفين التربويين، بالإضافة إلى العائلات والمجتمع بشكل عام. وتشتمل هذه الأنشطة على:

2.1.1.1 نقاريش علمية:

وهي تجارب علمية قائمة على الاستقصاء يطورها الطلاب ومعلموهم، ومن ثمّ تُنقلُ إلى المجتمعات المحلية، وخصوصاً العائلات، من خلال تجريب عملي تفاعلي.

عائلة فلسطينية تشارك في تجربة نقاريش علمية خلال مهرجان نوار نيسان في رام الله، في نيسان 2014.

2.1.1.2 مهرجانات العلوم:

المهرجان الرئيسي هو «أيام العلوم في فلسطين ومهرجان الأفلام العلمية» من تنظيم مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم ، ومعهد غوته والمعهد الفرنسي. وفي العام 2013، استضافت فعالية أيام العلوم في فلسطين «مهرجان الأفلام العلمية» حيث عُرِضت أفلام علمية متعددة لكافة الأعمار إلى جانب أنشطة علمية مماثلة في مواقع مختلفة من فلسطين. وتتضمن أحداث المهرجان أيضا نقاريش علمية، ومقاهي علوم، وأنشطة أخرى. واستضافت أيام العلوم في فلسطين «مهرجان الأفلام العلمية» العام 2014 وسوف تستضيفه في الأعوام التالية. هذا بالإضافة إلى المشاركة في مهرجانات متعددة مثل مهرجان نوار نيسان، إذ ينظم المشروع أنشطة علمية تفاعلية مع الأطفال.

أطفال يقومون بإحدى تجارب أيام العلوم 2013، تشرين الثاني في الظاهرية، جنوب الخليل.

2.1.1.3 الاتصال والتواصل في العلوم

من خلال الشبكات الاجتماعية: يعمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم على توظيف أدوات الإعلام الاجتماعية المتوفرة لتعزيز ثقافة العلوم والمعرفة في فلسطين.

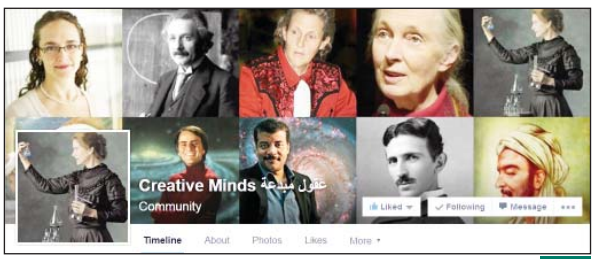
والمبادرة المهمة هي صفحة الفيسبوك "عقول مبدعة" التي أنشِئت في شهر شباط، 2012 في محاولة لتعميم العلوم في فلسطين، وتعزيز الوعي حول علوم المواطن، وتزويد الناس بموارد وتحديثات تتعلق بالعلوم، وتشجيع التفكير النقدي، وإثارة اهتمام ووعي الناس بموضوعات معينة في العلوم، ودحض المفاهيم الخاطئة في العلوم، وتوفير مكان للتفاعل بين الناس حول أمور لها صلة بالعلوم. وكانت الصفحة ناجحة جدّاً وهي تشهد إقبالاً متزايداً من جميع أنحاء العالم.

2.1.1.4 دراسة بحثية حول حديقة نباتية

يعمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم على دراسة بحثية إلى جانب جامعة بيرزيت بهدف إقامة حديقة نباتية في الجامعة. وعلاوة على كونها مساحة للبحث في علوم النبات، سوف تكون الحديقة النباتية مساحة رئيسية للتعلم غير الرسمي لجميع الأعمار والفئات حول البيئة، وعلم الأحياء، والجغرافيا، وموضوعات أخرى.

2.1.2 برنامج التكون المهني للمعلمين:

هذا البرنامج يعمل مع معلمي العلوم والإداريين في المدارس الفلسطينية، وكذلك مع مشرفين تربويين من مديريات التربية والتعليم التابعة لوزارة التربية والتعليم. ويوظّف البرنامج أساليب تعليمية مختلفة تهدف إلى تحويل دور المعلم من متلق للدورات ومنفّذ للمنهاج الدراسي من خلال طريقة واحدة لنقل المعرفة، إلى منتج للموارد التفاعلية والمناهج. ولتحقيق ذلك، يُتاح للمعلمين إمكانية استخدام الدراما في تعليم العلوم، والتعلم القائم على مشروع، والتعلم المبني على الاستقصاء، وطرق أخرى.



صورة عن الفيسبوك «عقول مبدعة».

تلاميذ مدرسة مع معلمتهم في العلوم يشاركون في جلسة علوم توظف الدراما – طريقة عباءة الخبير في التعلم.

د. جيمس وستفيت، عالم حفريات قديمة من جامعة لامار في تكساس يعمل مع معلمي العلوم في ورشة عمل حول الأحافير القديمة.

وعلاوة على ذلك، فإن عمل مؤسسة القطان مع المعلمين أوجد منتديات بقيادة معلمين وشكّل نواة منتديات لهم في جميع أنحاء فلسطين، وعملت جميعها إلى حد كبير مع المجتمعات المحلية في مجال التعليم والثقافة. وتتضمن هذه المنتديات:

- مركز جنين الثقافي: مساحة تجريبية مجانية لدعم قطاع واسع من المجتمع مع تركيز خاص على الأطفال من خلال برامج جودة في الفنون والعلوم. ويوفر المركز فرصاً للصغار والبالغين كي يتعلموا، ويفكروا، ويصقلوا مهاراتهم من خلال طريقة متكاملة. وهو مركز مزود ببرامج من أجل الأطفال، بواسطتها يمكن أن يُعدّهم لمواجهة تحديات المستقبل ويعزز قدراتهم أيضا ليكونوا أدوات محفّزة للتغير الاجتماعي في الوقت الراهن.
- مركز المعلمين في نعلين: مبادرة لمؤسسة القطان في قرية نعلين قرب رام الله. وهي مبادرة بقيادة معلمين يقومون بمجموعة من الأنشطة الثقافية والتعليمية، بما في ذلك أنشطة العلوم، مع المجتمع المحلي. ويقع المركز الذي تبلغ مساحته 500 متر مربع في مبنى تاريخي رمم من قبل مؤسسة رواق الفلسطينية.
- شبكة منتديات المعلمين: مبادرة مؤسسة القطان التي أصبحت بعد ذلك بقيادة معلمين بشكل مستقل. هذه المنتديات هي أماكن لمعلمي العلوم لكي يلتقوا فيها ويناقشوا موضوعات حديثة وقضايا اجتماعية- علمية في تعليم العلوم. والمعلمون الذين يديرون هذه المنتديات سوف يكونون مورداً إنسانيّاً مهمّاً لمركز العلوم في المستقبل.

معلمات علوم يناقشن اقتراح مشروعهن مع الباحث مالك الريماوي كجزء من ورشة عمل حول التعلم الذي يقوم على المشاريع في أريحا.

1.2.3 برنامج البحث في تعليم العلوم:

هذا المشروع يدعم البحث في مجال تعليم العلوم لتسهيل الحوار الاجتماعي حول تعليم العلوم في فلسطين من ناحية، ومن ناحية أخرى لتوفير البحث والدعم المعلوماتي اللازمين لتحسين جودة تعليم العلوم مثل تطوير استراتيجية لمنهاج العلوم تقوم على أساس رؤية وفلسفة جديدتيْن للمجتمع.

2. المنطق والحاجة والبيانات الإحصائية للسكان

2.1 مراكز العلوم

بينما يُشار إليها في أغلب الأحيان باعتبارها «الجيل الثاني لمتاحف العلوم»، ظهرت مراكز العلوم إثر الحاجة إلى مزيد من التفاعلات التجريبية للزوار مع العلوم، حيث تضج العروض بالحياة بدلاً من مجرد مشاهدة عروض تمثل حالة معظم متاحف العلوم (التقليدية) (أموديو، 2013). وبحسب «إعلان تورونتو» في

المؤتمر العالمي السادس لمراكز العلوم، توجد لمراكز العلوم علاقة بجميع قطاعات السكان وأصبحت تشكل أماكن اجتماع مهمة للعلوم والمجتمع. وهي تعمل عبر حدود جغرافية، واقتصادية، وسياسية، ودينية، وثقافية، وتؤثر في الرفاهية، والتعليم، والإنجاز، ومهارات الأجيال الحالية والمستقبلية (ليباردي، 2013).

> الثقافة العلمية مهمة مثل الأشكال الأخرى للكتابة والقراءة والحساب. وهي كذلك أداة قوية للاندماج الاجتماعي. وترتبط مراكز العلوم بجميع قطاعات السكان، وأصبحت أماكن اجتماع مهمة للعلوم والمجتمع. وهي تعمل عبر حدود جغرافية، واقتصادية، وسياسية، ودينية، وثقافية، وتؤثر في الرفاهية، والتعليم، والإنجاز، ومهارات الأجيال الحالية والمستقبلية. وتعتبر أماكن آمنة لمناقشات صعبة.
>
> مقتطف من «إعلان تورونتو» في المؤتمر العالمي السادس لمراكز العلوم

2.2 دليل تأثير

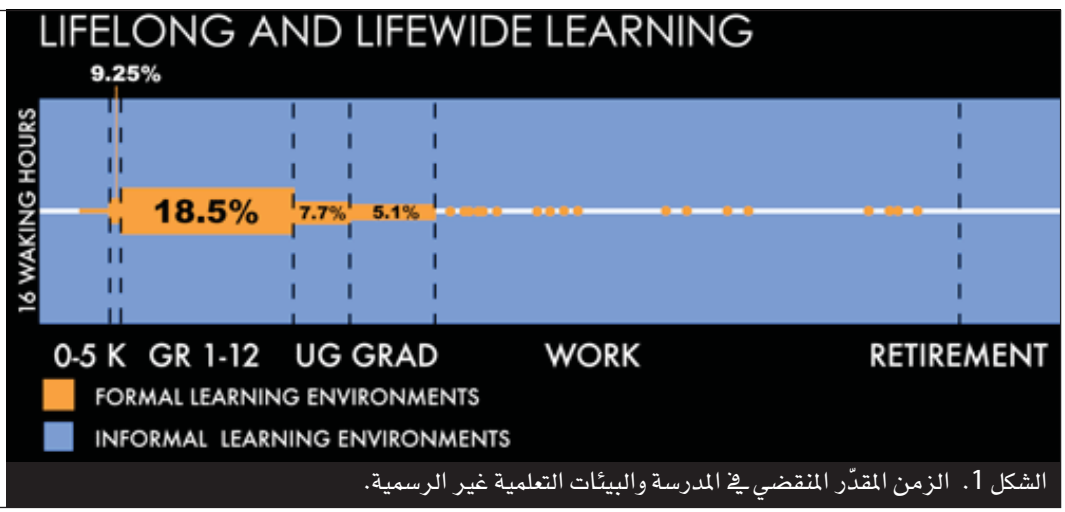
وقد أظهر البحث في تعليم العلوم غير الرسمي أن مراكز العلوم التي توفر خبرات تعلم تفاعلية وعملية بالاختيار الحر، وخصوصاً عندما تتجسد في سياقات اجتماعية- علمية، وتربط الأفراد بتاريخ العلوم، ربما تغير العلاقة بين الجمهور والعلوم، بحيث تسمح لهم بالتواصل مع العلوم بطريقة أكثر فعالية (ماكدونالد، 2010، ريني ووليامز، 2002؛ فريدمان، 2000).

وتقدم الدراسات من جميع أنحاء العالم دليلاً يبيّن مساهمة مراكز العلوم وتأثيرها على تعلم علوم المجتمع (على سبيل المثال، دراسات تأثير وتقارير تنشرها منظمات دولية مثل جمعية المملكة المتحدة للعلوم ومراكز الاكتشاف (ASDC)، والجمعية الأميركية لمراكز العلوم والتكنولوجيا (ASTC)، والشبكة الأوروبية لمراكز العلوم والمتاحف (ECSITE)، علاوة على البحث من أخصائيي مراكز التعليم والعلوم مثل فيدر، 2009، ديركينغ، 2012، ديركينغ وفولك، 2010، فولك ونيدهام، 2011، فولك وستوركسديك، 2010، مكريدي وديركينغ، 2013، سالمي، 2002. وأظهرت، على سبيل المثال، دراسة تأثير أجراها فولك وآخرون (فولك وآخرون، 2014) أن زيارة مركز للعلوم ترتبط إلى حد كبير بزيادة في:

- المعرفة بالعلوم والتكنولوجيا والفهم،
- الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا وحب الاستطلاع،
- الانخراط والاهتمام بالعلوم كمادة مدرسية (صغار السن)،
- الانخراط في أنشطة مرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا خارج المدرسة،
- الهوية الشخصية والثقة في العلوم والتكنولوجيا،
- العلوم والمهن والهوايات المرتبطة بالتكنولوجيا (على سبيل المثال، هوايات، وعادات عقلية).

وتظهر مراجعة عدة دراسات تأثير أجرتها الشبكة الأوروبية لمراكز ومتاحف العلوم (Ecsite، 2008) دليلاً ملموساً على أن مراكز العلوم التفاعلية:

- تزيد من معرفة الزوار وفهمهم للعلوم،
- توفر خبرات تعلم لا تُنسى ويكون لها تأثير دائم على المواقف والسلوك،
- تكون لها تأثيرات شخصية واجتماعية واسعة النطاق وتعزز التعلم بين الأجيال،
- تعزز الثقة والتفاهم بين الجمهور والأوساط العلمية،
- يكون لديها دليل على التأثير الاقتصادي لمراكز العلوم والاكتشاف.



الشكل 1. الزمن المقدّر المنقضي في المدرسة والبيئات التعلمية غير الرسمية.

ملاحظة: التقديرات الحسابية أجريت على قاعدة أفضل الإحصائيات المتوفرة لعام كامل حول ما يقضيه الناس من الوقت طوال حياتهم في بيئات تعليمية رسمية.

2.3 الحاجة لمركز علوم في فلسطين

إن التعليم غير الرسمي للعلوم في فلسطين لا يزال في حده الأدنى بالنظر للنقص الخطير في الأماكن، والسياسات، فضلاً عن نقص الخبرة أيضاً في مجال الاتصال والتواصل في العلوم. ويشير البحث في العالم العربي إلى أن هناك مسألة جدية تتعلق بالاهتمام، والانخراط، والمشاركة في العلوم والبحث العلمي (بطراوي، 2012، حسن، 2000، مازياك، 2005).

2.3.1 النظام التعليمي في فلسطين

بعد اتفاق أوسلو، مرّ النظام التعليمي في فلسطين عبر عدة تحوّلات وعدد من الخطط والسياسات الاستراتيجية التي تركز على تحقيق «تعليم للجميع»، وتحسين الجودة وتقليص الفقر، وربط التعليم بالتطور الاجتماعي- الاقتصادي، ورفع مستوى الشراكة مع القطاع الخاص، والمجتمع المحلي، والمنظمات الدولية. وقد تم تكثيف جهود الإصلاح خصوصاً بعد التقرير التشخيصي الشامل لوزارة التربية والتعليم العالي (2007) الذي يؤكد على وضع مثير للقلق لنوعية التعليم في فلسطين. وقد كانت مهمة تحسين جودة التعليم أكثر صعوبة من قبل بالنظر لاستمرار إجراءات الاحتلال الإسرائيلي مثل عمليات التوغل، والحصار، والإغلاقات، والقيود على السفر التي تكثّفت خلال السنتيْن الأخيرتيْن. ولعل الجدار الفاصل الذي يمر عبر الضفة الغربية أدى إلى مزيد من عزلة الكثير من المدن والقرى الفلسطينية، ما جعل إمكانية الوصول إلى المدارس والتعلم أكثر صعوبة.

ومع ذلك، فإن التقارير المقلقة بشأن نوعية التعليم كانت ترجع بشكل رئيسي إلى الرؤية والسياسات التي تتبناها وزارة التربية والتعليم العالي إزاء التعليم والجودة. وقد أظهر البحث أن وزارة التربية والتعليم العالي قد اتّبعت نظاماً مركزيّاً إلى حد كبير مع تسلسل هرمي صارم في إدارة مدارسها (الرمحي & ديفيس، 2002، معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني «ماس»، 2010). وقد عرّفت وزارة التربية والتعليم العالي الجودة في التعليم باعتبارها «تحسناً في تحصيل الطالب، وخصوصاً في اللغة العربية، والرياضيات، والعلوم، والتكنولوجيا» (وزارة التربية والتعليم العالي، b2007، صفحة: 33). وكنتيجة لذلك، تم تبنّي طريقة اختبار نموذجي عالي المخاطر لقياس تحصيل الطلاب في موضوعات مختلفة.

ومنذ الصفوف الابتدائية الأولى، والنظام التعليمي يجبر الطلاب على البدء بالتفكير إما بالفنون أو العلوم كمسارات أكاديمية لدراساتهم المستقبلية. ويتأكد ذلك بشكل أكثر عندما يصل الطلاب الصف العاشر. حيث تكون ثقافة التقسيم بين الفنون والعلوم وتحديد أولوية أحدهما مقابل الآخر أكثر أو أقل مأسسة وترشيداً، في حين تبقى فكرة الدمج بينهما في مستوى النظرية بدلاً من الممارسة الحقيقية، بحسب تفسير ريحان (2014) لوجهات نظره بشأن نظام امتحان المرحلة الثانوية الجديد:

«الموضوع المكثف الذي يُدرج في كتبنا المدرسية ويتم تبنيه للاختبار سوف يقود الطلاب لينسوا بسهولة المضمون بعد الاختبارات، ولن يتيح للطلاب الربط بين التخصصات والمعرفة المختلفة الواردة في الكتب المدرسية، وإنما يزيد من اغترابهم عن المحتوى، والتعلم عن ظهر قلب، ويصبح الحفظ وسيلة لاجتياز الاختبار» (ريحان ، 2013، ص 144).

2.3.2 تعليم العلوم في فلسطين

انتقد الكثير من المربين والمعلمين المنهاج الفلسطيني الجديد لأنه بلغ ذروته في مجموعة من الكتب المدرسية التقليدية المقررة التي تم ترتيبها في موضوعات ووحدات منفصلة (الرمحي & ديفيس، 2002، جرباوي & نخلة، 2008، مغربي، 2002). فعلى سبيل المثال، أظهر تحليل كتب منهاج العلوم أنها تنقل مجموعة من المعارف وتميل إلى التركيز على المنتج العلمي عوضاً عن عملية الاكتشاف العلمي والتحقيق (براون، 2001، مغربي، 2002، وهبة، 2003، 2009).

ولا يزال التعليم في فلسطين يتمحور حول المعلم، وفرص الأطفال للقيام بالعلوم التطبيقية والاستقصاء ضئيلة. وقد ثبت بالدليل أن الأطفال في فلسطين يمتلكون مفاهيم بديلة عن العلوم وطبيعتها، ويعتمد الكثيرون على الخرافات بدلاً من التفكير العلمي (مؤسسة القطان، 2011، وهبة، 2003، 2011). فعلى سبيل المثال، أظهرت مناقشات مجموعات بؤرية مع أطفال فلسطينيين بعمر 12-18 عاما أنهم لا يزالون يرون أن الطقس البارد والحار في فصول مختلفة يعود إلى الحركة البيضاوية للأرض حول الشمس، مع أن «الفكرة العلمية» من المواسم واردة في المنهاج الفلسطيني من خلال مستويات صفية مختلفة (مؤسسة القطان، 2013). وأظهر طلاب آخرون مفاهيم سطحية عن طبيعة العلوم وعمل العلماء، حيث يعتقدون أن العلماء «رجال» منفصلون يعملون في مختبراتهم، وهدفهم الرئيسي هو جمع حقائق عن العالم الطبيعي، وبالتالي، فإن المعرفة العلمية هي هدف «حقيقي»، يتطور من خلال تراكم المعرفة العلمية السابقة، الأمر الذي يناقض وجهات النظر المعاصرة حول طبيعة العلوم، وخصوصاً الجوانب الإبداعية، التجريبية، التي يمكن فهمها في الإطار النظري (على سبيل المثال، وهبة، 2009، وهبة & عبد الخالق، 2013).

2.3.3 تعلم العلوم غير الرسمي في فلسطين

أهملت استراتيجيات الإصلاح والوثائق في فلسطين أو قللت مع مضي السنوات من إمكانية التعلم في بيئات غير مدرسية، كما أهملت أهمية غير الرسمية في تعزيز التعليم الرسمي. وقد أظهرت مقابلات مع معلمين، وطلاب، أن أنشطة التعلم غير الرسمي مثل المعارض والمهرجانات والزيارات المدرسية للمتنزهات والحدائق النباتية والمراكز العلمية يُنظَر إليها بشكل عام من جانب النظام التعليمي باعتبارها أنشطة غير منهجية، وبالتالي تُعطى الأولوية إلى التعلم الرسمي داخل المدرسة، في حين يُهمَلُ دور مثل هذه الأماكن في عملية التعلم.

وتعتبر الرحلات المدرسية والمعارض العلمية من قبل وزارة التربية والتعليم أنشطة لامنهجية، ويُنظَر إليها من قبل الكثيرين باعتبارها أقل أهمية من تعليم العلوم القائم على المنهاج. ويُطلَب من كل مدرسة أن تنظم معرضاً للعلوم، غالبا ما يُنظّم في شهر نيسان من كل عام. وعلاوة على ذلك، تُنظّم ثلاث رحلات مدرسية في السنة تكون ذات نوعين مختلفيْن: رحلات إلى الطبيعة، أو رحلات إلى متنزه ترفيهي، ورحلات علمية لمواقع أثرية، ومصانع محلية (ذات صلة بالصناعات التراثية المحلية، مصانع زيت الزيتون والصابون والزجاج)، متاحف ثقافية وتراثية (متحف أريحا)، أو متاحف علمية (مثلاً، النيزك ومتاحف العلوم والرياضيات في أبو ديس).

وتشير مقابلات أجريت مع أطفال زاروا معارض ومتاحف خلال رحلاتهم المدرسية إلى أن مثل هذه الرحلات كان يُنظَر إليها في أغلب الأحيان من ناحية بعدها الترفيهي، «استراحة من المدرسة»، «من أجل اللهو»، في حين وصف بعضهم الرحلات العلمية والثقافية بأنها تجربة مملة. وقالت الطالبة بشرى (15 عاما): «لا يسمحون لنا بلمس أي شيء، أو الاقتراب من المقتنيات والأدوات، ويبدو أنهم يخشون من أن نتلفها». وتقول رانيا، مديرة مدرسة من بيت لحم: «نحن بحاجة إلى تطوير رحلاتنا العلمية، فرحلاتنا دائماً ما تعتمد على الملاحظة البصرية فقط، مثل مشاهدة آلات في مصانع، وأشياء مماثلة»، وتشير إلى أن الأطفال يرغبون في ملامسة الأشياء وتجربتها بطرق مختلفة وليس المشاهدة عن بعد فقط.

وتشير المراجعات البحثية المتعلقة بالرحلات المدرسية إلى أن الطلاب يتعلمون من زيارة المراكز ويستمتعون بوقتهم أكثر في الظروف التي يتحررون فيها من القيود المرتبطة بالتنظيم التقليدي والسيطرة من جانب المعلمين، وتكون لديهم الفرصة في الخارج لتجربة أشياء بأيديهم، بينما يبتكرون في الوقت نفسه أجندة أو خارطة ذهنية للمكان مبكراً، وبالتالي، فإن الاختيار، والهدف، والملكية إلى جانب اللهو كانت عوامل مهمة تؤثر على الطلاب الذين يتعلمون خلال الرحلات الميدانية (فولك وديركينغ، 2000).

2.3.4 أماكن تعلم غير رسمي في فلسطين

إضافة إلى عمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم بالثقافة والمعرفة في العلوم في فلسطين، كانت ثمة مبادرات في مناطق مختلفة من فلسطين تعمل في التعلم غير الرسمي للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والاتصال والتواصل في العلوم. بعض هذه المبادرات:

- مركز النيزك للعلوم (الخليل، القدس، غزة، بيرزيت)
- معرض العلوم في جامعة بيرزيت (بيرزيت، رام الله)
- متحف الرياضيات في جامعة القدس (أبو ديس، القدس)
- متحف العلوم في جامعة القدس (أبو ديس، القدس)
- حديقة الحيوانات في قلقيلية (قلقيلية)
- حديقة القيقب النباتية، مدرسة الفرندز (البيرة)
- مشجر جذور (عين عريك، رام الله)
- جمعية الحياة البرية في فلسطين (بيت لحم)
- متحف فلسطين للتاريخ الطبيعي ومعهد فلسطين لبحوث التنوع البيولوجي (بيت لحم) (لا يزال في مرحلة التأسيس)
- متحف الطفل (بيت لحم) (لا يزال في مرحلة التأسيس)
- الجمعية الفلكية الفلسطينية
- مركز القطان للطفل (غزة).

2.4 لماذا قد يرغب الفلسطينيون في زيارة مثل هذا المكان؟

بناء على مقابلات واجتماعات مجموعة بؤرية مع جمهور متنوع، فقد صنّفنا الأسباب التي يمكن أن تحفّز وتشجع المجتمع الفلسطيني على زيارة مركز العلوم: أسباب تعليمية، تسلية/ ترفيهية، واجتماعية.

أسباب تعليمية:

- التعلم عن محتوى العلوم بطرق جديدة
- الانخراط في تجارب علوم عملية
- التعلم عن أهمية العلوم
- التعلم عن أشياء جديدة غير مُدرجة في منهاج العلوم الفلسطيني
- التعلم عن أحدث الاكتشافات في العلوم

- زيارة المركز كجزء من رحلات مدرسية
- تعلم العلوم أفضل لنا كأطفال وعائلات

أسباب تسلية/ ترفيهية:

- استمتع!
- افعل أشياء مثيرة للاهتمام!
- تمتّع وأنت تراقب كيف تعمل العلوم!
- مكان لتشعر بالأمان والاسترخاء
- استمتع بمشاهدة فيلم عن العلوم!

أسباب اجتماعية:

- مكان لقضاء الوقت مع العائلة خلال الإجازات
- أقابل الناس والعلماء!
- العبْ ألعاباً محفّزة مع الأصدقاء!
- مكان لبناء مجتمع حول الفنون والعلوم.

«أنا أحب العلوم، لكنني لم أستمتع بتعلمها في المدارس، لذلك سوف أحضر ابني إلى المركز ليتعلم العلوم بطريقة مختلفة» (ولي أمر)

«العلوم جميلة مع أنها صعبة. وسوف تصبح سهلة إذا تعلمناها بأنفسنا ومن دون توتر». (سارة، الصف الثامن)

«أحتاج مكاناً حيث أستطيع أن أتلمس الأشياء وأشعر بها». (مصطفى، مراهق من رام الله)

«أريد تجارب عملية لا تستغرق وقتاً طويلاً لكي أفهمها. أشعر بالسعادة عندما أكتشف شيئاً جديداً من دون مساعدة». (سارة، 15 سنة)

«أريد مكاناً لا يكون فيه المعلم هو المصدر الوحيد للمعرفة، مكاناً نستطيع أن نتعلم فيه بأنفسنا». (محمد، مشرف علوم من بيت لحم)

«سوف أستمتع بتعلم العلوم لو أن ذلك يتم بطريقة ممتعة. أي تعلم خارج غرفة الصف متعة» (طفل من الخليل، 11 سنة)

«أحتاج شيئاً خاصّاً، أشياء غريبة تستطيع أن تلفت انتباهي، مكاناً يقدم شيئاً جديداً في كل مرة أزوره، أشياء تجعلني محتاراً، منشغلاً...»
(منار، مراهقة من رام الله)

«في ذلك المكان أتخيّل نفسي وطلابي في رحلة واقعية داخل الجسم أو خارج الفضاء» (عفاف، معلمة للصفوف الابتدائية، بيت لحم)

«بسبب ظرفنا المالي الصعب، يتردد أبي في الإنفاق على الرحلات الترفيهية، لكن حالما تكون للتعلم الأولوية، فإنه يدفع بالتأكيد دون تفكير» (طفل بعمر 13 سنة من الخليل)

«أحب أن ألتقي بالعلماء لعلهم يروون لي عن عملهم، وحياتهم، وعن الطريقة التي تولد بها أفكارهم، وكيف أصبحوا علماء» (ربى، مراهقة من رام الله)

«يجب أن تتيح العلوم فرصاً لطلابي بعد أن يتخرجوا من المدرسة، بحيث يستطيعون العمل في مركز علوم، في النجارة، والطباعة أو الرسم. وإذا تعلموا القيام بمهمة، ربما يؤدونها بشكل كامل» (نزار، معلم مدرسة من الخليل)

«يجب أن يلبي مركز العلوم رغبات جميع الأعمار من الأطفال وحتى العلماء حتى يجد جميع الزوار ما يرغبون فيه» (معلم)

«فرصة لاستثمار الوقت، وتعلم أشياء، والعودة» (مدير أكاديمية الفنون الدولية)

«يجب أن يستهدف أناساً من ذوي الأفكار الإبداعية، بحيث يحوزون على فرصة لتحويلها إلى أشياء واقعية. وسوف يوقف استنزاف الدماغ بحيث يستطيع الشباب أن يبقوا في فلسطين» (معلم)

«إنه فرصة للناس الذين لديهم أفكار ومشروعات، لكن ليست لديهم الفرصة لعرضها» (معلم)

«يجب أن يجيب عن أسئلتي بطرق مريحة وسهلة» (معلم)

«يجب أن تتحدث جميع المعارض عن الظاهرة العلمية بدلاً من وجود من يروّجون للمعرض» (معلم)

«يجب أن يعمل مركز العلوم على الاتصال والتواصل في العلوم وإزالة الخوف منها، فالفلسطينيون يخشون من أن تقوّض العلوم الدين، وهذا ما يعيق التطور» (عالم)

كيف يقضي الفلسطينيون وقت فراغهم؟

مقابلات مع أفراد من المجتمع الفلسطيني يتحدثون عن كيفية قضاء أوقات الفراغ:

1. برك سباحة في الصيف
2. مشاهدة التلفزيون
3. تصفّح الإنترنت، والفيسبوك، وألعاب الفيديو، وأفلام عبر الإنترنت
4. لعب في الشوارع مع أصدقاء (خصوصا كرة القدم)
5. قضاء وقت مع الأصدقاء والعائلة في المطاعم والمقاهي (البالغون يلعبون الشدة مع أصدقائهم في المقاهي)
6. زيارات اجتماعية لعائلات، وأصدقاء، وأقارب
7. السير لمسافات طويلة والسير في الطبيعة (حفلة شواء)
8. تسوّق، زيارة سوبرماركت، مشي حول الشوارع الرئيسية للمدن والالتقاء بالناس
9. زيارة متنزهات، ملاعب، متنزهات ترفيهية (مثل مخماس، قرية حداد السياحية)
10. الانضمام إلى المخيمات الصيفية والنوادي (خصوصاً النوادي الرياضية)
11. زيارة متاحف ثقافية ومشاهدة أفلام في صالات السينما
12. الحضور إلى المهرجانات الثقافية (موسيقى، تراث، رقص، عروض، إلخ) والعلمية
13. أنشطة رياضية (على سبيل المثال، كرة القدم، كرة السلة، إلخ)

إن الأماكن التي توفر الفرصة الترفيهية المذكورة أعلاه للفلسطينيين تكون موجّهة في معظم الأحيان نحو المتعة والتسلية. وبمراجعة الأبحاث في توجهات الناس وميولهم فيما يتعلق بزيارات المتاحف، ثمة مؤشرات إلى أن الغرض من زيارة المتاحف والمراكز العلمية بالنسبة للناس يرتبط بالتسلية والتعلم، وبالتالي، فإن الأسباب التعليمية والترفيهية غير قابلة للانفصال (فولك وديركينغ، 2000). وفي دراسة فولك وديركينغ (2000)، ذكر الناس أنهم اكتسبوا «خبرة تعلم ترفيهية موجّهة» تعد تجربة مختلفة تماماً عن زيارة مركز تجاري للتسوّق أو متنزّه ترفيهي.

وهذا هو بالضبط ما عبّر عنه الفلسطينيون خلال مناقشات المجموعة البؤرية، أي الحاجة إلى «مكان للتعلم والتسلية» في الوقت نفسه. وكما قال أحد الأطفال في الخليل: «سوف أستمتع بتعلم العلوم لو أنها تُعلّم بطريقة ممتعة. فأي تعلم خارج غرفة الصف متعة».

ووجد فولك وديركينغ في دراستهما (المرجع نفسه، 2000) أنه بالإضافة إلى الترفيه والتعلم، فإن الناس متحمسون بشكل طبيعي للذهاب إلى المتاحف إذا وجدوا:

- مساحة لعمل «شيء ما يستحق ويبعث على التحدي» يثير فضولهم للقيام بالزيارة مرات أخرى لأن ثمة شيئاً جديداً على الدوام.
- اختياراً حرّاً لتعلم التجارب.
- عروضاً وموضوعات تلبي اهتماماتهم الشخصية.
- خياراً للسيطرة على تعلمهم الخاص "شعوراً بالملكية".
- مساحة آمنة يشعرون إزاءها بالثقة تجاه البيئة.
- مكاناً يستطيعون أن يتواصلوا فيه بحرية مع الآخرين.

باختصار، بسبب النقص في أماكن التعلم غير الرسمي للعلوم في فلسطين، وأثر التعلم غير الرسمي للعلوم على المجتمع ككل، يعتبر الاستثمار في مثل هذه الأماكن حيويّاً. فهناك بالتأكيد حاجة لمركز علوم تفاعلي يتحدث لكل الناس ويعالج قضايا علمية ترتبط بالعالم المعاصر للقرن الحادي والعشرين، بالإضافة إلى السياق الفلسطيني الفريد الذي يأخذ باعتباره الحاجة لمثل هذه الأماكن لتقديم «خبرة تعلم ترفيهية موجّهة».

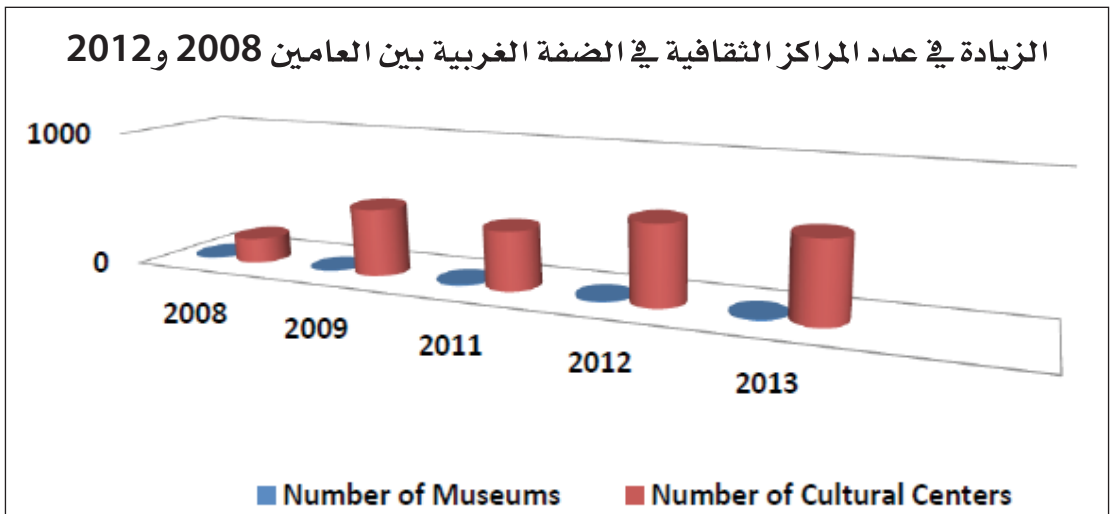
2.5 مؤشرات مشجعة من البيانات الإحصائية للسكان

تظهر الإحصاءات (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008-2013) أن ثمة زيادة في الضفة الغربية في متوسط عدد الزيارات للمراكز الثقافية (n= 575 centers) والمتاحف (n=10) من 2011 إلى 2012 بنسبة 13% و 28% على التوالي. ومن الجدير ذكره أنه في العام 2009 ازداد عدد المراكز الثقافية من 184 العام 2008 إلى 531، وازداد عدد الزيارات إلى 1،136،604 (انظر الشكل 2). ربما يعود السبب إلى تزامن

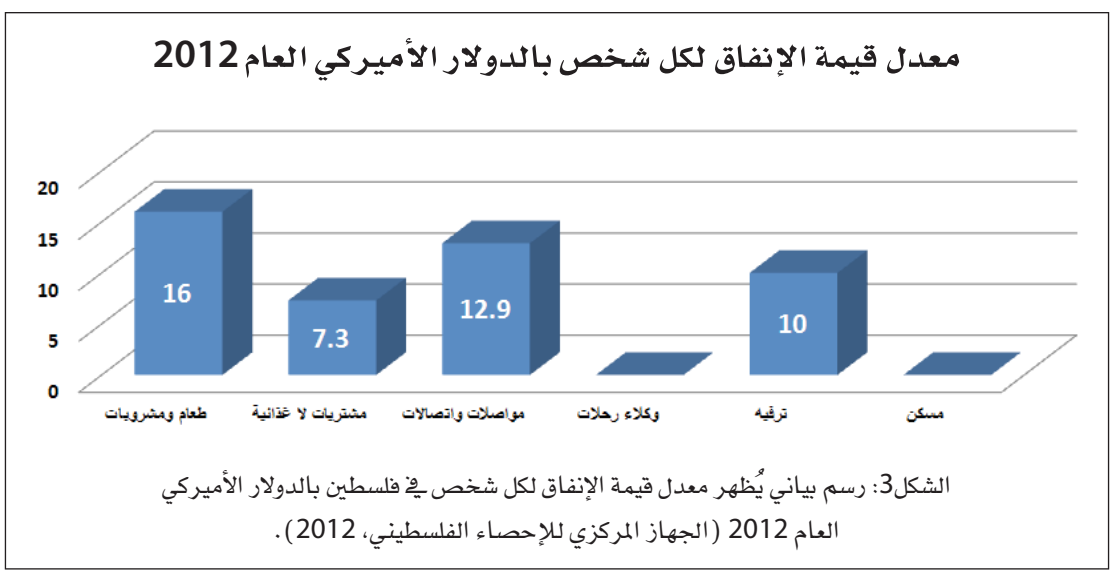
إعلان "القدس عاصمة الثقافة العربية" الذي رافقته مهرجانات وبرامج ومراكز ثقافية في القدس والمدن المحيطة بها، خصوصاً في رام الله، بعضها ما زال يعمل حتى الآن.

بقي معدل إنفاق الفرد الواحد مستقرّاً منذ 2011 وحتى 2013 وكان 265 دولاراً أميركيّاً بغض النظر عن الزيادة في تكاليف المعيشة المرتفعة التي بلغت حوالي 4.5%. ولا يزال معدل الإنفاق الشهري للفرد على الرفاهية والتعليم مستقرّاً منذ 2011 وبلغ 3.1 دولار أميركي و 6.8 دولار أميركي على التوالي. ومع الوقت انخفض التوزيع النسبي للاستهلاك الشهري للأسرة (متوسط 5.5) قليلاً (نحو 4.3% للعام 2010)، ومع ذلك، يكاد هذا الانخفاض ألا يُذكر مقارنة مع الزيادة العالية في تكاليف المعيشة.

باختصار، بالرغم من الوضع السياسي والاقتصادي الصعب المفروض على الشعب الفلسطيني كنتيجة للاحتلال بشكل رئيسي (على سبيل المثال، سلب الملكية، والتجزئة، والقهر، وانعدام الأمن، والفقر المدقع، والبطالة، وزيادة نفقات المعيشة)، ثمة زيادة في عدد المراكز الثقافية،[4] والمتاحف والمسارح مع زيادة في عدد الزيارات. وقد يشير ذلك إلى زيادة الطلب بين الفلسطينيين على قطاعات الترفيه والتعليم.



الشكل2: رسم بياني يصف الزيادة في عدد المراكز الثقافية في الضفة الغربية بين العامين 2008 و 2012 (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2012).



الشكل3: رسم بياني يُظهر معدل قيمة الإنفاق لكل شخص في فلسطين بالدولار الأميركي العام 2012 (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2012).

في نطاق رام الله:

بالنسبة للموقع، تُظهر البيانات أن رام الله موقع جيد لخدمة الضفة الغربية كلها بالنظر إلى مركزيتها، وسهولة الوصول إليها وتوفر أنشطة ثقافية وترفيهية أخرى فيها وحولها.

وعبر التاريخ، ومنذ وقت مبكر من القرن العشرين، مرت رام الله بسلسلة من التحولات المتعددة سياسيّاً، واقتصاديّاً، وتمويّاً، وثقافيّاً، وتعليميّاً. ويعتبر نطاق مدينة رام الله فريداً جدّاً لأنه أصبح مركز الثقافة والتعليم. وبينما صُنّفت رام الله كقرية في السنوات المبكرة للقرن العشرين، إلا أنها مرت عبر سلسلة من تنامي الثقافة والتعليم والناس عبر مختلف العصور السياسية التي جعلت منها اليوم واحدة من أكثر المدن الفلسطينية أهمية. وتظهر دراسة مركز الإحصاء المركزي (2012) أنه بالرغم من تسجيل مدينة رام الله في الرتبة الثامنة من بين 11 مدينة من حيث نسبة النشاطات الثقافية المقامة في الضفة الغربية، إلا أنها صنفت في المركز الثالث من حيث نسبة حضور الجمهور لهذه الفعاليات.

إن تنامي التعليم، والثقافة، ونمط الحياة الحضرية في رام الله بدأ قبل الانتداب البريطاني، عندما شرعت الكنائس الأجنبية ببناء مؤسسات للتعليم، ما أضفى عليها ميزة اجتماعية واقتصادية. والانتداب البريطاني الذي أعقبته فترة الحكم الأردني في الخمسينيات والستينيات جذب أيضاً مسؤولين حكوميين ومهنيين إلى رام الله، وشهد أيضاً حقبة تطور مؤسسات وكليات التعليم العليا، مثل جامعة بيرزيت القريبة جدّاً من رام الله. ولعل إقامة مؤسسات تعليمية وازدهار نمط الحياة الحضرية في رام الله جذبا بدورهما الكثير من الشباب والطلاب ليستقروا في رام الله (تراكي، 2008). ومثل هذه الظروف، إلى جانب الشعبية المتنامية لرام الله وسط الشباب والعائلات جراء فرص العمل الموجودة فيها، كل ذلك جعلها مكاناً ملائماً لمركز علوم يأخذ باعتباره فرادتها المحلية كمدينة فلسطينية ويتحدث إلى جميع الناس من المجتمع الفلسطيني.

3. الرؤية والفلسفة والتأثير

3.1 رؤية

مركز يجمع كافة المتعلمين لتشجيع ودمج وتعزيز التعلم والمشاركة وحب الاستطلاع، يجري فيه تقاسم واستثمار إبداع وخيال المشاركين في خلق خبرات تعلم فريدة وجديرة بالاهتمام، مع الأخذ بالاعتبار تطور المجتمع الفلسطيني اجتماعيّاً وثقافيّاً.

3.2 بيان مهمة

مركز العلوم هذا سوف يعمل مع المجتمع لإيجاد مكان للمتعلمين، مكان يشجع التعلم والانخراط في العلوم لكافة أنواع المتعلمين، ويسعى كي يكون شاملاً، بينما يعرض فرصاً لمشاركين متنوعين. وسيكون المركز مكاناً يثير الفضول بشأن العلوم ويدعمه من خلال تجاربه وظواهره التفاعلية، يتواصل في العلوم من أجل مشاركة حقيقية، وارتباط عاطفي، وإبقاء على المعرفة والتجربة، على أمل مواصلة الحفاظ على الاهتمام بالعلوم. وسيرعى مركز العلوم دمجَ المعرفة والمهارات، والفن كعنصر مهم للإبداع العلمي، وسيضع التدابير اللازمة للنجاح من خلال البحث الذي يقود أنشطة التقييم والتعديل، وسيشجع الجمهور لمعالجة قضايا وأفكار تتحداه، وتثير فضوله، وتجذبه في مناقشات وحوارات بناءة وذات مغزى فيما يتعلق بالقضايا الاجتماعية- العلمية. سيرتبط مركز العلوم بتطور وتغير المجتمع الفلسطيني، ويلهم الفلسطينيين لممارسة مهن في العلوم وصنع المعرفة، وسيطرح على عائلة المتعلمين المنخرطة في العلوم أسئلة ذات طابع نقدي، وخلق معرفة وإجراء اتصالات في السياق الإنساني على الصعيدين الفلسطيني والدولي. أخيراً، سوف يركز المركز على فرادة مدينة رام الله (زراعة، وصناعة، وثقافة، وجغرافيا، وتعليم، وطقس، إلخ)، علاوة على تفرّد فلسطين كدولة عربية على البحر الأبيض المتوسط بتنوعها الجغرافي، والتاريخي، والزراعي.

3.3 الثقافة والقيم

إن قيم وثقافة مركز العلوم مستوحاة من تلك التي تتبناها بلدية رام الله ومؤسسة عبد المحسن القطان، وهي من القيم الإنسانية التي تنطبق على الإنسانية جمعاء. ومركز العلوم مكان مهم من شأنه أن يدمج قيم المؤسسات المذكورة آنفا مع ثقافة العلوم والمعرفة. وسوف تُبنى ثقافة مركز العلوم على طبيعة العلوم حيث يكون التجريب والفضول أساساً لها. وفي جوهره، سوف يشجع مركز العلوم الإبداع، وأشكال التعاون الإبداعي، ويتيح إمكانية التلاقح بين الفنون، والعلوم، والعلوم الإنسانية، ويعزز الاحترام، والتحاور، والجدل. وسيؤسس مركز العلوم من أجل المستقبل ومن أجل الأجيال القادمة، ويستثمر في الشباب ويستأثر بثقافتهم.

ومن خلال طريقته القائمة على الاستقصاء نحو العلوم والتعلم، سوف يتيح مركز العلوم لزواره أن يتعلموا من خلال الاستكشاف والتجارب الحسية المتعددة. وسوف يُبنى تصميم ومحتوى مركز العلوم من قِبَل مجموعة مبدعة قادرة على دمج الفنون والعلوم معاً لخلق بيداغوجيات مرنة يمكن أن يتبناها أي شخص. ومن خلال بحثه القائم على الاستقصاء والممارسات التأملية، سوف يعزز مركز العلوم ويتبنى تجارب تعلمية وفقا لحاجات ورغبات المجموعة الفلسطينية المستهدَفة، وبالتالي ستُتّخذ جميع قراراته على أساس الدلائل والبحث.

قيمنا

- إضفاء طابع ديمقراطي[5] على إمكانية الوصول إلى العلوم والمعرفة.
- الاستخدام والاستكشاف .[6]
- المرونة والتنوع.
- الانخراط والعمل مع مشاركين.
- المشاركة في خلق تجارب تعلم.
- التجريب.
- الانفتاح، والتعددية، والزمالة، والحوار.
- التعاون والعمل التشاركي.
- تعلم الاختيار الحر.
- التكامل والتعلم متعدد التخصصات (لا سيما الفنون والعلوم).
- قرارات وإجراءات على أساس البحث (تطبيق عملي).

> ليس اللعب ميزة مهيمنة للطفولة، لكنه عامل أساسي في التطور والنمو. ولعل جوهر اللعب يكمن في خلق علاقة جديدة بين مجال المعنى والمجال المرئي – أي بين الأوضاع الذهنية وأوضاع حقيقية» (فيجوتسكي، 1978).

3.4 بيانات هدف

تتويجاً لعمل بلدية رام الله الرائع والاهتمام بتطوير الثقافة في فلسطين، سوف يكون مركز العلوم التفاعلي المتصوَّر قناة مهمة لتعزيز ثقافة العلوم والمعرفة في رام الله وفلسطين. وتبرز الرؤية المذكورة أعلاه الدور المتوخى من مركز العلوم في تعزيز وتشجيع التعلم في فلسطين. فمن خلال أنشطته ومعارضه المتنوعة وبرامجه الاجتماعية، يُتوقع من مركز العلوم أن يؤثر في المجتمع الفلسطيني على عدة مستويات. ويُتوقع أن يطور تأثيره ثقافة جديدة للتعلم من شأنها أن تؤثر على النظام التعليمي برمته في فلسطين، وتشكّل جيلاً أكثر قوة وإبداعاً في المستقبل.

الهدف من مركز العلوم النهوض بالمعرفة والثقافة العلمية، والاتصال والتواصل في العلوم، وفهم الناس، والانخراط في العلوم، والسعي إلى تغيير الطرق التي بها تُعلَّم العلوم ويُتَحدثُ عنها في فلسطين، وذلك بتحويل ثقافة التعلم من السلبي إلى الإيجابي، ونقل تعلم العلوم وصنع المعرفة من المشاهدة إلى المشاركة والتعاون في خلقها.

كما يهدف المركز إلى إشراك المتعلمين في تجارب شخصية عاطفية تسمح بالربط بينها وبين المعرفة التي يخلقونها ويجربونها، دعم ثقافة تعلم جديدة بحيث يُحافَظ على طريقة متنورة متعددة التخصصات، ودعم التناظر البنّاء وتشجيع النقاش، والحوار، والعمل تجاه القضايا الاجتماعية–العلمية المهمة المثيرة للجدل من خلال الندوات، والمؤتمرات، ومقاهي العلوم، وعرض الأفلام التي تدور حول العلوم.

سيربط المركز تعلم العلوم الرسمي وغير الرسمي من خلال برامج التطوير المهنية، والبرامج الموجهة للمعلم والطالب والأسرة، ومن خلال تطوير دعم الموارد والمواد بالنسبة للمنهاج والمدارس، وسيشجع الأبعاد المعرفية، والوجدانية، والاجتماعية لفهم العلوم والانخراط فيها، كما سيعمل على تقدم البحث في تعليم العلوم، وبخاصة في مجالات الاتصال والتواصل في العلوم وتعليم العلوم غير الرسمي.

ستؤطر أهداف المركز ضمن السياق الفلسطيني عبر أخذ العبر من التاريخ الفلسطيني، والتراث الثقافي، والهوية، الذي سيعبر عنه من خلال المعارض التي تركز على الموضوعات العلمية المرتبطة بالثقافة، والأدوات، والتطورات، وغيرها.

يُتوقَّع أن يكون مركز العلوم المتخيَّل: (اقتباسات توزع على الدراسة)

- نموذجاً في الاستدامة،
- نموذجاً للاستدامة البيئية الخضراء،
- نموذجاً لتجارب تعلم تكاملية متعددة التخصصات وخصوصاً دمج الفنون والعلوم،
- مساحة تبني وتغذي مجتمعاً إبداعيّاً لا سيما حول العلوم والفنون،
- مساحة تحفظ الخيال، والابتكار، والتجريب، والمفاجأة،
- مساحة إبداعية تتيح المجال للمجتمع كي يبني معرفة علمية وتمثيلات بشكل مشترك.

3.5 مبادئ توجيهية

1. يمكن تعليم العلوم في أماكن متعددة: خارج المدارس، داخل وخارج نطاق العمل، وبشكل رسمي وغير رسمي. وتعتبر مراكز العلوم جزءاً من هذه الأماكن (ديوي، 1900، ليو، 2009، فتيشيل & شفاينغروبر، 2010، مجلس البحث الوطني، 2009، هوفشتاين & روزنفيلد، 1996).
2. تعلم العلوم من المعارض أكثر تأثيراً إذا كانت المعارض تفاعلية؛ حيث تنبض العروض بالحياة بدلاً من مجرد مشاهدتها (أموديو، 2013).
3. التعلم وصنع المعنى يتحققان اجتماعيّاً ويُبنَيان بشكل مشترك ولهما أصولهما في الأنشطة الاجتماعية. وبناء على ذلك، يتطلب التعلم مشاركة فعالة للمتعلمين بحيث

يستخدمون أدوات ثقافية مثل اللغة واللعب (فيجوتسكي، 1978).

4. التعلم هو عملية تثاقف وتمهّن (تعلم مهنة). وتكون المعرفة العلمية مجدية وذات مغزى عندما تتحول إلى أفعال وتوضع في إطار ممارسات أصيلة. والمعرفة العلمية مثل المفاهيم، والنظريات، والمبادئ تشبه مجموعة أدوات تتطلب من المتعلم أن يستخدمها، أي أنها عملية تحتاج بالضرورة معرفة بالثقافة لاستخدام هذه الأدوات (فيجوتسكي، 1978، براون، كولينز، دوجويد، 1989).
5. للمرور بتجارب تعلم «جديرة بالاهتمام»، تحتاج مراكز العلوم إلى «تقديم تجارب يشارك فيها الزوار في تشكيل الأهداف الناتجة عن فضولهم واهتمامهم» (هينس، 2002).
6. يحتاج تعلم العلوم في مراكز العلوم إلى التركيز على «معرفة العلوم» باتجاه «مسؤولية اجتماعية». ويُتوقع من الشخص ذي الثقافة العلمية أن يكون قادراً على اتخاذ قرارات شخصية مستنيرة حول أشياء تشتمل على العلوم (مثل الصحة، والحمية الغذائية، واستغلال موارد الطاقة، والاحتباس الحراري، والتنوع البيولوجي، والنظام البيئي، وغير ذلك)، وقراءة وفهم النقاط الأساسية للتقارير الإعلامية عن القضايا العلمية، والتأمل بشكل نقدي حول المعلومات التي توفرها المصادر المختلفة بما في ذلك التقارير الإعلامية والعلمية، والمشاركة في مناقشات مع آخرين حول قضايا تتعلق بالعلوم والإنسانية، وأن يكون عنصر تغيير فعالاً في حل قضايا اجتماعية- علمية (ليندر وآخرون، 2011).
7. تحتاج العلاقة بين مركز العلوم والجمهور إلى أن تكون تأمّلية، بمعنى إتاحة الفرص للتعبير عن الآراء حول قضايا مختلفة مثيرة للجدل، وتوفير وجهات نظر وآراء متعددة حول موضوعات محددة، ومصادر معينة، ودليل تفسيري، وإطار محتوى، وكيف ولماذا تم اختياره كموضوع معرض (باكساندال، 1991، براكاش، 1999، كاميرون، 2007).
8. التعلم متعدد الأنماط، وبالتالي تحتاج المعارض المعاصرة إلى دمج خبرات التعلم متعددة الأشكال: فن، إعلام، تكنولوجيا، نصوص، صور، خرائط، رسومات، موضوعات، برامج عامة، أدلة، نقاش مجموعة ومجالات محادثة، وأشياء أخرى. ومثل هذا البعد متعدد الأشكال يوفر تجارب تعلم كثيرة وغنية ذات مغزى للزوار يتردد صداها بأساليب تعلم الزوار والطرق المتعددة والمتنوعة لصنع المعنى (ماكلين، 1999، رام، 2002).

3.6 تفاعل الفن- العلوم المتبادل في إطار مركز العلوم

يُتوقّع من مركز العلوم المتخيَّل أن يتوسط بين الفن والعلوم. فقد كانت ثمة دعوات في جميع أنحاء العالم لدمج الفن والعلوم بعدة طرق: أن يكون هناك معارض بإمكانيات جمالية، فنانون وعلماء وأمناء معارض يعملون معاً في عملية تطوير المعارض بحيث يدمجون العمل الفني داخل مراكز العلوم أو المتاحف. والأكثر أهمية هو تطوير برامج تدعم العمل الفني والجمالي عن طريق الزوار أنفسهم مثل البرامج التي تدعو الزوار للرسم أو الرسم بالألوان أو الكتابة على أساس معروضات معينة. وقد فحصت كاسيني (2010) الإمكانيات التي تمتلكها الفنون في مراكز العلوم ورأت أن «الفن في مراكز العلوم يستطيع أن يعزز طريقة أكثر مشاركة وتأثيراً للانخراط في العلوم» (ص 76)، وبحسب رانسيير (2006)، فإن مفهوم الفن، ومتاحف ومراكز العلوم تمثّل سياقات لإعادة تكوين وتوزيع «المحسوس»، حيث يُعطى الزوار الفرصة للمشاهدة والتجربة وصنع مغزى مما لم يُشاهَد سابقا، وبالتالي إدخال مفاهيم عن «الاحتمالية والزمن الراهن».

> «العلماء ينتجون أفكاراً جديدة، ومهارات وأنشطة عظيمة من العمل مع الفنانين، حيث ينشغلون بمفاهيم وإبداعات فنية. من جهة أخرى، يكسب الفنانون رؤى جديدة ويعمّقون فهمهم للطريقة التي يعمل بها العالم من منظور علمي عندما يشتركون مع العلماء. وتتضح لكلا العلماء والفنانين أفكار جديدة وطريقة أوسع لعمل أشياء عندما ينهمكون في أنشطة متعددة التخصصات، سواء في إطار عملهم أو حياتهم الشخصية» (OP&A, 2010، ص 43)

وقد حدد تقرير مؤسسة السياسات والتحليل السميثسونية OP&A(2010) ودراسة مرالو (2014) استراتيجيات لدمج الفن والعلوم مثل خلق مساحات للفنانين والعلماء للعمل بشكل تعاوني، وتقاسم وجهات النظر، وتخطيط برامج إقامة الفنان، وإقامة مختبرات واستوديوهات متعددة التخصصات، والعمل على برامج منح، ودفاع وتنظيم شبكة، ومجموعات عمل حول مراكز أبحاث، ومؤتمرات، وندوات، وما شابه ذلك، وتنظيم تدريب معلمين لدمج الفنون في مناهج العلوم الأساسية. على سبيل المثال، طوّر إكسبلوراتوريوم برنامج إقامة للفنانين لتصميم تجارب متاحف مثل المعارض والبرامج العامة، وإقامة استوديوهات لإجراء تجارب حيث يُسمَح للزوار بخلق أشياء فنية ومشغولات يدوية. وبحسب مرالو (2014)، فإن الفنانين الذين عملوا في مثل هذه المشروعات أثروا في مطوّري المعارض بوجهات نظر جديدة وأفكار فريدة. وعلى نحو مماثل، فإن الفنانين الذين عملوا مع متحف

قاعة علوم نيويورك الجديدة جلبوا قضايا معقدة إلى مشروعات لها صلة بقضايا اجتماعية- علمية مثل تغير الطقس، وعملوا مع مطوري معارض لخلق معارض جذابة من الناحية الجمالية.

«مع أن الفن والعلوم تخصصان مختلفان، فهما مرتبطان بعمق حيث يستكشف الجميع الظواهر بشكل أساسي، ويعيشون التجارب، ويحاولون فهم الواقع والإمكانيات الموجودة تحت سطح ذلك الواقع» (OP&A, 2010، ص 10-11)

إن فرصة تطوير مركز علوم في رام الله تستطيع تعزيز وعرض التفاعل المتبادل بين العلوم والفنون، مشجعة، ليس لأنها قادرة على تعزيز الاتصال والتواصل في العلوم والمشاركة العامة من خلال الفنون فحسب، بل مشجعة أيضاً في السياق الفلسطيني المميز على الصعيدين الاجتماعي والثقافي. فمن خلال أعمالهم، يلعب الفنانون الفلسطينيون دوراً أساسيّاً في إشراك فلسطين وإبرازها في المشهد الفني العالمي، ويميلون إلى تطوير عمل له صلة بقضايا الهوية والوضع الخاص ببلدهم سواء من ناحية المضمون أو الشكل، علاوة على تعزيز الحوار الاجتماعي بين الفنانين في المجتمع الفلسطيني فيما يتعلق بالمعايير السياسية والاجتماعية والثقافية. وبأي حال من الأحوال، يغذي الفن في فلسطين المجتمع، ويزدهر في الوقت ذاته بفضل العلاقة مع المجتمع.

ويستطيع الفنانون أن يأخذوا العلوم والتكنولوجيا خارج المختبر إلى ميدان عام أكثر اتساعاً، ويبنوا منصات ديمقراطية من أجل المناقشة والحوار. وبشكل عام، إن إحدى وظائف الفن هي القدرة على تغريب الأشياء العادية بالنسبة لنا، وتناول شيء مألوف ووضعه في إطار غير عادي. ولعل الدور الرئيسي الذي يلعبه الفن في أي مشروع متعدد التخصصات مع العلوم هو المساعدة في إعادة تأطير وإعادة صياغة المفاهيم التكنولوجية- العلمية، والصور، والاستعارات، والأساليب، والمخرجات، إلخ. ويعود الفضل في ذلك إلى معالجة المفهوم العلمي أو الحقيقة من جانب فنانين يعملون في وسائل إعلام متعددة (رسم، تصوير فوتوغرافي، فيديو، تركيب أشياء، وسائل إعلام جديدة، إلخ)، وبفضل قدرة الفن أيضاً على فتح نقاش حول البحث والمخرجات التكنولوجية والعلمية، والمجموعات المختلفة ممثلة بالعلماء، والمعلمين، والعاملين في المجال الثقافي، يستطيع الجمهور أن يشارك في التعلم للنظر إلى العلوم بطريقة مختلفة. وبفضل هذه الطريقة، فإن أحد أهداف المركز الجديد ربما يتمثّل في جعل الزوار يُقبِلون على مركز العلوم ويتكاثرون وسط أقرانهم وفي مجتمعهم، بحيث يعززون الاهتمام بالعلوم والرغبة في ممارسة مهنة سواء في البحث العلمي أو الاتصال والتواصل في العلوم (كاسيني، 2014).

«المعرفة الجديدة والفهم يمكن أن يبرزا عندما يشكّل المرء اتصالات جديدة وغير شائعة بين الأشياء والأفكار والتجارب التي قد تبدو على السطح غير ذات صلة» (OP&A, 2010، ص 35)

«الأكثر وضوحاً هو أوجه الشبه الأساسية التي يتقاسمها الفنانون والعلماء. فالفنانون والعلماء غالباً ما يوصفون على السواء بأنهم مبدعون، وأصحاب بديهة، ومنضبطون، ومنطقيون، ومُلهَمون في مساعيهم لفهم العالم» (OP&A, 2010 ، ص 10 -11)

3.6.1 ماذا يعني تفاعل الفن والعلوم بالنسبة للمشاركين في الدراسة؟

« يجب إشراك صالات عرض الفنون في كل مكان من فلسطين (في مشروع خاص بمركز العلوم الجديد). نحن مستعدون للبدء في إبلاغ الفنانين عن مشاركتهم. جميع الفنانين، وخصوصاً الشباب، يبحثون عن فرص، فهم يبنون مهنتهم ويحتاجون إلى فرصة لأن القيود هنا هائلة» (مدير معرض)

«ربط الفن والعلوم مهم جدّاً، ولهذا السبب اشتركت» (مدير معرض)

«ليست ثمة دراسة تقيّم جودة وتأثير المشهد الفني في فلسطين، لكن انطباعي بأنه غني ، وذو أشكال وممارسات متنوعة، والشباب واعدون بالنظر إلى الظروف» (مدير الفنون والبرنامج الثقافي، مؤسسة القطان)

«الفن درب فيه الكثير من العلوم، وهو أداة لنقل العلوم» (معلم)

«لا بد من وجود طريقة لربط العلوم بالحياة، ولجعل العلوم غير مخيفة، فثمة حاجة لربط العلوم بالفن والإبداع» (بلدية رام الله)

«لأن العيش في فلسطين يجرّدنا من إنسانيتنا، من المهم أن تكون هناك مشروعات علمية- فنية، وسوف أكون مهتمّاً بالمشاركة في هذه المبادرات» (عالم)

«يجب أن يكون مركز العلوم جذاباً، وبالتالي لا بد من وجود طريقة فنية» (معلم)

«العلوم تحتاج إلى الانفتاح على الإبداع وتجنّب التعلّم الصارم للعلوم. والمشكلة هي أنه لا توجد علوم قائمة على التدريب العملي، وهذا ما يضر فهمهم للعلوم. كل شيء يُبنى على المنهاج المدرسي» (مدير أكاديمية الفنون الدولية)

أقاويل مشهورة في العلاقة بين العلوم والفن

«غالباً ما ينقلنا الخيال إلى عوالم لم تكن موجودة. لكن بدونها لا نذهب إلى أي مكان» – كارل ساجان.

إن عدم قدرة رجل العلوم على تبني وجهة نظر شعرية تظهر ببساطة محدوديته العقلية، لأن المحدودية العقلية للشاعر تظهر عن طريق عدم قدرته على تبنّي وجهة نظر علمية. إلا أن العقل الأوسع يستطيع تبنّي وجهتي النظر» – هربرت سبنسر من سيرته الذاتية (1904)، المجلد، 1، 485.

«يجب أن نخطط من أجل الحرية، وليس من أجل الأمن فحسب، إذا كانت الحرية السبب الوحيد، فهي تستطيع أن تضمن الأمن" – كارل بوبر

«التجربة الأكثر جمالاً التي نستطيع أن نكتسبها هي التجربة الغامضة – العاطفة الجوهرية التي تكون في مهد الفن الحقيقي والعلوم الحقيقية» – ألبرت أينشتاين، العالم كما أراه، (2006)، 7.

مقتطفات عامة من علماء:

«لقد رتبنا أيضاً أشياء حتى لا يفهم أحد العلوم والتكنولوجيا. هذه وصفة لكارثة. فقد نبتعد بها لفترة، لكن، إن عاجلاً أو آجلاً، سوف ينفجر هذا المزيج من الجهل والسلطة القابل للاحتراق في وجوهنا» – كارل ساجان.

«شيء واحد تعلمته في حياة طويلة: جميع العلوم التي تُقاسُ لدينا عكس الواقع بدائية وساذجة – وحتى الآن هي أغلى شيء لدينا» – ألبرت أينشتاين

«من لا يؤدي عملاً عملياً ولا يُجري تجارب، لن يصل إلى مستوى من البراعة، على الأقل» – جابر بن حيان.

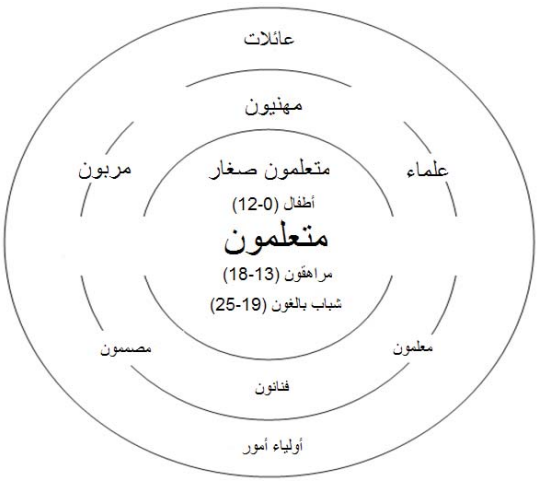
«قد توصف العلوم باعتبارها فن المبالغة في التبسيط المنهجي» – كارل بوبر.

«لا شيء في الحياة يستدعي الخوف، المهم أن نفهمه فقط. وقد حان الآن الوقت المناسب لمزيد من الفهم بحيث يقلّ خوفنا» – ماري كوري.

«العالم في مختبره ليس مجرد فني، إنه طفل أيضاً يواجه ظواهر طبيعية تؤثر فيه كما لو أنها خرافات» – ماري كوري

عندما تكتشف نفسك – حتى لو كنت الشخص الأخير على الأرض ليرى الضوء – لن تنساه أبداً» – كارل ساجان

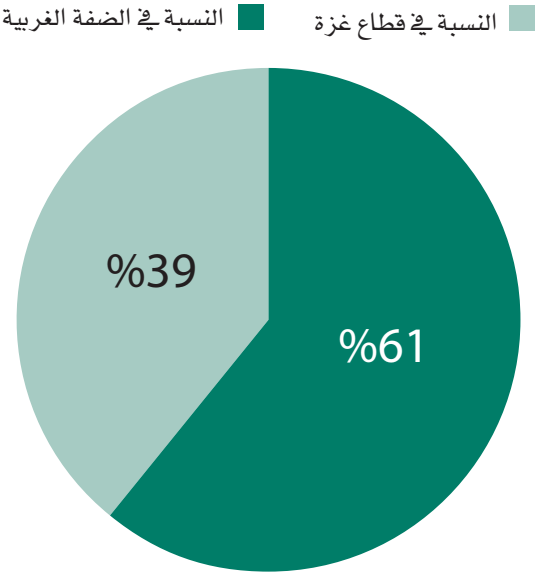
4. الجمهور الرئيسي والحضور المتوقع



الشكل 5: جمهورنا في مركز العلوم المتخيَّل

سيعمل مركز العلوم التفاعلي مع متعلمين من كل الأعمار، وسيكون مكاناً لتعلم متعدد الأجيال. إنه مركز يهدف إلى تطوير ثقافة المتعلمين، وبيئة يمتلك فيها كل عضو من أعضاء المجتمع مكاناً. وسيكون المتعلمون الشباب، بمن فيهم الأطفال، والمراهقون، والبالغون الشباب، جزءاً من الأهداف الرئيسية لمركز العلوم، حيث يُنظَر إليهم باعتبارهم عناصر محفّزة على التغيير من أجل مستقبل أفضل. ثمة مجموعة أخرى مستهدَفة سوف تكون من المهنيين بمن فيهم المعلمون، والفنانون، والعلماء. وهذه المجموعة سوف تستفيد من معارض وبرامج مركز العلوم وتساهم فيها. وسيعمل المركز أيضاً مع أولياء الأمور والعائلات من خلال برامجه المختلفة. وبالرغم من انقسام الجمهور إلى فئات مختلفة، فإن التعلم في مركز العلوم سوف يكون ذا طبيعة متعددة الأجيال والأعمار. وسوف يكون كل زائر قادراً على بناء تجارب تعلمه الخاص بغض النظر عن العمر. وبالإضافة إلى ذلك، سوف يتميز مركز العلوم بالحوار المتواصل بين المتعلمين المختلفين فيه، حيث يتم تقاسم المعرفة وخلقها بشكل تعاوني.

4.1 متعلمون صغار



الشكل 6. رسم بياني يُظهر نِسَب الفلسطينيين الذين يعيشون في الضفة الغربية وقطاع غزة (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2014).

مع نهاية العام 2014، بلغ عدد سكان الضفة الغربية وقطاع غزة 4.550.000 نسمة، يعيش منهم 2.790.000 في الضفة الغربية. ويعتبر السكان الفلسطينيون من السكان الشباب، حيث ينتمي 40.8% من السكان إلى الفئة العمرية التي تتراوح من 0 إلى 14، منهم 38.9% في الضفة الغربية و44.1% في قطاع غزة.

الفئات العمرية	المنطقة		فلسطين
	قطاع غزة	الضفة الغربية	
4-0	16.3	13.7	14.7
9-5	14.5	12.8	13.4
14-10	13.3	12.4	12.7
19-15	12.0	11.8	11.9
24-20	9.9	10.0	10.0
29-25	7.6	7.8	7.7
34-30	6.1	6.6	6.4
39-35	4.8	5.8	5.4
44-40	4.0	4.9	4.6
54-45	5.9	7.2	6.7
64-55	3.1	3.6	3.5
65 فما فوق	2.5	3.4	3

(جدول معتَمَد من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني)

يتألف المتعلمون الصغار في مركز العلوم من أربع فئات عمرية مختلفة: أطفال بعمر (0-5) و (6-12)، ومراهقون بعمر (13-18)، وبالغون شباب (19-25). ويتألف السكان الفلسطينيون من متعلمين صغار من عمر 0 إلى 25، وبالتالي، فإن هذه الفئة العمرية في مركز العلوم كجمهور رئيسي أمر لا مفرّ منه. فاستهداف المتعلمين الشباب يتيح لهذا الجيل إمكانية التزود بالمهارات والمعرفة الضرورية لتغيّر إيجابي. وعلاوة على ذلك، أظهر البحث أن مراكز العلوم تساهم بشكل كبير في تطوير مواطنين مسؤولين اجتماعيّاً يناقشون بشكل نقدي ويتصرفون بحسب العلوم. ويكتسب ذلك أهمية كبيرة جدّاً هنا، حيث يعتمد المستقبل الفلسطيني على أجيال شابة واعية، ومسؤولة ونقدية، ومحبة للاستطلاع ومنتجة اجتماعيّاً.

وسوف ينخرط هؤلاء المتعلمون في تجارب شخصية تعلمية غير رسمية للعلوم عن طريق زيارة مركز العلوم بأنفسهم أو مع عائلاتهم، أو برفقة معلميهم وزملائهم في الصف. وسيقدم مركز العلوم مساحة ديناميكية لمشاركة هؤلاء المتعلمين الفعالة، يستفيدون منه بطرق من شأنها أن تعزز خصالهم وشخصياتهم ومعرفتهم وتعلمهم المدرسي. وقد أشار البحث إلى أن تعلم العلوم غير الرسمي في أماكن مثل مراكز العلوم، وحدائق الحيوانات، والحدائق النباتية، يؤثر في مواقف الأطفال إزاء العلوم بطريقة إيجابية (على سبيل المثال، الشبكة الأوروبية لمراكز العلوم، 2008، ملبر، 2003، هوفشتاين وروزنفيلد، 1996، فولك، 1983). ويُتوقّع من مركز العلوم هذا من خلال أنشطته وبرامجه المتعددة أن يساهم بتغير إيجابي بين هؤلاء المتعلمين الشباب.

نتائج متوقعة من الزوار:
- "تجارب لا تُنسى،
- محادثة واستقصاء مستمران،
- دهشة وإثارة،
- أهمية شخصية وصنع معنى،
- محتوى مفهوم ويمكن الوصول إليه،
- بيئة مريحة وجذابة..."

(ماكلين & مكافر، 2004)

4.2 مراهقون وبالغون صغار

هذه الفئة العمرية (13-25) ذات أهمية بالغة جدّاً طالما أنها تتكون من أولئك الذين طوّروا شخصيات مستقلة وحسّاً بالأهداف والتطلعات من أجل وظائفهم المستقبلية في حين لا يزالون يتمتعون

بالمرونة والرغبة في التعلم. ولن يتم استهداف هذه الفئة العمرية عن طريق أنشطة وبرامج مركز العلوم فحسب، بل سيكون أفرادها أيضاً مشاركين مبدعين للمعارض، ويشكلون مجموعة رائدة في التطوع والمشاركة في الاتصال والتواصل في العلوم من خلال مركز العلوم. فمعظم مراكز العلوم تعاني من مشكلة إشراك هذه الفئة العمرية بشكل نشط في أنشطتها وعادة ما يرجع ذلك إلى توجيه مراكز العلوم لبرامجها نحو الأعمار الشابة، والمجموعات المدرسية والعائلات. وبناء على ذلك، فإن استهداف هذه الفئة العمرية منذ البداية ببرامج وأنشطة خاصة يضمن مشاركة فعالة وإخلاصاً. وفي المقابل ربما يلعب ذلك دوراً في تغيير مواقفهم وسلوكياتهم تجاه العلوم، وربما يحوّلون توجهاتهم المهنية نحو توجهات علمية.

طفل يفحص نظاماً بيئيّاً مصغراً كجزء من أنشطة مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم في مهرجان نوار نيسان في رام الله.

مجموعة من الشباب يقومون بتجربة نقاريش علمية لاستخلاص الحمض النووي.

طلاب مدرسة يفحصون شريحة على المجهر.

مجموعة من الأطفال منخرطون في تجربة صنع البلاستيك الطبيعي من الحليب.

مجموعة من الشباب يشاركون في تجربة نقاريش علمية في سلواد.

4.3 مهنيون: علماء، ومعلمون، ومربون، وفنانون، ومصممون، إلخ

سوف يستهدف مركز العلوم أيضاً مهنيين، وسيخرطهم في خلق معرفة مشتركة لجعلهم يتواصلون. وكما جاء سابقاً في قسم الثقافة والقيم أعلاه، يسعى المركز إلى خلق مجموعة مبدعة من الفنانين، والعلماء، والمربين، يعملون معاً لبناء تجارب حسية وعملية متعددة التخصصات لكي ينخرط الزوار فيها. وهذا بحد ذاته خبرة تجريبية لأولئك المحترفين كي يبتكروا ويبدعوا معاً. وسوف يجد أولئك المحترفون أيضاً مكاناً في مركز العلوم لطرق تعلم أخرى، بحيث تُبنى علاقتهم مع مركز العلوم على أساس الحوار وتبادل المعلومات. وسوف يمتلك العلماء مساحة لربط عملهم مع الجمهور، ويخلق الفنانون أدوات تعلم غير تقليدية، ويطور المعلمون مهارات ومعرفة جديدة، وسوف يجدون مساراً بديلاً تكميليّاً لتعليم وتعلم العلوم.

معلمو العلوم يشاركون في تصميم تجربة لمهرجان أيام العلوم في فلسطين.

د. إميليا رابوتشيلو، عالمة الأحياء من جامعة بيرزيت، تشارك في نشاط إصلاح شيء ما.

فنانتان تعملان معاً في نشاط إصلاح شيء ما.

علماء، وفنانون، ومصممون، ومحترفون ومعلمون يعملون معاً خلال ورشة عمل رئيسية للتخطيط من أجل مركز العلوم.

4.4 أولياء أمور وعائلات

سيعمل المركز مع أولياء الأمور والعائلات وستكون لها برامج خاصة مثل نقاريش علمية، ومقاهي علوم، ونوادي علوم، وأنشطة إصلاح شيء ما، بحيث يستطيعون الانخراط مع أطفالهم في تعلم العلوم.

عائلة تزور معرض العلوم والتكنولوجيا أمام كاميرات التصوير خلال مهرجان نوار نيسان.

أم تقيس طول ابنها كجزء من ركن الأساليب العلمية خلال حدث خاص بنقاريش علمية.

عائلات تجرب «نقرشة علمية» في سلواد.

«مدارسنا ونظامنا التعليمي لا تزال تقليدية. وما نحتاجه هو تعلم تجريبي من خلال المشاهدة والتجريب. وهذا ما وجدناه هنا في نقاريش القطان العلمية» – (ولي أمر)

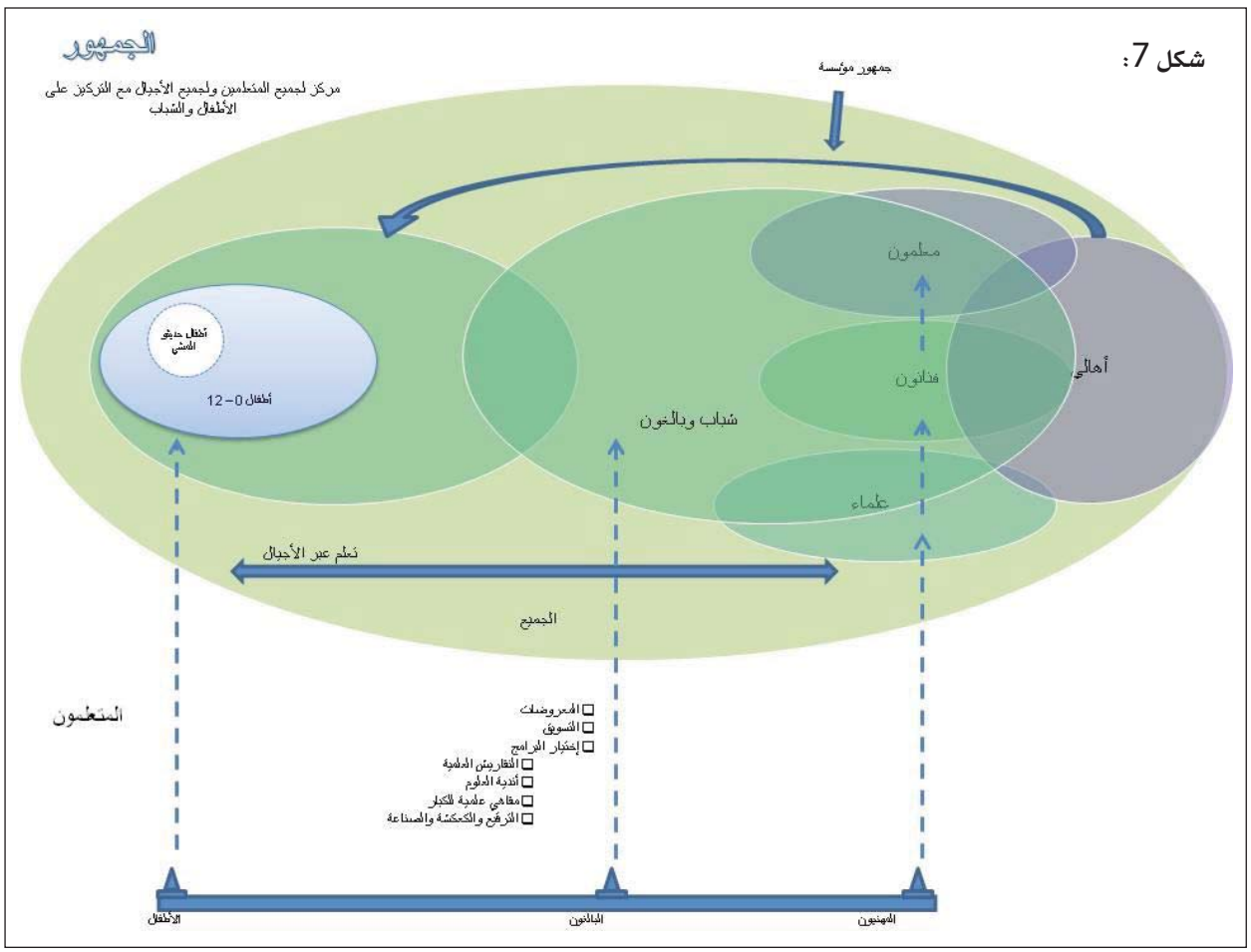
"أستعيد ذكريات طفولتي عندما أتفاعل في أنشطة مع أطفالي" – (فريد، أب من رام الله)

"مشاهدة أطفالي وهم يكتشفون ويتعلمون تُثري حياتي" (نائلة، أم من القدس)

"أريد أن يستمتع أطفالي بالتعلم، أن يتعلموا بشكل مختلف من خلال اللعب والفن – شيء مختلف عن المدرسة وأكثر إمتاعاً" (أيمن، أب لثلاثة أطفال)

"العلوم مرتبطة بحياتنا. فهي ليست مجرد شيء نتعلمه في المدرسة" (آية، أم لطفلين)

شكل 7:



5. برامج، ومعارض، وإمكانية التواصل

سيكون مركز العلوم مكاناً لتجارب تعلم فريدة تحصل من خلال برامجه، ومعارضه وأنشطته التواصلية. وسيقوم بهذه التجارب جمهور مركز العلوم فحسب والمجموعة المبدعة من الفنانين، والعلماء، والمربون الذين يعملون معاً لتطوير برامج ومعارض مركز العلوم. وسوف يُبرز المركز العلومَ التي ترتبط بالسياق الفلسطيني، والعربي، والمتوسطي، إضافة إلى الجوانب العالمية للعلوم التي تنطبق على الإنسانية ككل.

5.1 البرامج

كما أشرنا في أقسام سابقة، عمل مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم في التعليم الرسمي وغير الرسمي للعلوم. ولعل المبادرات التي يقودها مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم قد أنشأت نواة برامج ومجموعات لمركز العلوم يمكن تطويرها مستقبلاً لتكون جزءاً من البرامج العامة لمركز العلوم.

5.1.1. نقاريش القطان العلمية

يتم دمج مسار نقاريش القطان العلمية في البرامج العامة لمركز العلوم بطريقتين:

- معارض تقوم على أساس نقاريش علمية يتم تطوير تجارب معينة فيها وتحويلها إلى معارض تفاعلية أكبر تتيح تفاعل جمهور المركز.
- أحداث «نقاريش علمية» التي تحدث بشكل دوري سوف يخطط فيها مجموعة معلمي وطلاب مركز العلوم «أيام نقاريش علمية» في الموقع وخارج الموقع بالتعاون مع مجتمعاتهم المحلية لدعوة الناس للتفاعل مع النقاريش العلمية.

نقرشة علمية لإعادة تدوير الورق.

زاوية "أنا عالمة" كجزء من نشاط نقرشة علمية.

تجربة نقرشة علمية لبطارية الليمون.

5.1.2 مقاهي العلوم:

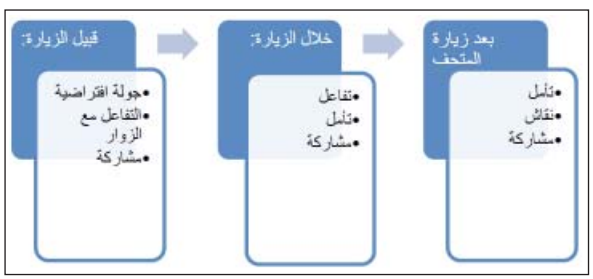
تم تنفيذ مقاهي العلوم كجزء من برنامج العلوم غير الرسمية لمشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم وهو البرنامج الذي يُدعى فيه خبراء في مجالات علمية محددة ليتحدثوا إلى جمهور البالغين عن موضوعات ترتبط بالعلوم في مكان عرَضي شبيه بالمقهى، كمحاولة لرفع مستوى النقاش في الشؤون العلمية. وستُدرَج المقاهي العلمية في البرامج العامة لمركز العلوم المستقبلي، حيث يُدعى إليها جمهور البالغين للمشاركة في نقاشات مع علماء بشكل دوري حول مسائل علمية ذات صلة بالعالم المعاصر وحياتهم اليومية. وتوفر هذه الأنشطة فرصاً للحوار بين الجمهور والعلماء حول مسائل ترتبط بالعلوم، والتكنولوجيا، والمجتمع (على سبيل المثال، تغير المناخ والانحباس الحراري، بحث الخلية الجذعية، ومرض السكري في فلسطين، وعلم الأحياء التطوري، وطبيعة العلوم، وغيرها).

نشاط مقهى علوم في القدس حول طبيعة العلوم.

رسم تخطيطي لبعض البرامج المقترحة نفّذته إحدى المجموعات خلال ورشة عمل للتخطيط الرئيسي.

5.1.3 شبكات اجتماعية في الاتصال والتواصل في العلوم

إن العمل المكثف لمشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم في الشبكات الاجتماعية كوسيلة للاتصال والتواصل في العلوم قد بنى نواة من المناصرين من كل أنحاء العالم متحمّسين للمحتوى الذي يتبادلونه عن طريق مواقع شبكات التواصل الاجتماعية، حيث يمكن استخدامها كفضاءات حوار لتكون جزءاً من مركز العلوم. والشبكات الاجتماعية التي يوظّفها المشروع تُستخدَم كوسيلة لتعزيز مركز العلوم قبل، وخلال، وبعد إنشائه. وتمتلك وسائل الإعلام الاجتماعية الإمكانية **لتشجيع المشاركة** في قطاع التعلم الذي كان تاريخيّاً ذا اتجاه واحد، أي من ناقل للمعرفة، وأصبح اليوم ذا اتجاهين أو أكثر، بمعنى **انخراط ومشاركة** الجمهور. وقد أدى هذا التحول إلى فتح باب فضاءات التعلم غير الرسمي مثل المتاحف لتكون مزاراً ومكاناً للنقد العام. على سبيل المثال، راجع هيلز (2006) تغييرات أجرِيَت على تصميم متحف كوبر هيويت الوطني الذي سمح للجمهور بالمشاركة بإبداعاتهم في تصميم وبناء المعروضات عبر برامج مبتكرة على شبكات التواصل الاجتماعية، الأمر الذي اعتبر ثورة على أوتوقراطية المتاحف التقليدية. وبناء على تلك الحجج الداعمة باتجاه استخدام شبكات التواصل الاجتماعي، من المقترح أن يكون في مقدور مركز العلوم المستقبلي استخدام وسائل الإعلام الاجتماعية في ثلاث طرق محددة: **تبادل المعلومات**، والأفكار بخصوص بين مجموعات مهتمة، وزوار ومهنيي المركز، **والاستجابة** إلى قضايا تصبح مهمة بالنسبة للزوار ومجموعة المستخدمين، **لخلق** معرفة جديدة و/أو محتوى ثقافي رقمي جديد من شأنه أن يتيح بناء معروضات وفعاليات من منظور زائر (انظر إلى الشكل أدناه).



شكل 8: طرق التفاعل عبر شبكات التواصل الاجتماعي

5.1.4 مهرجانات علوم

كان لدى مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم تجربة في مهرجانات العلوم في مختلف أنحاء البلاد خلال عامي 2013 و 2014 (مثل مهرجان أيام فلسطين بالشراكة مع جوثه، ونوار نيسان مع بلدية رام الله)، وسوف تتكرر خلال السنوات المقبلة بأشكال مختلفة. ومثل هذه التجارب يمكن أن تكون وسائل عظيمة لتعزيز مركز العلوم، ويمكن تطويرها كتجارب أولية لمركز العلوم تُطوَّر من خلالها المعارض، ويُقيَّم تفاعل الجمهور. وعلى المدى الطويل، يمكن إدراج مهرجانات علوم سنوية وشبه سنوية ضمن البرامج العامة لمركز العلوم بحيث يستطيع المركز نقل معارضه وظواهره إلى مواقع مختلفة في فلسطين.

سوف يكون التعلم الجديد قدر الإمكان عن **التفاعل الاجتماعي** في العالمين الافتراضي والواقعي وعن عرض معلومات للنقاش في المقام الأول. إنه حول ما يطلق عليه كاستلز (2001) «سلطة التواصل عبر الإنترنت» (ص. 548). (أثر وسائل الاتصال الاجتماعي على التعلم غير الرسمي في متاحف العلوم).

وإذا كانت وسائل الاتصال الاجتماعي تعزز تقاسم المعرفة في الوقت الذي تعزز فيه التجارب التعلمية، عندئذ سوف يتطلب عرضها في بيئات التعلم غير الرسمي مثل المتاحف فهماً منظماً **لكيفية تعلم الشباب في مثل هذه البيئات**. (أثر وسائل الاتصال الاجتماعي على التعلم غير الرسمي في متاحف العلوم).

وعلى مدى السنوات القليلة القادمة، سوف يجري البحث في هذا المجال تجاوزاً للمبادرات الراهنة عن طريق فحص مدى جدوى واستدامة وسائل الإعلام كأدوات **للتعليم والاتصال في المتاحف**–واستطراداً في مؤسسات ثقافية أخرى مثل المكتبات، وصالات العرض، والأرشيف.

.Russo, Watkins, Kelly, & Chan, 2007

ملصق أيام العلوم الفلسطينية، 2013.

إحدى فعاليات أيام العلوم الفلسطينية، 2013.

إحدى فعاليات أيام العلوم الفلسطينية، 2013.

5.1.5 برنامج التكون المهني للمعلمين

بدعم من برنامج التكون المهني لمركز القطان للبحث والتطوير التربوي وباحثيه، أقام مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم برامج تدريب متعددة لمعلمين يمارسون المهنة حول تقنيات ومنهجيات تعليم العلوم طوال السنتيْن الماضيتيْن. وتتضمن البرامج: الدراما في تعليم العلوم، وتعليم علوم على أساس الاستقصاء، والتعلم القائم على المشاريع، واتصالاً وتواصلاً المعلمين في العلوم. وبرامج التدريب المذكورة أعلاه أعِدّت مع معلمين من مناطق فلسطينية مختلفة بما في ذلك أريحا، وبيت لحم، والقدس من بين مدن أخرى. وقد عمل المعلمون الذين وقع عليهم الاختيار بشكل مكثف لبناء مشروعات تقوم على العلوم في المدرسة. ويمكن إدراج برامج تدريب المعلمين في مركز العلوم بطريقتيْن:

- شبكة معلمي العلوم لمركز العلوم: سوف تساهم هذه الشبكة (التي أنشِئت بالفعل لكنها بحاجة إلى تطوير) في عرض تصورات وتنفيذ معارض تعالج قضايا وثيقة الصلة بالمجتمع الفلسطيني من خلال مجموعات تبئير، وورشات عمل، واجتماعات مع خبراء وفريق مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم. وعلاوة على

ذلك، سوف تساهم شبكة المعلمين في تعزيز مركز العلوم في المجتمعات الخاصة بهم.

- برامج تدريب معلمي العلوم كجزء من مركز العلوم: يمكن أن تتحول برامج التدريب التي أقامها مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم لتكون جزءاً من برامج الاتصال مع معلمين في مركز العلوم المستقبلي. كما يجري تطوير مواضيع وبرامج تدريب جديدة مع المعلمين والطلبة مثل الاستقصاء عبر المعروضات العلمية، والنمذجة، والفنون والعلوم، وغيرها، بحيث يصبح مركز العلوم مكاناً لربط تعلم العلوم الرسمي وغير الرسمي.

معلمة تفحص الحمض النووي كجزء من ورشة عمل للعلوم على أساس الاستقصاء.

معلمو علوم يشاركون في تدريب كجزء من ورشة عمل عباءة الخبير (الدراما في تعليم العلوم).

إضافة إلى البرامج القائمة التي طورها مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم، ستكون في مركز العلوم أيضاً برامج جديدة متخصصة بثقافة العلوم، والمعرفة، والتعلم تستهدف جمهوراً مختلفاً في المركز. وقد اقتُرحت هذه البرامج بعد فترة طويلة من البحث، واجتماعات مجموعة تبئير مع جهات مختلفة وزيارات لمتاحف ومراكز علوم دولية. وتتضمن البرامج ما يلي:

5.1.6 برامج تحت الطلب وفقاً لمواصفات معينة

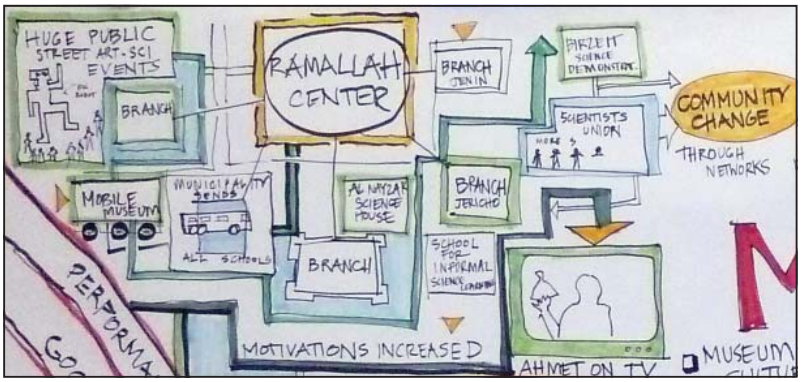
برنامج سيتقبل طلبات تصميم أنشطة ومعروضات في العلوم من قِبل مدارس ومجموعات أخرى لأغراض معينة، مثل معرض تفاعلي حول موضوع محدد لمجموعة طلاب مدرسة خاصة. وستتم دراسة إمكانية جعل هذه الخدمة مدفوعة الأجر.

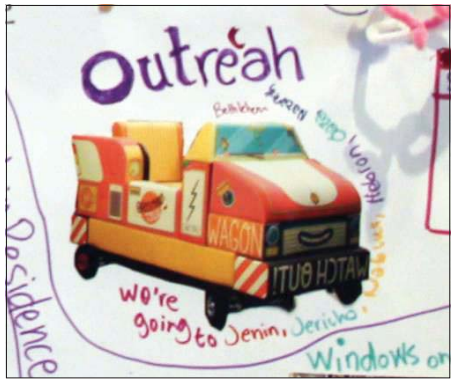
5.1.7 برنامج خاص بمسرح / سينما العلوم

سيكون هذا البرنامج من أجل مسرح /سينما العلوم في الموقع. ويشمل عروض أفلام في العلوم، والتكنولوجيا، ذات موضوعات علمية ذات اهتمام، ومسرحيات علوم، وسيكون المسرح مساحة يستخدمها المعلمون مع طلابهم عند الحاجة.

5.1.8 برامج توعية بعيداً عن الموقع

مثل هذه البرامج ذات أهمية كُبرى بالنظر إلى الوضع المعقد في فلسطين والصعوبات التي قد يواجهها الجمهور خارج نطاق رام الله عند السفر إليها. وقد تتضمن الفعاليات حافلة علوم متنقّلة، ومعارض فجائية في أحياء مواقع مختلفة، أو فعاليات ومهرجانات علوم خارج مركز العلوم.





رسومات من المشاركين خلال ورشة الخطة الرئيسية لمركز العلوم.

على النقيض من القرن العشرين، يبحث الجمهور في القرن الحادي والعشرين عن خبرات، وتميّز، وتفرّد لتحديد أجندات التعلم الخاصة على أساس الحاجات والاهتمامات والبناء المشترك للمحتوى. وبناء على ذلك، فإن أسئلة القرن الحادي والعشرين بالنسبة لمراكز العلوم هي:

- كيف نُشرِك الجمهور للمساعدة في إقرار المحتوى المهم للعرض ولمن؟
- كيف نستطيع خلق خدمات برمجيات متعددة المحتوى من شأنها أن تمكّن الزوار من المشاركة متى وكيفما شاءوا؟
- كيف نستطيع تخيّل مؤسستنا مجدداً، بحيث تصبح وسيلة لتمكين المواطنين من المشاركة في الاستكشافات الخاصة بهم لتعلم العلوم، ومكاناً للبدء (بالعلوم) وليس النهاية؟ (فولك، 2014).

(Falk, 2014) ***New Questions into Research***

5.1.9 برنامج بحث

ربما يكون برنامج البحث هو البرنامج الأكثر أهمية في مركز العلوم. وكما ورد في بند الثقافة والقيم، سوف يكون مركز العلوم مهتمّاً بالبحث وذا طبيعة تقوم على الدليل، حيث يتناول برنامج البحث الأمور التالية:

- **التقييم** – لقياس فعالية المعارض وطرق تعزيزها، والبدائل، والتحديات، والبيداغوجيا، ومدى تأثيرها.
- **الابتكار** – أفكار جديدة، تطوير معارض.
- **تعلم العلوم**: أبحاث في طبيعة التعلم والمتعلمين في سياقات غير رسمية.

فنانة وعالمة تعملان معاً كجزء من ورشة عمل تخطيط رئيسي.

5.1.10 برنامج الفن والعلوم:

- **فنان في المكان/ فنان في المختبر العلمي**

الفكرة من هذا البرنامج تتمثل في إشراك علماء وباحثين مع فنانين في مشروعات تعاونية تهدف إلى إنتاج معرفة إبداعية لنشرها للجمهور بطرق مختلفة منها إنشاء معروضات تفاعلية.

«نحتاج لاكتساب قدرة بهذا النوع من العمل.. ورشات عمل لكي نحصل على خبرة، ولكي نتعلم، وسوف أطلب مزيداً من التعلم» – فنان

- **إعادة تفسير مجموعة قائمة من المعروضات**
سوف يعرض مركز العلوم مؤقتاً معروضات من متاحف وصالات عرض إثنوغرافية وثقافية مختلفة في فلسطين. ومثل هذه المعروضات سوف يعيد فنانون تفسيرها ووضعها في سياق آخر بهدف تسليط الضوء على جوانب الأشياء المرتبطة بالعلوم والتكنولوجيا.

- **استعارة معارض فن- علوم قائمة:** سوف يستعير مركز العلوم معارض من مؤسسات دولية أخرى تركز على الفن والعلوم.
- **ورشات عمل وندوات منظّمة للمهتمين:** سوف ينظّم مركز العلوم تجارب تعلم حول الفن- العلوم لمهتمين ومهنيين مختلفين منخرطين في مفهوم وتصميم مركز العلوم.

5.2 معارض

5.2.1 فلسفة المعرض

ما الذي نعنيه بالتفاعل؟

سوف تكون معارض مركز العلوم تفاعلية، وكما أشار البحث، فإن المعارض التفاعلية تجذب وتلفت انتباه الزائر فترات أطول من المعارض غير التفاعلية (ساندیفر، 2003، كوران وآخرون، 1984، بيرز & مكروبي، 1992). وعادة ما يقيس المقيّمون انتباه الزوار من ناحية متوسط استحواذ معروضة ما على الزائر – أو متوسط الوقت الذي يقضيه الزوار في المعرض (ساندیفر، 2003). ومع ذلك، فإن باحثي المتحف لا يزالون في حيرة من أمرهم بسبب الخصائص المختلفة لمعارض معينة تبرر الاستحواذ على مثل هذا الوقت العالي، حيث يشيرون إلى التعقيد الذي يشتمل عليه مصطلح «تفاعلي». وعليه، ثمة نوع من الاتفاق بين الباحثين (على سبيل المثال، كولتن، 2002، ساندیفر، 2003) بأن «التفاعل» لا يقتصر على تلك المعارض «العملية» وفق فرضية أن المزيد من التجربة العملية من شأنه أن يقود إلى مزيد من «التجربة العقلية» أو التفاعل العقلي، لأن الأخير قد يحصل دون أي تفاعل جسمي مع المعروضة. وتقترح الدراسات الجديدة بعداً آخر يُشارُ إليه باعتباره تجارب «وجدانية» تُؤخذ فيها الجوانب العاطفية بالاعتبار، حيث تستثير المعارض العواطف، وبالتالي تسمح باستحواذ أطول على المعرفة والتجارب (كاسيني، 2010).

5.2.2 نماذج معرضنا للعلوم

لكي نطوّر ونقيّم معارض العلوم، ونفهم ردود فعل الزوار تجاهها، سوف يتّبع مركز العلوم المستقبلي النماذج (أو الأُطُر) التالية للتعلم غير الرسمي للعلوم: نموذج التعلم السياقي (فولك وديركينغ، 2000)، ونموذج المشاركة الفعالة المطوّلة (إكسبلوراتوريوم، 2005).

5.2.2.1 نموذج التعلم السياقي

هذا النموذج مُعتمَد من فولك وديركينغ (2000) ويركز على التعلم الذي يحصل عبر البرامج، والمعارض، والهندسة المعمارية، ويُثلّث تجارب التعلم الشخصية، والمادية، والاجتماعية- الثقافية للزوار أو المشاركين (شكل 9).

«يجب أن يندهش الأطفال، فهم يحتاجون لحظة «الإحساس بالفرح» (بلدية رام الله)

"يجب أن يأتي المرء ويرى طغيان الأحاسيس الخاصة" (مدير الأكاديمية الدولية للفنون)

"يجب أن تكون هناك زوايا غير تقليدية، وغامضة، ويجب ألا يكون كل شيء واضحاً، فالغموض ينتج الفضول والحاجة للتعلم" (معلم)

ويبرز النموذج تعلماً متعدد الإحساس ويعرض تعلماً يتصف بما يلي:

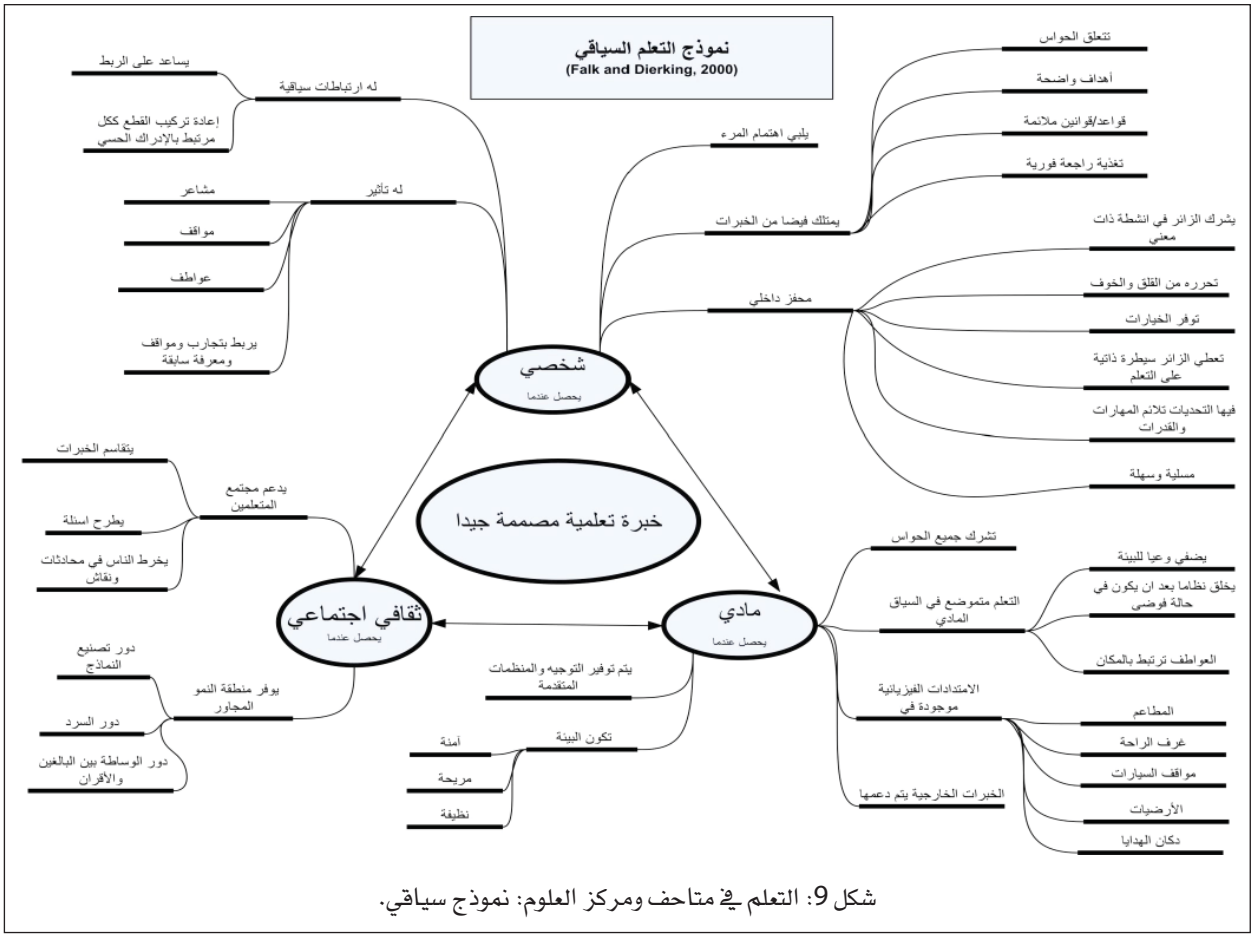
أ. يلبي اهتمام المرء، ويربطه بتجارب سابقة، وله تأثير فعّال،

ب. يُشرِك الحواس، وله أهداف واضحة وقواعد ملائمة، وهو مكان يتلقى فيه المرء تغذية راجعة فورية،

ت. محفّز بشكل جوهري، وعلى نحو أدق، عندما تكون الخبرة متحررة من القلق والخوف، ويعرض خياراً، وسيطرة ذاتية على التعلم، ويمتلك عناصر التسلية والبساطة، وعندما تكون التحديات المطلوبة تتناسب مع القدرات الشخصية والمهارة.

واستناداً إلى النموذج، فإن المكوِّن المادي للمعارض سوف يسهّل خبرة تعلمية غنية ومعيشة عندما يُبنى في سياق ذي مغزى ويُشرِك جميع الحواس، وفي الوقت نفسه تكون آمنة، ومريحة، ونظيفة. ومثل هذه المعارض تُوسّع من خلال المركز، وتضم منظّمات متقدمة لتوجيه الزائر، والخرائط التنظيمية، وغير ذلك.

أخيراً، يُعزَّز التعلم في مراكز العلوم عندما تكون جزءاً لا يتجزأ في سياق اجتماعي- ثقافي، حيث يستطيع الناس أن يتحدثوا ويشاركوا وينخرطوا في مناقشات ويطرحوا أسئلة على مجتمع المتعلمين، وحيث يكون ثمة دعم وتشجيع من قِبل أقران وبالغين.



شكل 9: التعلم في متاحف ومركز العلوم: نموذج سياقي.

5.2.2.2 نموذج المشاركة الفاعلة طويلة الأمد

الهدف من هذا النموذج هو خلق معارض تحوِّل دور الزوار من متلقين للمعرفة والتعليمات إلى مشاركين فاعلين في إنتاج أنشطة، وأسئلة، وتوضيحات لها صلة بالمعرض (همفري & غتويل، 2005). وبناء على بحث أجراه فريق إكسبلوراتوريوم (المرجع نفسه، 2005)، فقد اتخذت أساليب الزوار إزاء المعارض التفاعلية الأشكال التالية:

1. التحقق: حيث يحلل الزوار الموضوع في أعقاب عمليات تفكير "معقولة ومصممة جيداً" بهدف الوصول إلى استنتاجات.
2. الاستكشاف: حيث يتبع الزوار «سلسلة أعمال للوصول إلى نتائج مثيرة للاهتمام أو جميلة أو لبلوغ حدود الظاهرة» صفحة 6.
3. الملاحظة: حيث يراقب الزوار ويلاحظون تفاصيل ظاهرة معينة.
4. البناء: حيث يقضي الزوار الوقت في بناء وخلق أشياء بأنفسهم.

وبناء على ذلك، صُنّفت المعروضات باعتبارها استكشافية، وتحقيقية، وخاصة بالمشاهدة، وبنائية في ضوء السلوكيات الواردة أعلاه التي يتبعها الجمهور في مركز العلوم. وقد أظهرت تلك المعروضات التي اصطُلِح عليها «قدرة عالية لمشاركة فعالة طويلة الأمد» الخصائص التالية: (همفري & غتويل، 2005، تِسدال، 2004).

1. أخرطت الزوار من خلفيات وأعمار مختلفة لفترة طويلة.
2. حثت الزوار على طرح ومتابعة أسئلتهم الخاصة وإيجاد أجوبتهم وفهمهم السياقي بأنفسهم.
3. شجعت الزوار على ممارسة الاستقصاء العلمي والاستكشاف المفتوح.
4. وفرت تلميحات لتزيد من دافعية الاستكشاف.
5. أثنت على أفكار جديدة وسلوكيات جديرة بالتقدير.

6. سمحت لأعضاء مجموعة باستخدام المعرض معاً عن طريق توفير محطات متعددة لتفاعل المجموعة.
7. شجعت رضا زوار وتجنبت الإحباطات الناتجة عن خيارات متعددة وكثيرة: "يعرف الزوار من أين يبدأون وكيف يستمرون".

في المعارض الفعالة طويلة الأمد، يستطيع الزوار أن يُحضروا مزيداً من أنفسهم- ما يفتنهم، ورغباتهم، وأسئلتهم، وأهدافهم، وتوقعاتهم- إلى المعروضة. (Exploratorium.edu)

5.2.3 تصنيفات المعروضة

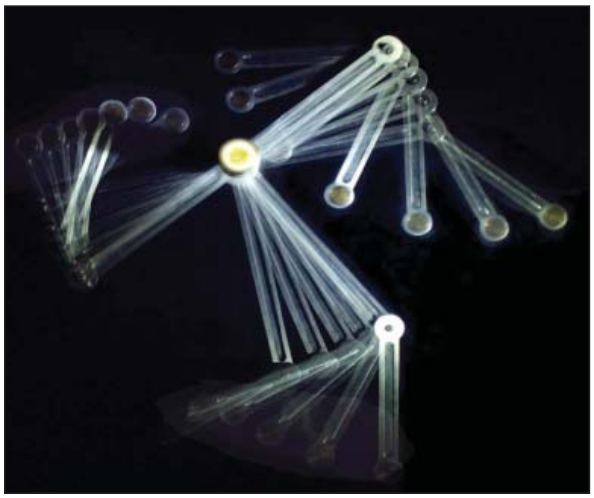
ثمة مجالات مختلفة للمحتوى يمكن عرضها في متحف العلوم. حيث تحكم بعض مجالات المحتوى مصممي المعرض في أنواع معينة من المعارض. فالأحافير مثلاً عادة ما تُعرَض بطريقة «لا تلمس»، لكن بعض أنواع الأنشطة يمكن تصميمها لجعل الخبرة تفاعلية. لذلك يمكن تصنيف المعارض إلى ثلاث فئات رئيسية: الظواهر، والأغراض، والتمثيلات (روكويل، 2013).

«التطوير الجيد لمعروضة ما يمتاز بما يلي:

- مشاركة ذات مغزى مع العلماء، والمربين، وأعضاء مجتمع، وآخرين خارج المتحف وخارج مجال تصميم المعارض. وهم أصحاب مصلحة ومعنيون بالنتائج التي يُفضي إليها المعرض.
- إيجابي تعاوني، بما في ذلك تخطيط الفريق، وتصميمه، وتطويره.
- التقييم (ابتدائي، تكويني، تلخيصي، وعلاجي).
- نموذج دقيق وتصميم تفاعلي.
- تركيز على رغبة الزوار وتصميم من أجل تفاعل ذي مغزى.
- استخدام تصميم ممتاز من حيث الرؤية والمساحة.
- غايات وأهداف المعروضة واضحة.
- توفير وصول آمن إلى موارد كافية، بما في ذلك الوقت والمال.
- وجود إدارة مشروع فعالة ودعم مؤسسي.
- صيانة وتحسين متواصلان.

(McLean & McEver,2004)

5.2.3.1 **الظواهر:** تعتبر معارض الظواهر أماكن تجري فيها أشياء حقيقية. هي معارض يمكن أن توضع فيها الأشياء وهي في حالة حركة، حيث تكون الظاهرة ذاتها هي معلم المعرفة. فالفيزياء كمجال تعتبر مثالية لمعارض الظواهر، حيث تسمح الظواهر الفيزيائية، بطبيعتها، للزوار بالمشاركة في خبرات شخصية. لكن علم الأحياء وعلوم الحياة أكثر صعوبة لعرضها كظاهرة، ومع ذلك، فإن الفهم الإنساني والتفاعلات الاجتماعية توفر معارض كبيرة للظواهر طالما أنها تُشرِك الزوار كجزء منها.



5.2.3.2 **الأغراض:** الأشياء عادة ما تكون مجسّمات ذات معنى مميز. وأغراض التاريخ الطبيعي مثالية لهذا النوع من المعارض، وهي ظواهر بطيئة. وتميل معارض الأغراض إلى أن تكون مقيدة، حيث إن هناك حدّاً لحجم المشاركة والتفاعل اللذيْن يمكن أن يحصلا بمعارض من هذا النوع.

مثال على غرض معروض في المتحف الطبيعي في لندن.

مثال على أغراض معروضة في متحف متنزّه العلوم في غرناطة، إسبانيا.

5.2.3.3 التمثيلات: بعض الموضوعات في العلوم يكون من الصعب عرضها كظواهر حقيقية أو أغراض فعلية، لكن يمكن تمثيلها. فموضوعات مثل علم الفلك، والديناصورات، غالباً ما تُعرَض كتمثيلات. والتمثيلات يمكن أن تكون كلمات، ورسومات، وصوراً، أو محاكاة. وهي دائماً عمل من أعمال الفن.

والمشكلة المتعلقة بهذا النوع من المعروضات هي في التواصل. فالشخص الذي ينشئ معرضاً ربما يعرف الرسالة من ورائه، لكن الجمهور ربما لا يعرف، لذلك فإن مثل هذه المعارض يجب اختبارها على الدوام. فأفضل التمثيلات هي تلك المرتبطة بالظواهر وتكون تفاعلية إلى حد ما.

مثال على معرض تمثيل من متحف التاريخ الطبيعي في لندن (تصوير: نادر وهبة).

وانطلاقاً من الفلسفة التي لا تربط شرط حدوث التفاعل بالعمل اليدوي على وجه الخصوص، سوف تكون لدينا أنواع مختلفة من المعارض المعتمدة على الظواهر، والأغراض والتمثيلات بحيث يعزز كل منها سلوك الزوار التحقيقي، والقائم على الملاحظة، والاستكشافي، والبنائي آخذين بعين الاعتبار القدرة العالية للمشاركة الفعالة طويلة الأمد. ولعل جميع المعارض القائمة على الظواهر سوف تكون في المجموعة الدائمة، لكن سوف تشتمل المجموعة الدائمة أيضاً على أغراض تضيف محتوى للمجالات التي تُعالج. وسوف تكون التمثيلات مواقع جيدة للفنانين لكي يعملوا مع موظفي وعلماء المركز لتمثيل ميادين مختلفة للعلوم بطرق فنية وإبداعية. وسوف يتكون مركز العلوم من مساحات معارض دائمة وأخرى مؤقتة. وسوف تتّبع المعارض موضوعات مختلفة وتغطي مجموعة واسعة من التخصصات.

ونحن نتوقع أن تغطي 50% من المعارض قضايا ترتبط بالعلوم في فلسطين (مثل المياه، والمناظر الطبيعية، والأرض، وفن الطباعة، والوادي المتصدع، والبحر الميت، وأشجار الزيتون، إلخ). بينما تركز معارض أخرى على الجوانب العالمية للعلوم، ومجالات التخصص الكلاسيكية، إضافة إلى قضايا اجتماعية- علمية لها تداعيات على فلسطين مثل ظاهرة الاحتباس الحراري، وتغير المناخ، والآثار المترتبة على ظاهرة التقدم الجديدة للعلوم والتكنولوجيا، وغير ذلك.

5.3 معارض دائمة

المعارض الدائمة سوف تكون موجّهة نحو مزيد من الموضوعات. ونحن سيكون لدينا على الأقل 3 إلى 6 مجالات أساسية متخصصة في مركز العلوم بشكل دائم، وهذه المجالات يُتوقع أن تكون موجودة في مركز العلوم لفترة 5 إلى 10 سنوات. أما المساحات الدائمة فستكون هناك لفترة طويلة، لكن ذلك لا يعني بأنها ستكون ثابتة، فالتغييرات سوف تطرأ لتعزيز المعارض ومضاعفة تجارب التعلم.

وبناء على جلسات عصف ذهني متعددة، والبحث في الميدان، والمراجعات الأدبية، واجتماعات مجموعة التبئير، قررنا أن تغطي مساحات المعرض الدائمة الموضوعات التالية:

5.3.1 المناظر الطبيعية والبيئة الفلسطينية

هذا الجزء يُتوقع أن يغطي مجموعة واسعة من القضايا الاجتماعية المرتبطة بفلسطين. ونتوقع أن يعالج هذا الجزء موضوعات من التنوع البيولوجي/ الحيوي الفلسطيني وحتى الموضوعات البيئية الجغرافية التي تكون لها تأثيرات اجتماعية. وسيسمح هذا الجزء من مساحات المعرض بشراكات هائلة مع فنانين، وعلماء، ومؤسسات بحثية محلية (سياسة، مياه، جغرافيا، صحة، إلخ) وجهات أخرى معنية. وبعض الموضوعات التي ستُغطى بهذا الجزء تتضمن:

- المياه: الجوانب البيئية والسياسية للمياه في فلسطين.
- النباتات والحيوانات الفلسطينية.
- المناظر الطبيعية الفلسطينية: هذا الجزء سوف يتضمن مكاناً مزوداً بمعدات المراقبة، حيث يستطيع المرء أن

يشاهد المناظر الطبيعية الفلسطينية ويتعلم عنها. وسوف يركز هذا الجزء أيضاً على الجوانب الجيوسياسية لمناظر الطبيعة (مخيمات لجوء، تغيرات في المناظر الطبيعية لأسباب سياسية، تغيرات في تضاريس الأرض).

- الآثار والأحافير في فلسطين: إعادة تخيّل التاريخ الطبيعي لفلسطين.
- التغير المناخي والاحتباس الحراري.

5.3.2 الإدراك الإنساني والتفاعلات الاجتماعية

سوف يركز هذا الجزء على موضوعات ترتبط بالبشر. وسوف يغطي موضوعات مثل علم الأحياء وجسم الإنسان، وعلم النفس، والدماغ البشري. كما سيغطي أيضاً علوماً مثل علم الأحياء التطوري، والعلوم الرياضية. ومن المجالات المتصوَّرة مكان لمراقبة عملية تطور الأجنة التي يمكن أن ترتبط بتطور الأجنة عند البشر كذلك.

لن يغطي هذا الموضوع العلوم الطبيعية والحياة فحسب، بل أيضاً العلوم الاجتماعية والقضايا المثيرة للجدل لإشراك الزوار في الأبعاد الاجتماعية- الثقافية للعلوم والفن. وهذا المزيج للعلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية/ الحياة من شأنه أن يسمح بمشاركة حقيقية أيضاً كفهم لمسؤولية المرء الاجتماعية.

5.3.3 العلوم الفيزيائية / مفاهيم

سيتركز موضوعات هذا الجزء على الظواهر، لكن ستكون هناك بعض الموضوعات التي تتطلب أغراضاً (ملاحة جوية، وعلم الميكانيكا، وغيرهما) وتمثيلات (علم الفلك، على سبيل المثال). وسيغطي هذا الجزء بعض الجوانب الكلاسيكية للعلوم التي يُسلَّط الضوء عليها في معارض معظم متاحف ومراكز العلوم. وبعض الموضوعات التي تُغطى تتضمن: - علم الفلك- الحركة وعلومها- الصوت- البصريات/ الضوء- ميكانيكا- الطاقة والفنون الحركية، الطيران والملاحة الجوية- الديناميكا الحرارية.

5.3.4 حديقة علوم

تُتَخيَّل حديقة العلوم كمساحة لتفاعل غير رسمي مع الطبيعة. وسوف توفّر جوانب نباتية لكن أيضاً جوانب ترتبط بالعلوم الفيزيائية. ونحن نتصوّرها لتكون نموذجاً للاستدامة حيث يمثل بيئة خضراء. ونتصوّر أيضاً مساحة للفيزياء قد يجرب فيها المتعلمون علوم الميكانيكا، والحركة، والصحة.

5.4 معارض مؤقتة

يُتوقَّع من المعارض المؤقتة أن تكون أكثر موضوعية وأكثر ارتباطاً بالظواهر. ويمكن أن تتماشى المعارض المؤقتة مع أشياء أخرى تجري في المدينة- على سبيل المثال عندما يكون ثمة احتفال موسيقي يمكننا أن نحوز على معرض مؤقت حول العلوم من وراء الموسيقى. فالمعارض المقترَضة من مؤسسات أخرى ومشاريع المعروضات المشتركة وخصوصاً تلك المرتبطة بمشروعات الفن- العلوم المندمجة يمكن عرضها مؤقتاً، حيث يتم تفكيكها في النهاية ونقلها إلى مؤسسات ومواقع أخرى. ومن الأمثلة على المعارض المؤقتة التي أنشئت/ مُوِّلت من قِبَل مركز القطان للبحث والتطوير التربوي ومشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم خلال مهرجانات العلوم كانت الوهم البصري، وفلسطين من خلال الأحافير، وعلم الأدلة الجنائية. وهذه المعارض نُقِلت إلى مناطق مختلفة في فلسطين وتم التبرع بها فيما بعد إلى مدارس ومنتديات معلمين مختلفة.

6. البناء

«أرغب برؤية فضاء مفتوح، ضخم، مرتفع، يمنحني مجالاً للتنفّس بسهولة وأتأثر عاطفيّاً، فالمنطقة الخارجية ينبغي أن تكون سهلة الاستخدام ومرنة. أنا لا أحب الجدران، حتى هنا في صالة العرض أزلتُ الجدار بين الغرفتيْن، فالجدران تجعلني أشعر بالاختناق» (مدير صالة عرض)

6.1 خطة بناء

مخصصات مساحة مركز العلوم (متر مربع)

سيكون إجمالي مساحة المبنى 6000 متر مربع يُخصص منها 3000 متر مربع للمعارض والباقي لورشات العمل، ومكاتب الإدارة والموظفين، ومرافق دعم، وأشياء أخرى.

مرافق (ورشات عمل، مكاتب، مختبرات، إلخ)	مساحة المعرض	إجمالي المساحة الكلية
3000 متر مربع	3000 متر مربع	**6000 متر مربع**

وسوف يتضمن مركز العلوم المتخيَّل المرافق التالية في مبناه:

«الأطفال بحاجة إلى مساحة لأنه ليست ثمة مساحة، خصوصاً منذ أن أصبحت رام الله مدينة بنايات» (بلدية رام الله)

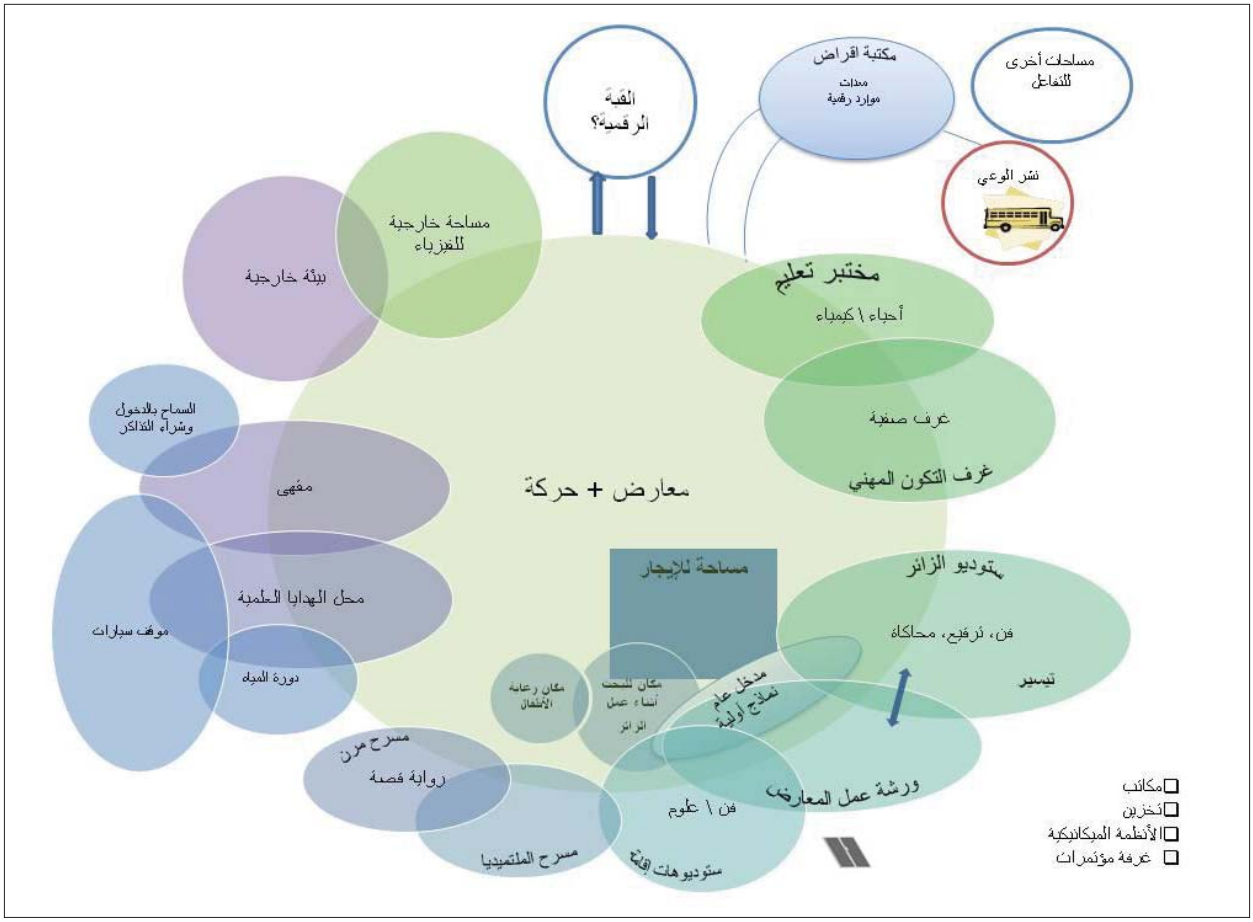
«البناية الكبيرة هي التي أدخلها ولا أدري من أين أبدأ، ينبغي أن تجعلني فضوليّاً» (معلم)

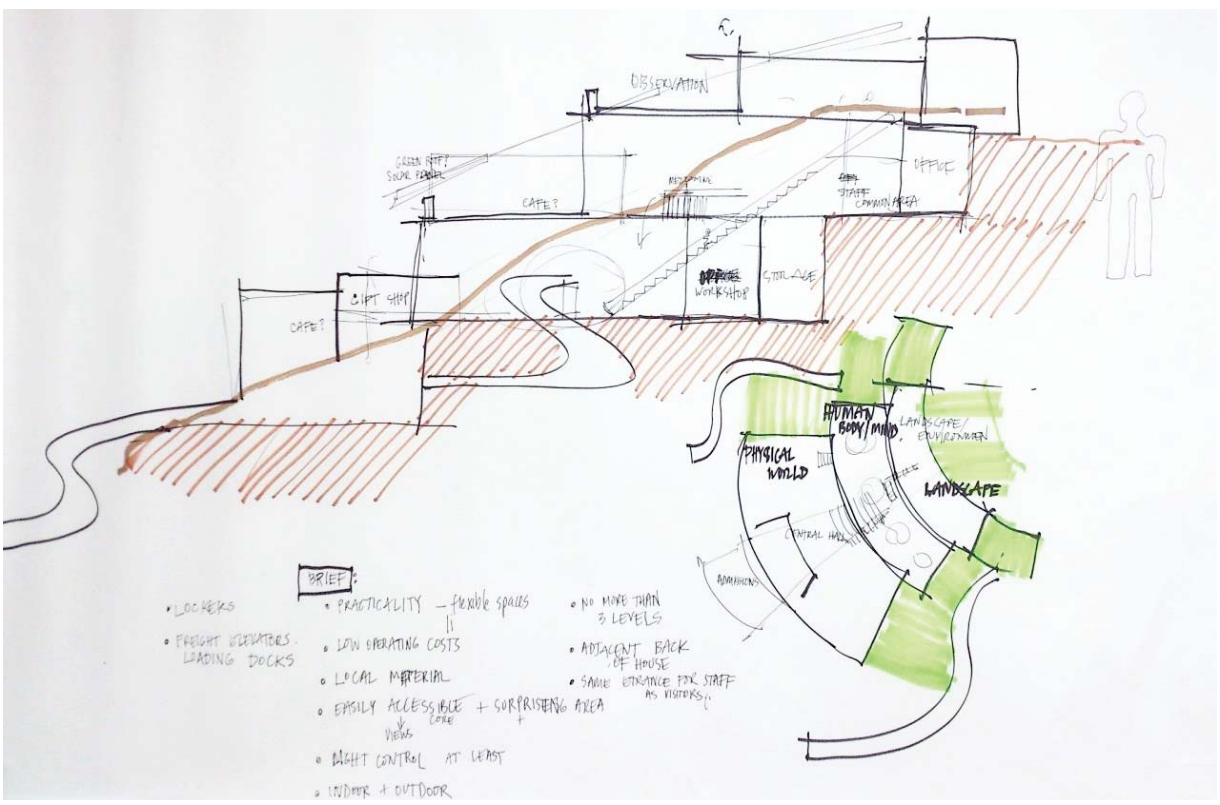
المعارض والمساحة العامة المتوفرة، مساحة متاحة للإيجار، غرفاً صفية ومختبرات تعليم، مكتبة وغرفة موارد رقمية، ستوديو زائراً بهدف صناعة المعروضات والنماذج – tinckering and making ، ورشة عمل حول وسائل الإعلام المتعددة، مشغلاً حول تنظيم معرض (إنتاج وصنع نموذج أولي)، ستوديو فن وعلوم، بحثاً زائراً على الأرض، ستوديو إقامة، قبة رقمية (ربما)، مساحة لحديقة العلوم والفيزياء في الخارج، حديقة نباتية في الخارج،

مسرحاً للمرئي والمسموع والوسائط المتعددة، وغرفة لرواية قصص، مكاتب موظفين، غرف تخزين، خدمات مبنى، محل هدايا، مقهى، غرف مؤتمرات. (انظر الشكل رقم 10 أدناه لمعرفة علاقات الناس في المبنى).

الجدول التالي تمت ملاءمته إثر مراجعة بيتر أندرسون (2006) لعدة معلومات ومناقشات مرتبطة بخطط بناء العديد من مراكز العلوم من مختلف أنحاء العالم. والأرقام التي يضمّنها أندرسون في فصله معدّة لمئة ألف زائر سنويّاً. ويبين الجدول التالي الأحجام التقريبية، والارتفاع، والمساحات، وأعداد الموظفين لمئة وعشرين ألف زائر، وهو العدد المتوقع لحضور الزوار سنويّاً لمركز العلوم المستقبلي الخاص بنا. والأرقام المبيَّنة في هذا الجدول تُقدّم هنا فقط لإعطاء المخططين المعماريين الحد الأدنى من المتطلبات لخطة بناء أساسية.

مواصفات المبنى والمرافق	مواصفات لمئة وعشرين ألف زائر سنويّاً
مساحات معرض رئيسية:	• الإجمالي: 116م^2 • ارتفاع نموذجي: 4.26 م مساحة فارغة • السماح بارتفاعات عالية (7م) في مناطق صغيرة لأغراض درامية. • السماح بمزيج من الضوء وتجنُّب أشعة الشمس المباشرة.
معارض مؤقتة:	• السماح بمساحة 227–447 م^2 • السماح بوصول رافعة من رصيف التحميل
أجزاء من المبنى: • **المنطقة المحاذية والمدخل، ومنطقة الاستقبال** • **منطقة لتعليق المعاطف**	• السماح بمساحة تتسع لثلاثمائة وستين زائرا في ذروة ازدحام حركة المرور • السماح بثلاثين مترا مربعا لتعليق المعاطف
دعائم المعرض • **ورشة عمل** • **ابتكار** • **تخزين** • **التخزين في صناديق لمعارض برنامج التواصل** • **رصيف تحميل**	• 223 م^2 (أجزاء وتخزين مواد متضمَّنَة) • 223 م^2 • 335 م^2 (أقل شيء) • 80 م^2 لتخزين الصناديق
برنامج تعليم: يُتوقّع من بين 120000 زائر سنويّاً أن يقوم 20000 – 25000 طالب بزيارة المركز من خلال جولات مدرسية	
• **مختبرات** • **مكان للاجتماع (2) (يُستخدَم أيضاً من قِبل أشخاص يحققون دخلاً)**	140 م^2 (تتسع لأربعين طالباً) مع تخزين ذي صلة طابق أرضي: هدف عام: للمحاضرات، والشروحات، والمآدب. مسرح للمتحدثين وطاولة مع كراس. مكان للتخزين في الأسفل. شاشة عرض ومعدات إضاءة مسرح. حجرة تموين مجاورة
مصادر إيرادات: • **تقديم خدمة الطعام:** • **محل بيع هدايا:** • **مسارح:**	42 مقعداً 80 م^2 (40 م^2 + 40 م^2 تخزين) 1.4 م^2 لكل شخص بالنسبة للمسرح (أو على نحو أفضل، مقعدان لكل 5000 زائر متوقّعين سنويا).
مساحات للموظفين: **لكل 1858م^2 (20000 قدم مربع) من مساحة المعرض، يُسمح بالحد الأدنى إلى 30 – 35 شخصاً بدوام كامل، ثلثاهم يعملون بدوام كامل، والباقون بدوام جزئي، وهذا يأخذ باعتباره أوقات الذروة.**	• للعاملين بدوام كامل يُتاح إجماليّاً 19 م^2 لكل منهم، بما في ذلك الممرات، غرفة النسخ (الطباعة)، والتخزين. • يحتاج المصممون 37 م^2 لكل منهم. • مكتب/ قاعة المتطوعين: 19 م^2 (ملاحظة: لا تفصلوا المتطوعين عن طاقم الموظفين كثيراً جدّاً)
غرف اجتماع:	توفير غرفة اجتماع لكل 25 موظفاً بدوام كامل، ويمكن أن تخدم أيضاً كمصدر مدر للدخل.
خدمات مبنى:	• دورات مياه، تدفئة، تهوية وتكييف، مرافق إمدادات المياه والصرف الصحي تعمل ميكانيكيّاً وكهربائيّاً، حجرات بواب، وغير ذلك. • سلالم متحركة لتغيرات العلو لأكثر من 12 قدماً (3.7 م) ومصعد بعرض 8 أقدام وارتفاع 8 أقدام. وليس أقل من 12 قدماً للعمق. • تكنولوجيا معلومات: 19 متراً مربعاً (200 قدم مربع) مع تكييف وإمدادات طاقة لا تنقطع.


القصة الرقمية؟
مكتبة اقراص
مدات
موارد رقمية
مساحات أخرى للتفاعل
نشر الوعي
مساحة خارجية للفيزياء
بيئة خارجية
مختبر تعليم
أحياء \ كيمياء
السماح بالدخول وشراء التذاكر
مقهى
غرف صفية
غرف التكون المهني
معارض + حركة
محل الهدايا العلمية
موقف سيارات
دورة المياه
مساحة للإيجار
ستوديو الزائر
فن، ترفيح، محاكاة
تيسير
مكان رعاية الأطفال
مكان للتحدث أثناء عمل الزائر
مدخل عام نماذج أولية
مسرح مرن
رواية قصة
ورشة عمل المعارض
فن \ علوم
مسرح الملتميديا
ستوديوهات إنتاج
مكاتب
تخزين
الأنظمة الميكانيكية
غرفة مؤتمرات


OBSERVATION
CAFE?
OFFICE
STAFF COMMON AREA
WORKSHOP
STORAGE
GIFT SHOP
HUMAN BODY / MIND
LANDSCAPE / ENVIRONMENT
PHYSICAL WORLD
LANDSCAPE
BRIEF:
PRACTICALITY – flexible spaces
LOW OPERATING COSTS
LOCAL MATERIAL
EASILY ACCESSIBLE + SURPRISING AREA
LIGHT CONTROL AT LEAST
INDOOR + OUTDOOR
LOCKERS
FREIGHT ELEVATORS - LOADING DOCKS
NO MORE THAN 3 LEVELS
ADJACENT BACK OF HOUSE
SAME ENTRANCE FOR STAFF AS VISITORS

6.2 الإتاحة

سيشمل مركز العلوم المستقبلي جميع الزوار بحيث يتجاوز إمكانية الوصول الجسدي ليشمل ما يتضمنه على الصعيدين المعرفي والاجتماعي أيضاً. وأوصى فلمينغ (2012) بالأعمال التالية لمراكز العلوم الجديدة التي تسعى لضم ذوي التحديات(الإعاقة):

1. تصميم معارض يسهل استخدامها والوصول إليها: معارض تفاعلية تتطلب حواس ومستويات متعددة.
2. إشراك أناس من ذوي التحديات في بناء معارض، وخلق نماذج، وتقييم خبرات.
3. إتاحة المجال لمشاركة خبراء خلال التخطيط لمراكز العلوم، وبرنامج تطوير مهني للموظفين، وعملية التصميم المعماري.
4. الاحتفال بإنجازات صغيرة لخلق ثقافة مؤسساتية نحو إدماج ذوي التحديات ضمن طاقم الموظفين والعائلة الممتدة للمركز.

نشر مركز التصميم العالمي في جامعة ولاية نورث كارولينا، Raleigh www.ncsu.edu/ www/ncsu/design/) sod5/cud) سبعة مبادئ مع إرشادات حول التصميم الشامل للبنايات والبيئات الخارجية. والهدف هو خلق مساحات، ومعارض، وبيئات يمكن أن يستخدمها كل شخص، بغض النظر عن القدرة أو عدم القدرة، إلى الحد الأقصى الممكن. فالتصميم الشامل يقلص الحاجة لإعادة البناء بهدف التكيف في المستقبل. ويوضح بورغشتالر وكراوفورد (2012):

> «إذا احتوى مبنى العلوم على سطح عمل ذي ارتفاع قابل للتعديل أو أسطح ذات ارتفاعات مختلفة، عندئذٍ لن تكون ثمة حاجة لتصميم آخر من أجل زائر كرسيه المتحرك عال. ومحطة العمل هذه سوف تكون مريحة لزائر يحتاج أن يبقى جالساً في كرسيه أو لفرد طويل جدّاً أو قصير جدّاً. إن التصميم من أجل التكيف هو رد فعل، بينما التصميم الشامل يكون استباقيّاً» (ص 41).

> «كشخص ذي إعاقة، لا أتوقع من المتاحف أن تعوضني عن جميع إعاقاتي، لكنني أتوقع بالتأكيد أن أشعر بأنه يتم تقييمي وبأنه مُرحب بي كأي شخص آخر. فإذا استطاع كل شخص – من الموظفين، والمتطوعين، والزوار– أن يعبّروا بشكل مريح عن احتياجاتهم واهتماماتهم، عندئذٍ يصبح الأمر أكثر سهولة، والطريقة أكثر متعة لتلبية ذلك التوقع».
>
> غابرييل تريبانير، مقيّم ومدقق حسابات داخلي في متاحف العلوم والتكنولوجيا الكندية في أوتاوا، بأونتاريو.
>
> ظهر في مجلة Dimensions في كانون الأول، 2012.

مركز التصميم العالمي في جامعة ولاية نورث كارولينا: مبادئ سبعة للتصميم:

1. الاستخدام المنصف:
   أ. يوفر وسائل الاستخدام نفسها لجميع المستخدِمين: يكون مطابقاً ومنصفاً ما أمكن.
   ب. يتجنب تمييز أو عزل أو وصم أي مستخدم.
   ت. شروط الخصوصية، والأمن، والأمان ينبغي توفيرها بشكل متساوٍ لجميع المستخدمين.
   ث. جعل التصميم جذاباً لجميع المستخدمين.

2. المرونة في الاستخدام:
   أ. توفير الاختيار في أساليب الاستخدام.
   ب. مواءمة إمكانية وصول واستخدام اليد اليمنى أو اليسرى.
   ت. تسهيل دقة وإحكام المستخدِم.
   ث. توفير التكيّف مع سرعة المستخدم.

3. استخدام بسيط وحدسي:
   أ. إزالة التعقيدات غير الضرورية.
   ب. الانسجام مع توقعات المستخدِم وحدسه
   ت. مواءمة مجموعة واسعة من مهارات المعرفة واللغة.
   ث. ترتيب معلومات متطابقة مع أهميتها.
   ج. توفير التشجيع الفعال والتغذية الراجعة خلال وبعد إتمام المهمة.

4. معلومات ملموسة:
   أ. استخدام وسائط مختلفة (تصويرية، لفظية، محسوسة) لعرض وافر من المعلومات.
   ب. توفير تباين كاف بين المعلومات الأساسية وما يحيط بها.

ت. مضاعفة "وضوح" المعلومات الأساسية.

ث. تمييز العناصر بطرق يمكن وصفها (أي، تسهيل الأمور لإعطاء تعليمات أو توجيهات).

ج. توفير توافق مع مجموعة تقنيات أو أجهزة يستخدمها أناس يعانون من قيود حسية.

5. التسامح إزاء الخطأ:

أ. ترتيب عناصر لتقليص المخاطر والأخطاء: معظم العناصر المستخدَمة، ومعظم العناصر التي يمكن الوصول إليها، والعناصر الخطرة مزالة، ومنعزلة، أو محمية.

ب. توفير تحذيرات من المخاطر والأخطاء.

ت. توفير مواصفات آمنة في حال الفشل.

ث. عدم تشجيع العمل غير الواعي في المهمات التي تتطلب يقظة.

6. مجهود بدني منخفض:

أ. السماح للمستخدم بالحفاظ على موقف بدني محايد.

ب. تستخدام قُوى تشغيل معقولة.

ت. تقليص الأعمال المتكررة.

ث. تقليص الجهد البدني المتواصل.

7. الحجم والمساحة للطريقة والاستخدام:

أ. توفير خط واضح من الرؤية للعناصر المهمة لأي مستخدِم جالساً كان أو واقفاً.

ب. جعل الوصول إلى جميع المكوّنات مريحاً لأي مستخدِم جالساً كان أو واقفاً.

ت. مواءمة التباينات وفهمها جيداً.

ث. توفير مساحة كافية لاستخدام أجهزة مساعِدة أو مساعدة شخصية.

7. الإدارة، الميزانية التشغيلية، والموظفون والميزانية الرأسمالية

7.1 حضور محتمَل

ربما يشير الحضور المحتمَل إلى أشياء كثيرة مهمة ويمكن أن يحسم قرارات. الحضور ربما يشير إلى النجاح، لكنه بالتأكيد ليس المؤشر الوحيد لذلك. لقد قيّمنا الحضور المتوقّع لمركز العلوم على أساس المقارنة مع مؤسسات دولية مماثلة. وقد يتذبذب الرقم (صعوداً وهبوطاً) بنسبة 20% استنادا إلى عوامل كثيرة مثل حال استقبال معروضات من الخارج، أو لظروف سياسية واقتصادية، إلخ.

معدل الحضور المحتمل لمركز العلوم في رام الله

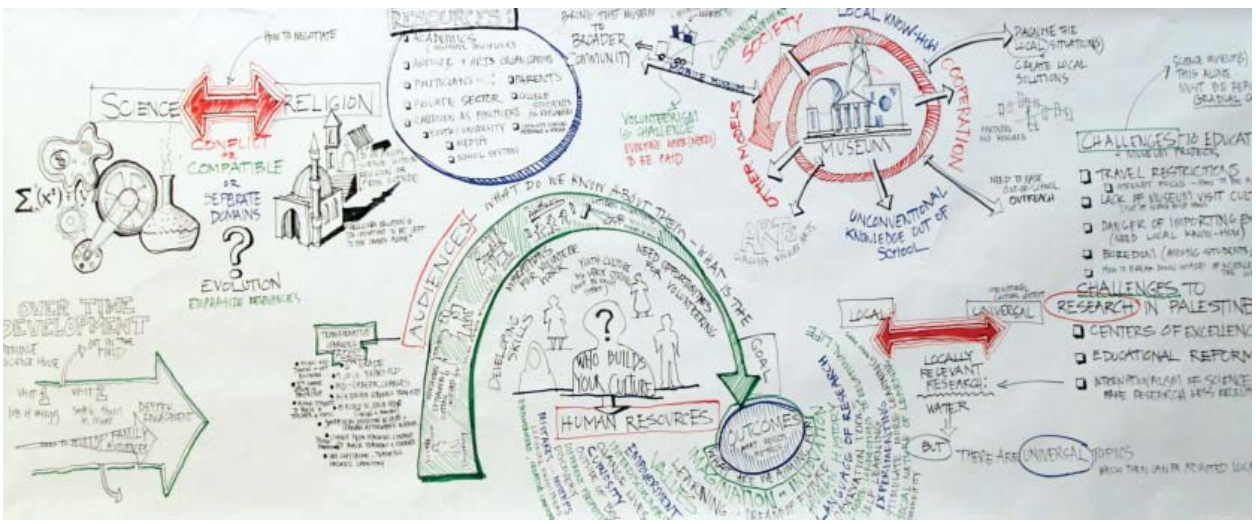
مركز العلوم في رام الله	الحضور	سكان المناطق المحيطة
	120,000	732,976

لاحظوا أن المناطق المحيطة تتضمن سكاناً من محافظتي رام الله والبيرة والقدس.

7.2 بيانات إرشادية (معيارية)

تم إحصاء التقديرات المحتملة للحضور باستخدام البيانات التالية:

- رابطة مراكز العلوم والتكنولوجيا (2011 و 2012) ورابطة متاحف الأطفال (2012).
- إحصاءات سكانية من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.



اسم المؤسسة	الحضور السنوي	تشكّل الحضور	رسوم الدخول	الميزانية وتمويل المعلومات	ميول رئيسية لدى الجمهور
متحف رياضيات	26000	طلاب مدارس (الثالث أساسي – الصف الثاني عشر) طلاب جامعة زوار أجانب يزورون الجامعة (1000) معظم الحضور يأتون خلال العام الدراسي (من أيلول إلى حزيران) في أيام الأسبوع (المتحف مغلق أيام الخميس والجمعة) من الثامنة صباحاً حتى الثالثة بعد الظهر خلال الصيف (حزيران – آب) يكون ثمة زوار أقل. وغالباً ما يكون زوار الصيف من الطلاب في المخيمات الصيفية.	لا شيء	معظم التمويل من الجامعة نفسها (جامعة القدس)، حيث يكون هناك تمويل أقل من منظمات أجنبية لمشروعات معينة	معظم الزوار يأتون لأهداف محددة. وهناك نوعان من الزيارات للمتحف: أحدهما بتوجيه معلم مدرسة حيث يأتي الطلاب مع معلمهم ليتعلموا عن موضوع معين، والآخر بتوجيه دليل من المتحف حيث يصحب طلاب المدرسة في جولة داخل متحف الرياضيات
بيت النيزك للعلوم (نُشِر في تقرير العام 2013)	4561	معلمون في مشروعات تنموية (684) شباب مستفيدون من البرنامج الإبداعي (50)	لا شيء	مشاركة محلية ودولية وتمويل مشروعات	زيارات متحف تدريب بناء نماذج البرنامج الإبداعي لشباب مشروعات العلوم إنتاج فيلم إنتاج لعبة تطوير منهاج برامج تكنولوجيا

مقارنات من مراكز ومتاحف متماثلة في الحجم حول العالم

مراكز ومتاحف العلوم ومتاحف الأطفال	المدينة	الولاية/البلد	الحضور	سكان مناطق محيطة
إكسبلورا	الباكركي	نيومكسيكو، الولايات المتحدة الأمريكية	218،219	898،642
متحف بيتسبرغ للأطفال	بيتسبرغ	بنسلفانيا، الولايات المتحدة الأمريكية	248،410	2،359،746
متحف آن آربر هاندز أون	آن آربر	متشغان، الولايات المتحدة الأمريكية	201،182	347،962
سايبورت	شريفبورت	لويزيانا، الولايات المتحدة الأمريكية	153،877	403،595
متحف ديسكافري للأطفال، *سان خوسيه*	*سان* خوسيه	كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية	300،861	1،865،450
متحف بلومفيلد للعلوم	القدس	إسرائيل	244،042	1،029،300
مركز كنتاكي للعلوم	لويسفايل	كنتاكي، الولايات المتحدة الأمريكية	204،441	1،294،849
بافليون المعرفة	لشبونة	البرتغال	180،552	3،000،000
مركز القبة السماوية العلمي	الإسكندرية	مصر	125،180	4،500،000
مركز العلوم	إيثاكا	نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية	97،486	101،723
بيت التكنولوجيا	لوليا	السويد	117،000	248،421
تكنوبوليس	مكلين	بلجيكا	290،223	1،781،804
المدعتك	حيفا	إسرائيل	285،079	1،450،192
مركز أبحاث	برمنجهام	المملكة المتحدة	205،119	1،450،192

7.3 الاستدامة

7.3.1 استدامة مالية

مصادر تمويل محتملة لمركز العلوم مستقبلا:

1. إيرادات مكتسبة:
   أ. تذاكر: رسوم تذاكر معقولة تتيح للفلسطينيين من جميع الخلفيات الاجتماعية- الاقتصادية الدخول إلى مركز العلوم.
   ب. إيجارات قاعة: لورشات العمل، ومؤتمرات، وحفلات أعياد الميلاد، إلخ.
   ت. إيراد من دكان المركز والمقهى.

2. تمويل حكومي:
   أ. البلدية – وسائل ممكنة لدعم مالي:
      1. دعم متواصل ودعم صيانة.
      2. تشجيع الدعم المجتمعي.
      3. دعم رأس المال – أرض ومبنى.
   ب. حكومات أجنبية:
      1. مشروعات تنمية.

3. تمويل خاص:
   أ. أسس فردية وعائلية.
   ب. قطاع خاص:
   - رعاية زوايا معينة، ومعارض، وأنشطة، إلخ.
   - قطاع خاص أجنبي ومحلي (على سبيل المثال، البنوك).
   ت. تمويل جماعي.
   ث. هبة – من جميع المصادر.
   ج. منظمات غير حكومية محلية، وعربية، ودولية.
   ح. منظمات أميركية/ بريطانية.

4. القطان:

ستقود مؤسسة عبد المحسن القطان جهود تجنيد التمويل بدءاً بالعام 2015 إلى جانب جهود بلدية رام الله.

7.3.2 موارد بشرية

خطة توظيف

سوف تتحمل مؤسسة القطان مسؤولية بناء خطة توظيف، وخطة تشغيل، وتطوير، وتدريب موظفين. (انظر خطة العمل المرفقة)

خطة توظيف	دوام كامل	دوام جزئي
الإدارة		
مدير تنفيذي	1	
مساعد إداري	1	
مدير تطوير	1	
مدير تسويق	1	
منسّق أحداث خاصة	1	
مدير خدمات الزوار	1	
مشرف خدمات الزوار	1	
موظفو الدخول	2	3
حجوزات	1	
المالية/ المحاسبة	1	1
مدير مخزن	1	
محاسبون	1	4
مدير مرافق	1	
مهندسون/ دعم	2	2
مدير برامج ومعارض	1	
مشرفو برامج الزوار	2	
موظفون شارحون		12
مشرف ورشات عمل	1	
مشرف إصلاح شيء ما/ رسوم متحركة	1	
مشرف برامج مجتمعية	1	
فنيو معروضات/تكنولوجيا المعلومات	4	
مدير تطوير الخبرة	1	
مصمم/ مطور معروضات	2	
مصمم جرافيك	1	
أخصائيون (تربية & علوم)	2	
فنانون	2	
باحثون	2	
إجمالي عدد الموظفين	36	22
إجمالي ما يعادل دواماً كاملاً	46-43	

7.4 الإدارة

1. النموذج 1: تدير مؤسسة القطان المركز باستمرار بوجود هيئة/ منظمة مشرفة.
2. النموذج 2: البداية مع مؤسسة القطان ثم يدير مشروع وليد وهيلين القطان لتطوير البحث والتعليم في العلوم مركز العلوم كهيئة مستقلة.
3. النموذج 3: تدير مؤسسة القطان مركز العلوم جنباً إلى جنب مع شريك آخر.

7.5 الميزانية

- المساحة الإجمالية لمركز العلوم: 6000 متر مربع بما في ذلك 3000 متر مربع مساحة المعرض.
- بالنسبة إلى منطقة المعرض: تحتاج إلى 3000 دولار لكل متر مربع – وهذا الرقم يتضمن البحث، والنماذج، واستخدام وسائل الإعلام، ووقت الموظفين، والتصميم، ومبنى المعرض (إذا استُخدِمت الموارد المجتمعية بالقدر الممكن، عندئذٍ يمكن أن ينخفض الرقم إلى 1500 دولار/ متر مربع).
- تكلفة برنامج تصميم المعرض: 9 ملايين دولار. وترتفع التكلفة إذا وظّفت المعارض الكثير من وسائل الإعلام.
- بناء على النقاط المذكورة أعلاه، والمقارنات مع مراكز علوم ذات حجم مماثل حول العالم، فسوف تكون ميزانية رأس المال لمركز العلوم 13 – 14 مليون دولار.
- يمكن تنفيذ البناء على مراحل مختلفة، لكن يُفضّل البدء بالحد الأدنى من مساحة المعرض والبالغة 2000 متر مربع.
- ميزانية تشغيلية سنوية = مليونا دولار بما في ذلك قائمة الموظفين براتب، قائمة موظفين بأجور غير منتظمة، والإقامات، وأعمال الترميم، إلخ.
  - تكلفة قائمة لخمسة وأربعين موظفاً وموظفة (موظفون للمقهى، المخزن، الترحيب، فنانون مقيمون، باحثون،

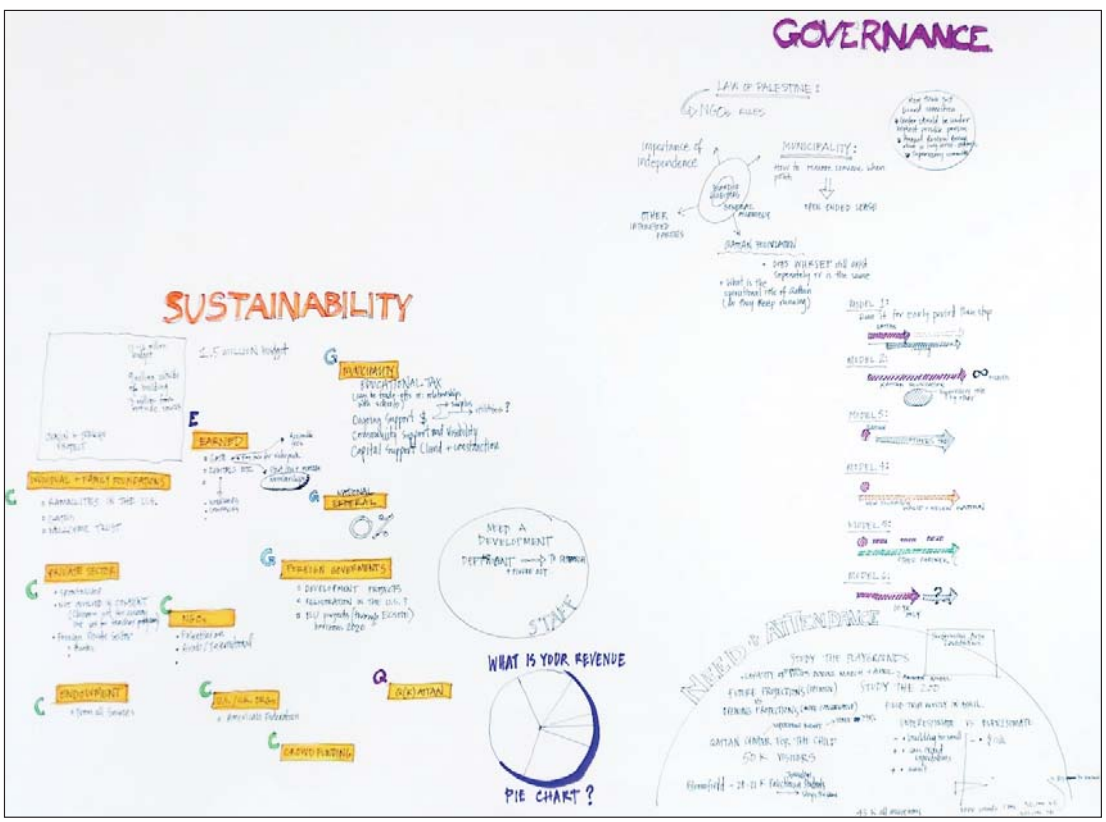
من فعاليات مهرجان العلوم الفلسطيني 2015.

مهنيون وطلاب) – تقريباً مليون دولار سنويّاً.

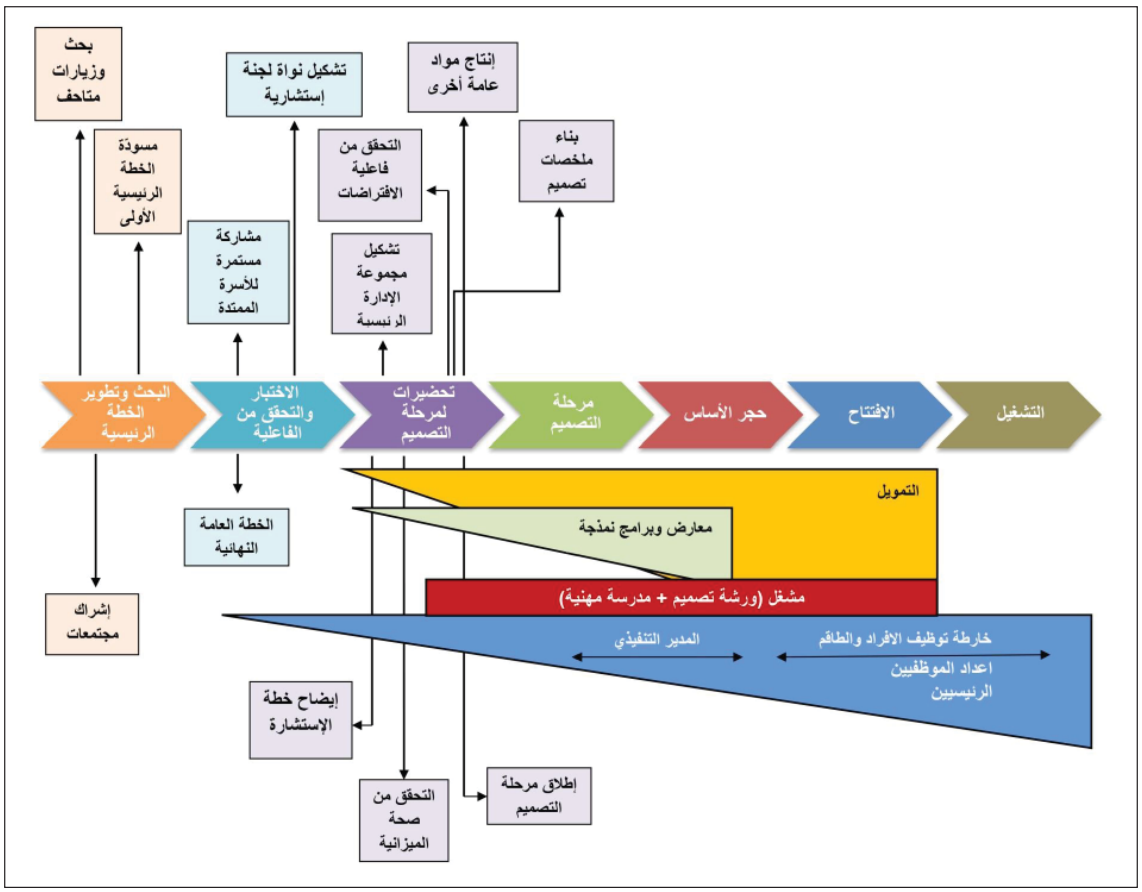
المساحة الإجمالية لمركز العلوم: 6000 متر مربع بما في ذلك 3000 متر مربع مساحة المعرض

الوصف	التكلفة (دولار أميركي)
بناية المعارض (3000 متر مربع، التكاليف والتصميم (الحسابات المقدّرة $ 1500 - $ 3000 لكل متر مربع بناء على الموارد المتوفرة).	4.5- 9 Million
ميزانية تشغيل سنوية • **الرواتب والمستحقات** • **الإدارة** **المجموع**	1.053.660 966.882 2.020.542
الإيرادات: • **رسوم تسجيل، اشتراكات وتذاكر** • **دكان الهدايا** • **خدمات طعام** • **تأجير** **المجموع**	510.000 120.000 240.000 96.000 981.000
تكاليف البناء والتشييد	5 million
ميزانية رأس المال الإجمالية اللازمة	10.5 – 15.0 million

طالبتان في إحدى فعاليات مهرجان العلوم الفلسطيني 2015.



الجدول الزمني للمشروع



الهوامش:

1 د. سيلفيا كاسيني هي زميلة ما بعد الدكتوراة في جامعة كا فوسكاري (البندقية، إيطاليا)، دائرة الفلسفة والتراث الثقافي. ومن بين اهتماماتها البحثية: انخراط الجمهور بالعلوم من خلال الفنون، وعلم الجمال ونظرية المعرفة بالتصور العلمي. وقد عملت كمستشارة خارجية لعدد من مشروعات العلوم والفن. وتتضمن منشوراتها مقالات مثل:
Seeing and Making on the Surface of Things" (Leonardo Journal, MIT Press, 2014), and "Art in Science Centres: a Challenge for Visitors and Evaluators" in Science Museums: Communication and Evaluation (MuseumsETC, 2010).

2 توم روكويل مدير مساعد للبرنامج ومدير المعارض في إكسبلوراتوريوم في سان فرانسيسكو. وقد قاد تدريب الفنون البصرية والاهتمام طوال الجزء الأكبر من حياته ودمج الفن والعلوم للعمل أولاً كتربوي في متاحف العلوم (معهد فرانكلين، وأكاديمية العلوم الطبيعية، فيلادلفيا) ومن ثم كمصمم ومنسق بناء متنزهات العلوم المبنية للمجتمع وملاعب علوم مكسوة بالجلود وأشياء أخرى ملازمة (إيثاكا، نيويورك). وفي العام 1995 أسس Painted Universe Inc. لمتابعة تصميم وبناء المعارض، والرسوم الإيضاحية العلمية. وتضمنت مشاريعه معارض لجمعية أبحاث مواد، ومعارض متنقلة مثل «إنه عالم نانو» (مع مركز إيثاكا للعلوم وجامعة كورنيل)، و«متحف إنشانتت: استكشاف علوم الفن» (مع متحف بيركشاير)، ورسوماً إيضاحية لصالح إليفانت يونيفيرس لبريان غرين. وفي العام 2005، انضم السيد روكويل إلى طاقم الموظفين في إكسبلوراتوريوم كمدير معارض. وفي العام 2007، أصبح أيضاً المدير المساعد للبرنامج. وقد شملت المشاريع الرئيسية في إكسبلوراتوريوم: شبكة النانو لتعليم العلوم غير الرسمية بالتركيز على مختبر التصوير البصري، وملعب الهندسة الذي افتتح في شهر حزيران من العام 2010، والعلوم في مشروع ستاكس لأجل مركز مكتبة الأطفال الجديد، ديسكفري، التابع لمكتبة كوينز بورو العامة الذي افتُتح في أواخر العام 2011، ومشاركة مكثفة في التصميم والتخطيط لانتقال إكسبلوراتوريوم إلى بيرز 15 و17 على الواجهة البحرية لسان فرانسيسكو، الذي افتُتح في ربيع العام 2013.

3 بيل بوث مستشار مستقل، متخصص في توفير المساعدة على التعلم للمتاحف وزوّارها. ويوفر النصح والقيادة المؤقتة للمتاحف، ومراكز العلوم، ومتاحف الأطفال، ومنظمات اجتماعية وثقافية. ويعمل السيد بوث، بشكل رئيسي، مع إكسبلوراتوريوم في سان فرانسيسكو، حيث أدار مركزاً لشراكات المتحف، كما أسس مجموعة التطوير التجارية، وهو الآن يساعد في مجال تخطيط المتحف والشراكات. كما أنه عضو مجموعة هارووود للمدربين، حيث يساعد منظمات المجتمع المحلي في عملها للاستماع إلى مجتمعاتها، والانخراط فيها، والسعي من أجل تقدمها. وقد بدأ السيد بوث عمله كمعلم مدرسة ابتدائية، ثم وقع العام 1978 في حب التعليم في مجال المتاحف. وخلال 14 سنة قضاها في معهد فرانكلين في فيلادلفيا، عمل السيد بوث في جميع مجالات المتاحف بدءاً بالعمل على أرض المتحف كشارح وحتى إدارة تطوير عدة معارض وبرامج شهيرة. وكنائب رئيس للمعارض والبرامج، قاد الفريق الذي طور معارض لمركز المستقبليات بتكلفة 72 مليون دولار. وفي العام 1993 أصبح السيد بوث الرئيس المؤسس لمركز العلوم والصناعة COSI في توليدو، حيث شكل مجلس أمناء، وقاد حملة رأس المال، ونسّق عملية صنع قرار المنظمة حول المتحف.

4 يُعرَّف المركز الثقافي هنا باعتباره إحدى المؤسسات التي تستخدم الأنشطة والأدوات الفنية والمهنية لتسهيل الحفاظ على الثقافة والهوية وتعزيزهما.

المراجع

Al-Ramahi, N., & Davis,B. (2002). Changing Primary Education in Palestine: Pulling in several directions at once. *International Studies in Sociology of Education, 12*(1), 59-76.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.

Amodio, L. (2013). Science communication at glance. In Anne-Marie Bruyas & Michaela Riccio (eds.), *Science Centres and Science Events: A Science Communication Handbook*, Springer.

A.M. Qattan Foundation. (2011). *The Walid and Helen Kattan Science Education Project Document,* Ramallah, Palestine: A.M. Qattan Foundation.

A.M. Qattan Foundation. (2013). Focus group discussion series. *The Walid and Helen Kattan Science Education Project Document,* Ramallah, Palestine: A.M. Qattan Foundation.

Anderson, D. (1999). *The development of science concepts emergent from science museum and post-visit activities experiences: Students' construction of knowledge.* Doctoral Thesis, Queensland University of Technology.

Anderson, A.P. (2006). Planning the building. In C. C. Yao; L.D. Dierking; P.A. Anderson; D. S Schatz; and S. Wolf (Eds). *Handbook for small science centers* (pp. 69 – 73). Altamira Press.

Battrawi, B. (2012). Raising Palestinian Women's Interest in Science through Informal Learning Activities: A Case Study of "The Transit of Venus." *Proceedings of the 9th International Conference on Hands-on Science.* Costa MF, Dorrio BV, Erdogan M, Erentay N (Eds.); 2012, 17-21 October; Akdeniz University, Antalya, Turkey. 93 - 101.

Baxandall, M. (1991). Exhibiting intention: Some preconditions of the visual display of culturally purposeful objects. *Exhibiting cultures*: *The poetics and politics of museum display*, 33-41.

Burgstahler, S., & Crawford, L. (2012). Engaging Students with Disabilities in Accessibility Reviews *Dimensions*, Nov. Dec. 28-31.

Beiers, R. J., & McRobbie, C. J. (1992). Learning in interactive science centres. *Research in Science Education, 22,* 28-44.

Brown, N. J. (2001, November). Democracy, history, and the contest over the Palestinian curriculum. In *Adam Institute Conference on "Attitudes toward the Past in Conflict Resolution," Jerusalem*.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, *18*(1), 32-42.

Cameron, F. (2007). Moral Lessons and Reforming Agendas:History museums, science museums, contentious topics and contemporary societies. In Simon Hnell, Suzanne Macleod, and Sheila Watson (eds.), *Museum Revolutions: How museums change and are changed*. Routledge.

Casini. S. (2010). Art in science centres: A challenge to visitors and evaluators. In Anastasia Filippoupoliti (ed.), *Science Exhibitions: Communication and Evaluation*. MuseumsETC.

Casini, S. (2014). *Art and Science in Palestine*. Unpublished report. A.M. Qattan Foundation.

Caulton, T. (2002). *Hands-on exhibitions: managing interactive museums and science centres*. Routledge.

Dewey J.(1900). *The school and society*. University of Chicago Press, Chicago.

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Simon and Schuster.

Dierking, L. D. (1989). The family museum experience: Implications from research. *Journal of Museum Education*, *14*(2), 9-11.

Dierking, L. D. (2014). A view through another window: Free-choice science learning and generation R. In *Assessing Schools for Generation R (Responsibility)* (pp. 307-319). Springer Netherlands.

Dierking. L. D. & Falk, J. H. (2009). Learning for life: The role of free-choice learning in science education. In Roth W.-M. & Tobin, K. (Eds.) *World of science education: North America*. Rotterdam, NL: Sense Publishing.

Ecsite (2008) The *Impact of Science and Discovery Centres: A Review of Worldwide Studies.* The Science Centre Enrichment Activity Grant Project.

Falk, J. H. (1983). Field trips: A look at environmental effects on learning. *Journal of Biological Education*, *17*(2), 137-142.

Falk, J. (2014). Sacrificing Interesting Innovation for Important Public Research Communication? Paper presented at the SCWS, 2015, Mechelin.

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Altamira Press.

Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2002). *Lessons without limit: How free-choice learning is transforming education*. Walnut Creek, CA:

AltaMira Press (Roman & Littlefield).

Falk, J. H., & Needham, M. D. (2011). Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*, *48*(1), 1-12.

Falk, J. H., & Storksdieck, M. (2010). Science learning in a leisure setting. *Journal of Research in Science Teaching*, *47*(2), 194-212.

Falk, J. H., Needham, M.D., Dierking, L.D., & Prendergast, L. (2014). *International Science Centre Impact Study.* Paper presented at the Science Centres World Summit, Mechelen, 2015.

Feder, M. A., Shouse, A. W., Lewenstein, B., & Bell, P. (Eds.). (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. National Academies Press.

Feher, E. (1990). Interactive museum exhibits as tools for learning: Exploration with light. *International Journal of Science Education, 12*(1), 35- 39.

Fenichel, M., & Shweingruber, H. (2010). *Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments.* The National Academic Press.

Fleming, E. (2012). An institutional culture of inclusion. *Dimensions, Nov. Dec. 28-31.*

Friedman, A. J. (2000). Museums, communities and contemporary science. *Museums of Modern Science*, 43-51.

Hales, D. (2006). Emergent Group-Level Selection in a Peer-to-Peer Network. *Complexus* 2006 (3): 108-118.

Hassan, F. (2000). Islamic Women in Science. *Science*, *290*:5489, 55 – 56.

Hein G.E., Alexander M., & Grogg, A.H. (Eds.) (1998). *Museums: Places of Learning.* Washington, DC: American Association of Museums.

Hennes, T. (2002). Rethinking the visitor experience: Transforming obstacle into purpose. *Curator: The Museum Journal*, *45*(2), 109-121.

من فعاليات مهرجان العلوم الفلسطيني 2015.

Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education, 28*, 87 – 112.

Humphrey, T. and Gutwill, J.P. (Eds.).(2005). *Fostering active prolonged engagement: The art of creating APE exhibits.* San Francisco: The Exploratorium.

Jerbawi, T & Nakhleh, K. (2008). *Empowering Palestinian future generations: Teaching and learning under severe conditions*. [Arabic]. The Palestinian Institute of the Study of Democracy (MUWETIN), Ramallah, Palestine.

Koran, J. J., Morrison, L., Lehman, J. R., Koran, M. L., & Gandara, L. (1984). Attention and curiosity in museums. *Journal of Research in Science Teaching*, *21*(4), 357-363.

Lipardi, V. (2013). The Evolution of Worldwide Expansion of Science Centres. In Anne-Marie Bruyas & Michaela Riccio (eds.), *Science Centres and Science Events: A Science Communication Handbook*, Springer.

Liu, X. (2009). Beyond Scientific Literacy: Science and the Public. *International Journal of Environmental and Science Education*, *4* (3): 301 – 311.

Marallo, L. A. (2014). *Integrating art and STEM: An exploratory study of three science centers*. A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts, University of Washington.

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization science*, *2*(1), 71-87.

Maziak, W. (2005). Science in the Arab World: Vision of Glories Beyond. *Science*, 308.

McCreedy, D., & Dierking, L. D. (2013). *Cascading influences: Long-term impacts of informal STEM experiences for girls.* Philadelphia, PA: Franklin Institute.

McDonald, S. (2010). Exhibition experiments: Publics, politics, and scientific controversy. In Anastasia Filippoupoliti (ed.); *Science Exhibitions: Curation and Design*. Museums Etc.

McLean, K. (1999). Museum exhibitions and the dynamics of dialogue. *Daedalus, 128*(3), 83-107

من فعاليات مهرجان العلوم الفلسطيني 2015.

McLean, K. & McEver, C. (Eds.) (2004). Are We There Yet?: Conversations about Best Practices in Science Exhibition Development. San Francisco: Exploratorium.

Melber, L. M. (2003). Partnerships in science learning: Museum outreach and elementary gifted education. *Gifted Child Quarterly, 47*(4), 251-259.

Ministry of Education and Higher Education (MoEHE, 2007a). *A diagnostic report of the education in Palestine*.[Arabic]. Ramallah, Palestine.

Ministry of Education and Higher Education (MoEHE, 2007b). *Educational Development Strategic Plan [EDSP]. The five-year development plan 2008 – 2012. Towards quality education for development*. Palestine.

Moughrabi, F. (2002). Educating for Citizenship in the new Palestine. In Banks, J. (Ed.), *Diversity and citizenship education: global perspectives*. San Fransisco: Jossey-Bass.

Palestine Economic Policy Research (MAS, 2010). *The school and social capital*. Unpublished paper. Ramallah, Palestine.

Prakash, G. (1999). *Another reason: Science and the imagination of modern India*. Princeton University Press.

Rahm, J. (2004). Multiple modes of meaning-making in a science centre. *Science Education*, *88*(2), 223-247.

Rancière, J. (2006). *The politics of aesthetics*. Continuum International Publishing Group.

Rennie, L. & Williams, F. (2002). Science centres and scientific literacy: Promoting a relationship with science. *Science Education, 86*(5), 706-726.

Rockwell, T. (2013, September). *Phenomena, Objects and Representations: Three Types of Exhibits and associated Design Principles. EMME Summer School for Science Communication. Lecture conducted at Parque de las Ciencias, Granada, Spain.*

Rose, G (2007). Visual methodologies: *An introduction to the interpretation of visual materials*. Sage.

Russo, A., Watkins, J., & Groundwater-Smith, S. (2009). The impact of social media on informal learning in museums. *Educational Media International*, *46*(2), 153-166.

Russo, A., Watkins, J., Kelly, L., & Chan, S. (2007). Social media and cultural interactive experiences in museums. *Nordic Journal of Digital Literacy*, *1*, 19-29.

Salameh, R. (2013). The New General Secondary Examination (Tawjihi) (Arabic). *Rua Tarbawihey*, 44&45, 140-145, A.M. Qattan Foundation,.

Sandifer, C. (2003). Technological novelty and open-endedness: Two characteristics of interactive exhibits that contribute to the holding of visitor attention in a science museum. *Journal of Research in Science Teaching*, *40*(2), 121-137.

Smithsonian Institution Office of Policy and Analysis (OP&A). (2010). *Interplay of perspectives: History, art & culture + science; interdisciplinary crossover and collaboration.* Retrieved from Association of Science and Technology Center's website: http://community.astc.org/communities/resources/viewdocument/?DocumentKey =d24a2dfb-54ed-4e13-89c8-835e2ff8e47c

Taraki, L. (2008). Enclave Micropolis: The Paradoxical Case of Ramallah/al-Bireh. *Journal of Palestine Studies 37* (4): 6-20

Tisdal, C. (2004). *Active prolonged engagement at the Exploratorium: A summative evaluation*. Selinda Research Associates, Inc.

Vygotsky, L. (1978). The Role of Play in Development (pp. 92-104). *In Mind in Society*. (Trans.

M. Cole). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wahbeh, N. (2003). Teaching and Learning Science in Palestine: Dealing with the New Palestinian Curriculum. *Mediterranean Journal of Educational Studies*, *8* (1), 135 – 15.

Wahbeh, N. & Kishek, (2006) W. *Analysis of the pedagogic discourse patterns of interaction in a Palestinian school: An Ethnographic Research*. A.M. Qattan Foundation: Al-Qattan Center for Educational Research and Development, Ramallah, Palestine. ISBN 9950-313-22-8.

Wahbeh, N. (2009). *The effect of a content-embedded explicit-reflective approach on inservice teachers' views and practices related to nature of science*. Dissertation Theses, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Wahbeh, N. (2011). *Educational reform and meaning making in Palestinian schools: An ethnographic study of six public schools*. Qattan Centre for Educational Research and Development, A. M. Qattan Foundation. Palestine.

Wahbeh, N., & Abd-El-Khalick, F. (2013). Revisiting the Translation of Nature of Science Understandings into Instructional Practice: Teachers' nature of science pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education, (ahead-of-print)*, 1-42.