التعلم المعجل و الأسطح الذكية
The Accelerated Learning&Smart Surfaces

د. خالد محمد فرجون

أستاذ تكنولوجيا التعليم والقائم بعمادة كلية التربية – جامعة حلوان

مقدمة:

غالبا ما يدخل أطفالنا المدارس بأدمغة مختلفة وذكاءات متعددة وأفكارا متنوعة ، وربما بمستويات ايضاً عالية نسبياً، إلا أنه بمرور الوقت وفي غضون أيام وأسابيع يصبحون كالمواد الخام عبر خط الإنتاج، والسبب يكمن فيما يفعله المعلمون التقليديون، حيث يقولبون أفكار هؤلاء الأطفال، ويظنون أن كل شيء أصبح مُرتَّب ومنظَّم وخاضع للمعايير التربوية، فتتحول أدوارهم إلى مراقبون في هذه المدارس لخط الإنتاج، مما يخرج في النهاية منتج نهائي على هيئة عقولٌ متشابهة، والسبب يرجع لما اتبعه هؤلاء المعلمون من أنظمة تقليدية ، كان بمقتضاها أن قضي على بذور التميّز بين المتعلمين فأطمس الطابع الشخصي لكل طفل فيهم، حتى أصبحت المدرسة ما هي إلا نموذج مؤتمت automated لنظام المصنع القديم، فتحول أولادنا إلى أفراد تابعين لا يطيقون السكون في اغلب الوقت ، فأصبحوا بمرور الوقت مفرطين للنشاط، ناقصين للتركيز، فاقدين للتميز، تابعين لمن يقودهم دون تفكير أو تمييز.

وإذا فكرنا بالبحث عن الحلول لهؤلاء الاطفال في ظل الانماط التعلمية المختلفة، سنجد الكثير، ومنها ما هو قابل للتطبيق أو دون ذلك، ولكن بالبحث عن نمط تعليمي يرتبط بطبيعة هؤلاء المتعلمين في هذا الفترة الزمنية من نشاط ورغبة في النشاط اللعبي والتعلم عبر الحركة والعقل والجسد ، لوجدنا ما يسمى بنمط اغفل اغلب التربويون، ألا وهو "التعلم المعجل" The Accelerated Learning ، إلا أن هذه الورقة لا تسعى للتعريف بهذا النمط وحده ولكن لتفسير تكامله مع تقنية جديدة تسانده ولا تعانده، تقنية تزيد من استقلال المتعلم وتنمي ما يميزه عن غيره ، وقد تمثلت هذه التقنية في تكنولوجيا الأسطح الذكية التي أصبحت في الآونة الأخيرة على مقربة من اغلب المتعلمين سواء الصغار أو الكبار.

إذا كان نمط التعلم المعجل كنمط تعلمّ طبيعي يتفق مع طبيعة اغلب المتعلمين الراغبين في إنهاء كل شيء في اقل وقت ممكن، في ظل حركة ونشاط، نمط تعلمي يعتمد على تعلم الشخص وفق قدراته الخاصة دون المساس بغيره من المتعلمين ، خاصة وأن المعروف أن كل متعلم لا يتعلم كغيره أو كأقرانه تماماً، رغم تشابه أساليب تعلم بعضهم ، ولكن لكلٍ منهم صبغته وتجربته الخاصة، فإن السبب وراء الاختيار لهذا النمط هو الخروج من الاطار التقليدي، الى نمط تعليمي ممزوج بالمتعة، نمط في التعلم قائم على خلق جوٍ مريح للمساعدة في فهم مضمون المادة المراد دراستها، والتي تساعد على الوصول لِكَمِّ وَنَوْع النتائج المطلوبة، وايضا سبب وقوع الاختيار لأن هذا النمط قائم على تبسيط المعلومات وربطها بالواقع مما يزيد من فرص استرجاعها، كما انه نمط من التعلم يستعمل الخرائط الذهنية لسهولة الحفظ والتذكر، حيث يجمع قدر كبير من المعلومات في ورقة واحدة بشكل منظم ومريح للعقل وللعين، نمط يعتمد علىالعَقْلِ وَالجَسدمروراً إلى اللَّفْظِ والأحاسيس، نمط يعتمد على التعاون بين المتعلمين ، حيث أن التعاون المتبادل من شأنه تسريع وتيرة التعلم حتى يؤدي إلى نتائج قوية وإيجابية مقارنة مع التعليم الفردي غير المعجل، نمط مرتبط بتطَبّق كُلَّ مَا تَعَلَّمْه المتعلم، لأن الطرق التقليدية تنتج لنا معارف سريعة التبخر، لذا هو نمط يسعى للإكثار من التطبيق للكل والتفاصيل.

واستكمالا لما سبق كان لزامنا البحث عن تكنولوجية جديدة تعتمد على التكنولوجيا الذكية، تعتمد على التفاعل بينها وبين المتعلم في إطار افتراضي لزيادة تفاعله في المجال التعليمي ، فبمجرد لمس المتعلم لأي من هذه الأسطح تصبح محتوياتها ملكا له ، ومن أمثلتها شاشات الأجهزة الذكية.

وقد أوضحت العديد من الشركات المنتجة لهذه التقنية أن فكرة نموذجها الأولي يعتمد على البصمة الحرارية التي يتركها إصبع الإنسان عند التلامس مع سطحها.

ويقوم النموذج الذي تم تطويره ضمن مشروعات أطلقت عليه الشركة اسم Thermal Touch بحيث تستغل البصمة الحرارية لتحديد اللمسات ومن ثم تحويلها لأوامر باستخدام تقنية الواقع المعزز، حيث تستخدم أحيانا تقنية الأشعة تحت الحمراء والكاميرا المدمجة بالنظارات الذكية، وأحيانا تقنية احدث تعتمد على مجال الرؤية الرقمية لقراءة البصمة الحرارية وفق كاميرا كمبيوتر لوحي يستخدم نموذج خاص لتحويل أي سطح تقليدي كالورق إلى لوحة قابلة للمس واستعمالها للاتصال دون لمس شاشة الجهاز الذكي الأساسية، مما يعني الخروج بمنتج يحول العالم إلى شاشة كبيرة تعمل باللمس.

ومن جهة اخرى وتحديدا لدور تكنولوجيا التعليم ومع تعدد الأنماط الجديدة في التكنولوجيات الداعمة للحقل التعليمي، كان لزاما علينا أن نبحث عن توظيف هذه التقنية داخل مؤسساتنا التعليمية، خاصة في ظل حال طرق التدريس الحالية التي يُعامل بها أبنائنا وبناتنا في المدارس كما لو كانوا قوالب جامدة أو أوعية علينا ملئها بالمعلومات ، مما جعل هؤلاء الأطفال لا يطيقون السكون ، وأصبحنا نتهمهم بفرط النشاط، بل نسعى لعلاجهم منه ، مما يسبب في النهاية تحول نسبة كبيرة منهم مما يعانون من نقص التركيز، وتناسينا جميعا أنهم في مرحلة النشاط اللعبي.

ولذا في ظل التطورات كان لابد أن نسأل أنفسنا أين موقعنا في خضم هذه الثورات العلمية والصناعية، فمازلنا نعتمد أساليب التدريس التقليدية التي لا تتوافق مع الحياة العصرية وكذلك تفكير الطالب والمعلم في عصر التكنولوجيا والتطور، خاصة وأن التعليم التقليدي أصبح لم يضفي الجديد على المحتوى التعليمي للأجيال لأنه وحده لا يستطيع مواكبة الفكر العصري، كما أننا نحتاج

لنقلة بالكم والنوع لملاحقة فكر أولادنا وبناتنا القرن الواحد و العشرين.

من هذا المنطلق ، واستنادا على العديد من التكنولوجيات الذكية المتوفرة في أيدي أبنائنا وبالتحديد ما تحمله من أسطح ذكية، أصبح توظيف هذه التكنولوجيا ضرورة في التعليم ونواة للبحث عن تفعيل للعلاقة بين تطوير التعليم من جهة والإفادة ممن في أيدي أبنائنا ويستخدم دون تقنيين من جهة اخرى، ليصبح تحدي حتمي من اجل تطوير التعليم، وخاصة الأنماط المرتبطة بمحاكاة كافة جوانب المتعلم ومنها نمط التعلم المعروف باسم التعلم المعجل.

التعلم المعجل:

يعد التعلم المعجل نمط تعلمٌ طبيعي يعتمد على تعلم الشخص وفق قدراته الخاصة استنادا على وسائط تعليمية جديدة تعجل من حصوله على المعلومات ، فالمعروف أن كل متعلم لا يتعلم كغيره أو كأقرانه تماماً، رغم تشابه أساليب تعلم بعضهم ، ولكن لكلٍ منهم صبغته وتجربته الخاصة.

أن التعلم المعجل ليس كالأنظمة الاسمنتية، بل هو نظام مرن، قائم على الاجتهاد والتطوير الدائم وما يهمنا فيه الوصول للنتائج، لذا فهذا النمط من التعلم مخرجاته من المتعلمين اكثر ابداعية وانتاجية، مع امكانية توفير الوقت معتمدا في ذلك على الارتياح والانفتاح، ويقصد بالارتياب أو التشكك هو صفة تلازم المتعلم في هذا النمط من التعلم حتى يتحقق من اثبات فعالية ولذا فيجب للمتعلم الا ينخدع في المتعة واللعب من خلال الحيل الذكية والتقنيات الحديثة التي قد تحول عملية التعلم الى تفاهة وفراغ دون وصول للنتائج المطلوبة، كما يقصد بالانفتاح ان يكون ذلك تجاه التجارب لتحقيق نتائج ملموسة (دايف ماير ،٢٠٠٨).

وقد اعتمدت فكرة التعلم السريع على الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الانسان، حيث استفاد من الدراسات الحديثة حول الدماغ لبناء صورة يمكن من خلالها تصميم بيئة تعلم علمية وفعالة.

وقد برز هذا النمط كثورةٍ في التعليم في النصف الثاني من القرن العشرين، وقد استقى بداياته من التجارب التي حصلت سابقاً، وهو أحدث ما توصل إليه البحث في عالم التعليم اليوم، وقد اعتمد على البيولوجيا في مجال دراستها للدماغ البشري ومقدرته على التعلُّم إذ يعد هذا النوع من التعلّم لا يبني التعليم معتمداً على القوالب الجاهزة الصلبة، إنما يترك المجال واسعاً مرناً، وفقاً لأهداف المؤسسة التعليمية، ، وطبيعة المتعلمين ومستوياتهم المعرفية.

وتعود اصول هذا النمط من التعلم لمصممه عالم النفس البلغاري " جورجي لوزانوف" وسماها Suggestopedia والتي تعتبر من قبل الكثيرين الحقيقة لحركة التعلم المعجل انه نمط جاء كنظام متكامل لتسريع عملية التعلم وتعزيز كل من التصميم وعملية التدريب في ان واحد.

وقد بزغ هذا النمط في منصف النصف الثاني من القرن العشرين، حيث ظهر عام ١٩٧٠ كتاب "التعلم الخارق" لوزانوف، حيث قام هذا العالم باستخدام موسيقى الباروك لتهدئة اعصاب المرضى اثناء وجوده في مكتبه، وشارك ذلك في تقديم افكار ايجابية عن شفائهم ، واشار "لوزانوف" انه تمكن من الوصول الى ما في عمق العقل لا يصل اليه الادراك والوعي البسيط واسماه باحتياطي الدماغ المخفي.

وهنا استخدم "لوزانوف" هذه المقارنة في التعليم حيث اجرى بحث حول تأثير الموسيقى والافكار الايجابية على التعليم مستخدما تعلم لغة اجنبية كمثال، وقد اسفرت الدراسة بأن استخدام مزيج متقن من الموسيقى والافكار الايجابية والالعاب ـ التي تشبه لعب الاطفال ـ

قد سرع عملية التعلم الى درجة كبيرة وزاد الناتج العام بشكل ملحوظ.

وبمرور الوقت انشأت جمعية التعليم والتعلم المتسارع The Society for Accelerative Learning & Teaching (SALT) ثم عادة تسمية نفسها لتصبح التحالف الدولي للتعلم The International Alliance for IAL وهناك جمعية متشابهة في بريطانيا تطلق على نفسها اسم جمعية التعلم المؤثر الفعال S.E.A.L. وفي ألمانيا توجد الجمعية الالمانية للتعلم التجريبي The German Society for suggestopedia Thatching and Learning

وما يميز التعلم المعجل عن التقليدي انه يتمتع بالمرونة والمتعة وتعدد الاتجاهات في التفاعل بين المعلم والمتعلم وباقي المتعلمين، كما انه يركز على نتائج التعلم بعكس التقليدي المرتكز على الوسائل فقط، كما انه يعتمد على مخاطبة كافة الحواس وكذلك جوانب الإنسان المختلفة العاطفي والجسدي والعقلي المعرفي الذي يقتصر عليه التعليم التقليدي، كما يتصف بأنه مؤسس على النتائج بعكس التعلم التقليدي فهو مؤسس على الوقت، مما يجعل نتائجه تساعد على تطويرهم، وتجعلهم يحسن مهارات التعلم مما يحسن ارتباطهم بالمهام الحياتية.

إن هذا النمط من التعلم يدعو إلى برامج تعليمية تقوم على التجربة العملية وليس المحاضرات، ولذا يعتمد التعلم المعجل على الشك في كل ما هو معلوم دون أن يجرب، أي أن هذه النمط قائم على التجريب والممارسة ، ولذا مهما تعددت النظريات، فلا يمكن أن تتبناها قبل أن تُجربها (دايف ماير ،٢٠٠٨).

وهذا هو السبب في أن يعتمد التعليم المعجل على الإفادة من إمكانيات التعلم الالكتروني عبر الأسطح الذكية حيث تتاح الفرصة للمتعلم في الاطلاع على الوسائط المتعددة ثلاثية الأبعاد، وكذلك البرامج التفاعلية التي تتيح للمتعلمين أن يتفاعلوا في أنشطة لتقوية الذاكرة تعينهم على تعلّم المواد الدراسية المقررة، وقد تجد البعض منهم منهمك في أنشطة أخرى واقعية.

كما يستند هذا النمط من التعلم على البيئة الإيجابية المقترنة في اغلب الوقت بالتفاعل بين المتعلم وبالبيئة المحيطة كما هو سائد في الاسطح الذكية، حيث تتصف هذه البيئة بانها مريحة ومحفّزة معاً، وتستند على المشاركة الفعَّالة من قبل المتعلّمين.

من هذا المنطلق فإن هذا النمط يستند على مشاركة المتعلم في التعلم، علاوة على توافر عنصر التعاون بين المتعلّمين، الذي يتيح للمتعلم أن يتعلم بشكل أفضل عما لو كان بمفرده، كما يسمح هذا النمطبالتعلّم وفق نمط المتعلم الخاص، وأخيرا التعلّم ضمن السياق حيث تأتي فعالية التعلّم في بيئة العالم الحقيقي، وعندما نستمع للتغذية الراجعة، ونرى الانعكاس، ونمارس التقييم والتطوير.

ولذا تأتي فكرة ربط الأسطح الذكية بتطوير هذا النمط من التعليم لما تتميز به هذه الأسطح من سرعة الاستجابة لمتطلبات المتعلم ووفق خطوه الذاتي، وكذلك لتفاعلها المتنوع مع كافة حواس المتعلم وجوانبها المتعلقة بعمل الدماغ مما يجعل هذا النمط التعليمي يتناقض مع بعض نظريات التعلم السائدة والتي ركزت على الجانب المعرفي دون غيره، معتبرة أن رأس المتعلم هي الهدف الأول والأخير، واعتبر أن العملية كلها تحدث في بنك المعلومات داخل الدماغ باعتبارها عملية منطقية، لا علاقة لها بباقي أجزاء الذات ، من جسد ومشاعر وإحساسات، فنشأت بيئات تعليمية تدفع المتعلّمين (صغاراً أو كباراً) لتنفيذ أوامر تلزمهم ألا يتحركوا، وأن يجلسوا ساكنين في انتظار ما سيدخل عقولهم، مهملين في ذلك التواصل لتنشيط أجزاء الذات الأخرى، ولعل ما توفره الأجهزة ذات الأسطح الذكية في الآونة الأخيرة يحقق ذلك، وهذا ما يرتبط بواحدة من نظريات التعلم التي يغفل عنها الكثير من التربويين تقول بأنّ:الدماغ كُلٌّ

متكامل يتفرع في كل أنحاء الجسم ويعمل كوحدة وظيفية، وتتوزع الذاكرة في شتى أجزاءه.

لذا فالتعلم والتفكير وفقاً لهذه النظرية هو عمل يقوم به الجسم البشري كاملاً بما فيها الدماغ، فالدماغ والجسد يُعالجان المعطيات بشكل متزامن ووفق سياق كامل وليس بشكل متعاقب وفق تفاصيلَ معزولة،وهذا هو الحل الأمثل لتحقيق تعلم أسرع وأكثر متعة وفاعلية.

لذا فإذا كنا قد اعتدنا منذ فترة بعيدة ان ينظر للتعلم على انه عملية مؤسسية قائمة على المكننة، ووضع المعايير، والتحكم الخارجي، والمقاس الموحد، والشروط اللاسلكية وتجزئة العملية التعليمي، والتركيز على تقنية المعلومات وكيفية توصيلها من المعلم للمتعلم، الى ان تحول الى فن المشاركة والمعرفة بين المعلم والمتعلم،فإن التعليم بمفهومه الجديد وفي ظل توافر التكنولوجيات الذكية أصبح يلزمنا بتعليم الطلاب لكيفية التفكير الذاتي والابتعاد عن التخزين البنكي للمعلومات .

أن التعلم المعجل بفكره اصبح ضروريا بسبب اهتمامه بالمشاعر المفقودة في الانظمة التقليدية، فعندما تكون المشاعر إيجابية يكون المتعلّم في حالة من الانفتاح مما يُسرِّع التعلم، في حين أن المشاعر السلبية والضغط النفسي في الانماط التقليدية يُصيب المتعلّم بالانغلاق وبدلاً من التركيز على التعلم يبدأ في السعي إلى الهروب، وهذا ما توفره الاسطح الذكية.

ولا يقف هذا النمط من التعلم عند حد التفاعل مع الأسطح الذكية فحسب، بل يتيح الفرصة لهم لفعل ما يتعلمونه من خلال التدريب على المحاكاة أو الألعاب بأنماطها المختلفة الثنائية والثلاثية الأبعاد، ووضع الخطط والبرامج لعمل المقابلات مع اقرأنه والتجهيز للرحلات التعليمية التي قد تكون افتراضية عبر هذه الأسطح أو ربما واقعية، ثم السعي لمناقشتها من خلال التواصل عبر الانترنت، أو ربما بالتواصل المباشر(دايف ماير ،٢٠٠٨).

ولعل أهم ما يميز التعلم المعجل عند توظيفه مع الاسطح الذكية هو تفعيل دور الجانب الفكري عند التعامل مع هذه الاسطح، إذ يعد البوابة التي ينقل بها الإنسان الخبرة إلى معرفة، والمعرفة إلى فهم، والفهم إلى حكمة، ومن الأفكار التي يُوصى بها لاستثارة الجانب الفكري المتمثل في تطبيق تجربة وتحليل نتائجها وحل المشكلات وتبني أفكار إبداعية والتفكير بتطبيقات وعواقب كل فكرة والتشكيك في كل فكرة قبل تبنيها والتدريب على التخطيط الاستراتيجي.

ولا يقتصر برنامج التعلّم المعجل على الاستعانة في الالعاب عبر الاسطح الذكية لجانب الممتعة والمفيدة في الوقت ذاته، وانما يتجاوز صياغة عملية التعلم ليكون متوافقا مع سائر أساليب التعلم المتعارف عليها، ولذا فهذا النمط من التعلم ينطلق من فرضية مفادها أن كل شخص يستطيع تقديم عطاء يفوق كثيرا تصوراته الشخصية عن قدراته الذاتية، كما يفترض أن ما تفرضه تصوراتنا علينا من قيود حول مدى قدراتنا وما يتصل بالعملية التعليمية ذاتها تعيق قدراتنا الحقيقية على التعلّم، كما ان في قاعة الدرس التي يطبق فيها التعليم المعجل يعهد الشخص المكلف بتسهيل أمور المتعلمين **facilitator** إلى استحداث أنشطة وفرص عديدة بهدف فسح المجال للخبرات الفردية والجماعية التي تمكّن المشاركين من تخطي تلك المعتقدات المقيّدة لقدراتهم والانطلاق نحو ملامسة معرفتهم وحكمتهم الداخلية وكذلك قدراتهم الكامنة، وبذلك يشكل كل من المعلم الميسّر لأمور المتعلمين وبيئة التعلم وتصميم عملية التعلم عوامل مقررة أساسية في إطار نجاح التعلم وكذلك تطوير القدرة على التعلم.

يقوم المعلمون المكلفون بعملية التعلم المعجل عبر الاسطح الذكية بمهام تيسّر مثل

هذه العملية فهم يدربون المتعلمون على كيفية توظيف هذا السطح ، وبعدها يصبحون مرشدون عند وقوع المتعلم في أي مشكلة عند التعامل مع هذه الاسطح ثم يحفزون العوامل المحركة للعمل الجماعي الايجابي، وفي الوقت ذاته يولون اهتماما خاصا بالمتعلمين بصفتهم أفرادا من خلال مراعاة مختلف احتياجاتهم اثناء العمل (دايف ماير ،٢٠٠٨)..

لا شك أن التعلم المعجل يولي أهمية كبيرة لتطوير الجانب الشخصي للمعلم كميسّر لعملية التعلم ورفع كفاءته ليكون قادرا على خلق بيئة تعليمية مناسبة تمكن المتعلمين من تحقيق نجاحات ملموسة من خلالها لأن من متطلبات عمل المعلم الميسّر أن يكون قادرا على (قراءة) المجموعة التي يتعامل معها وأن يتخذ القرارات الصائبة حيال الأمور الهامة في كل مرحلة من مراحل العملية التعليمية، ولا شك أن مثل هذا الأمر يحتم على الميسرين في أن يكونوا منفتحين على آفاق عملية التعلم المعجل الواسعة وأن يثبتوا قدراتهم على استنباط خيارات عديدة حيثما اقتضى الأمر ذلك، وهم بذلك يجدون أنفسهم في موقف التحدي والتدريب والهام المتعلمين وحثهم فضلا عن توجيههم حيثما دعت الحاجة إلى ذلك.

ويعرف عن برنامج التعلّم المعجل انه يتجاوز صياغة عملية التعلم التقليدي ليكون متوافقا مع سائر أساليب التعلم المتعارف عليها، إذ ينطلق هذا النمط من التعلم من فرضية مفادها أن كل شخص يستطيع تقديم عطاء يفوق كثيرا تصوراته الشخصية عن قدراته الذاتية. كما يفترض أن ما تفرضه تصوراتنا علينا من قيود حول مدى قدراتنا وما يتصل بالعملية التعليمية ذاتها تعيق قدراتنا الحقيقية على التعلّم. وفي قاعة الدرس التي يطبق فيها التعليم المعجل يعمد الشخص المكلف بتسهيل أمور المتعلمين facilitatorإلى استحداث أنشطة وفرص عديدة بهدف فسح المجال للخبرات الفردية والجماعية التي تمكّن المشاركين من تخطي تلك المعتقدات المقيّدة لقدراتهم والانطلاق نحو ملامسة معرفتهم وحكمتهم الداخلية وكذلك قدراتهم الكامنة. وبذلك يشكل كل من المدرب الميسّر لأمور المتعلمين وبيئة التعلم وتصميم عملية التعلم عوامل مقررة أساسية في إطار نجاح التعلم وكذلك تطوير القدرة على التعلم.(دايف ماير ،٢٠٠٨).

ويجب الاشارة ان المقصود بالتعلم المعجل بانه تعلم مسرع أو معجل وليس سريعا بالفطرة، فهذا النمط التعليمي الجديد يستند على مبدأ اساس هو انه عملية خلق وليس استهلاك، كما ان هذا النمط ليس نمط يعتمد على تخزين المعلومات، بل يخلق شيء جديد للمعرفة، بجانب انه يعزز تعاون المتعلم مع غيره، بجانب تحفيز المتعلم من خلال نشاطه عند تعامله مع وسائط تعليمية تعتمد على التفاعل والايجابية بعكس المحاضرات وغيرها.

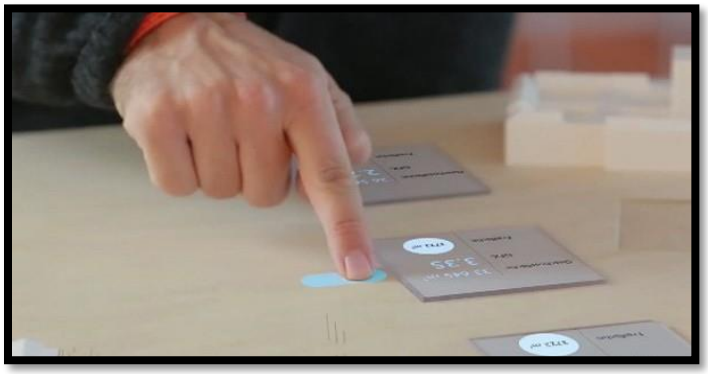
وهذا يؤكد ان هذا النمط هدفه الاساسي هو الوصول الى النتائج، ولذا فإن استخدام الاسطح الذكية لم يأتي بهدف جذب الانتباه فحسب دون ملاحظة الى النتائج العلمية العائدة من التفاعل مع هذا الوسيط التعليمي، بل يتعدى الامر الى حساب التفاعل مع هذا الاسطح الذكية، وكذلك حساب الوقت الضائع ، لان المعيار هو التعجل في الوصول الى النتائج، ولذا يمكن الاشارة هنا الى ان اهم ما يميز تكامل هذا النمط من التعلم مع الاسطح الذكية هو استخدام الوسائط التي تساعد المتعلم على تحقيق مهامه دون اضاعة لأي لاحظة، وإذا عجز هذا الوسيط في تحقيق جزء محدد من المهمة امكن اللجوء الى وسيط اخر قد يكون اكثر قدرة، أو كمستحدث يكن ان يدعم التعلم المعجل اكثر ، لأن الهدف ليس استخدام هذا الوسيط أو غيره بل الوصول لنتائج التعلم كما حددت أو ربما اكثر من ذلك.

الأســـطـح الـذكـيـة:

يقصد بها توفير صفة الاستجابة للأسطح العادية كالورق أو غيره بحيث تلصق عليها

رقاقة الكترونية مرنة وشفافة، يمكنها أن تحول هذا السطح إلى منطقة تدعم تقنية الاستجابة باللمس، وما يميز هذه الرقائق الشفافة أن مرونتها تسمح للمستخدم بفردها على أي منطقة لتصبح سطحا حساسا للمس، مما يفتح آفاقا واسعة للاستفادة من ليونة هذه المادة في مجالات التعليم المختلفة.

وتمثل رقائق "نانوبودس nanabodies" حلا للصعوبة التي تواجه المصنعين في تصنيع شاشات مرنة ومتينة تناسب المتعلمين بمختلف أعمارهم، نظرا لضعف وسوء التوصيل وتكلفة عملية التصنيع الباهظة، وقد بدأت شركة "كاناتو" فعلا في تصنيع ألاف الرقائق، وقد بدأت في زيادة إنتاجها إلى ملايين الوحدات هذا العام ٢٠١٥، ويوضح شكل (١) التعامل بأصابع اليد مع السطح الذكي.



شكل (١) التعامل بأصبع اليد مع السطح الذكي

ويقول خبراء تقنية اللمس في الشركة الفنلندية مبتكرة هذه التقنية ان اختراعهم الذي أطلقوا عليه اسم "نانوبودس nanabodies"، يمثل "ثورية" تقنية، يمكن استخدامها في الأجهزة التعليمية بأنماطها المختلفة السمعية والبصرية والسمعبصرية ، وكذلك لتوظيفها في التعامل مع المعامل الافتراضية كلوحة القيادة أو استعمالها في أي مكان يصعب تحويله إلى منطقة لمسية حساسة.

وتستند هذه الأسطح التي تسمى في بعض أنماطها بشاشات اللمس التكاثفية Capacitive Touchscreen تستند في عملها على فرق الجهد الكهربائي بين سطح الشاشة ورأس إصبع المستخدم لتوليد تيار كهربائي يعرف مكان الإصبع على الشاشة، مستفيدةً من الشحنات الكهربائية التي يحملها جسم الإنسان، من أهم إيجابيتها دعمها للمس المتعدد وامتصاصها لـ ١٠% فقط من ضوء الشاشة الأصلية مما يزيد بشكل كبير في وضوحها.

ويمكن توظيف هذه الأسطح في خدمة مجالات التعلم القائمة على توظيف كافة أعضاء الجسم من خلال الأجهزة الذكية القابلة للارتداء، مثل الساعات الذكية والأساور وغيرها من الأجهزة التي تتطلب قدرة على الانحناء والانثناء الموضحة في شكل (٢).

شكل (٢) توظيف السطح الذكي في الأجهزة الذكية القابلة للارتداء

يذكر أن شركة فرنسية نجحت حديثا في تحويل جسم الإنسان إلى شاشة لمسية، عبر الاعتماد على عارض ضوئي، وذكرت الشركة أن الجهاز الذي تسعى لبدء إنتاجه يعتمد على عارض ضوئي صغير ومعالج ومجموعة من الحساسات، تتيح عكس محتوى شاشة الهاتف أو أي جهاز ذكي أخر على باطن الذراع، ويمكن للمستخدم التفاعل مع الصورة الضوئية لشاشة الهاتف بشكلها الكامل من خلال الواجهات الكاملة لنظام "أندرويد"، بما في ذلك تشغيل التطبيقات والألعاب والرد على المُكالمات الهاتفية. وتتيح الصورة المسقطة على اليد التفاعل عبر النقر والسحب والتكبير والتصغير، بشكل مُشابه لطريقة استخدام شاشة الهاتف العادية.

فكرة عمل الأسطح الذكية:

هناك أنماط مختلفة لمصادر الأشعة الضوئية ، فهناك مصادر ذات إشعاع طيفي حراري مستمر (إشعاع متصل)، على حيز الأطوال الموجية، كما هو الحال في حالة أشعة الشمس، وإشعاع الأجسام الصلبة والسوائل، بينما هناك مصادر ذات إشعاع طيفي، قد يشمل منطقة معينة من الأطوال الموجية (إشعاع اختياري)، كما هو الحال في مصابيح التفريغ الكهربائي وبخار السوائل، وهناك أيضا إشعاع طيفي خطي، يظهر في شكل خطوط عند أطوال موجية محددة، وهو ما ينبعث من الغازات، تحت الضغط المنخفض، وأخيرا هناك إشعاع في خط طيفي واحد، يكاد يكون بطول موجي واحد (أحادي الخط)، مثل شعاع الليزر.

بينما تنتج الأشعة تحت الحمراء من الأجسام، بالطاقة الحرارية؛ إذ تتحول الطاقة الكهربائية أو الكيماوية أو الآلية، التي يتعرض لها الجسم، إلى طاقة حرارية يشعها الجسم نفسه، مثل ما يحدث عند توهج سلك السخان، عند مرور تيار كهربائي به، أو تولّدها المصادر الوميضية، نتيجة سقوط ذرات المواد وجزيئاتها من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة أخر؛ أو تكون نتيجة لمصادر كهرومغناطيسية حيث تصدر أشعة تحت الحمراء، في حيز الأطوال الموجية، البعيد.

ومن المعروف أن العين البشرية، عند الرؤية العادية، ترى الأشياء نتيجة سقوط الأشعة الضوئية، الصادرة من أي مصدر طبيعي أو صناعي، على الأجسام وارتدادها من على سطحها. وإذا كانت هذه الأشعة المرتدة ضعيفة، فيمكن استخدام أجهزة تكبير خاصة للضوء، مثل ما تؤديه أجهزة التكثيف الضوئي. وبديهي أن تُعدَم الرؤية إذا عُدِم مصدر الأشعة الضوئية الساقطة تماماً

(David R.W. Barr, Declan Walsh and Piotr Dudek ,2013, p.4458)

شكل (٣) توظيف الأسطح العادية كأسطح ذكية

المعروف، طبيعياً، أن جميع الأجسام الموجودة على ظهر الأرض، والتي تزيد درجة حرارتها على الصفر المطلق ، تصدر إشعاعاً حرارياً محدداً، وهذا هو السبب وراء فكرة استغلال الإشعاع الحراري الذاتي، الصادر عن الأجسام، في الرؤية، بدلاً من الاعتماد كلية على الإشعاع المرتد عنها، والذي قد يُعدَم، أحياناً.

عمل أجهزة الرؤية الحرارية

جميع الأجسام تصدر إشعاعاً حرارياً؛ لذا فهي تُعَدّ مصادر وأهدافاً حرارية، يمكن التقاط إشعاعاتها وتعرّفها، بوساطة أجهزة الرؤية الحرارية، التي تعمل في الواقع كمحول لهذه الأشعة المستقبلة، إلى أشعة في الحيز المرئي، يمكن للعين البشرية رؤيتها على مبينات خاصة، تماثل شاشات التليفزيون، لذا يلتقط جهاز الرؤية الحرارية الإشعاع الحراري، الصادر عن كلٍّ من الهدف والخلفية المصاحبة له. ثم يحدد شكل الصورة الحرارية، من طريق التباين الحراري (Thermal contrast) بين مختلف أجزاء الهدف، وبينها وبين الخلفية.

وتعتمد شدة ووضوح الصورة الحرارية، على كمية الإشعاع الحراري الملتقط من الجسم، والتباين الحراري بين أجزاء الهدف والخلفية؛ وكذلك على القدرة التحليلية (Resolution) لجهاز الرؤية نفسه.

والقدرة التحليلية لجهاز ما، تعبّر عن قدرة الجهاز على التفرق بين درجات الحرارة المتقاربة، الصادرة عن أجزاء الجسم ومن الخلفية، ويكون التعبير عن ذلك بخاصية رقمية مهمة لأي جهاز، تحدد: "أقل فرق حراري يمكن للجهاز تمييزه" Minimum Resolved Temperature Difference MRTD وبديهي أنه كلما قل هذا الرقم، ارتفعت القدرة التحليلية للجهاز، أي ازدادت قدرته على التمييز والتفرقة بين أجزاء الهدف المتقاربة حرارياً، وبين الخلفية؛ لتزداد الصورة وضوحاً، ويمكن تعرّف الهدف بصورة أوضح، وقد أمكن، مؤخراً، الوصول إلى أجهزة رؤية ذات مكونات، يمكنها تمييز فروق حرارية ضئيلة جداً (حوالي ٠,٠١ درجة مئوية)؛ وذلك نتيجة للتطور التكنولوجي في صناعة الكواشف المستخدمة، كما يجدر الاشارة أن الصورة

الحرارية، التي تراها العين من خلال جهاز الرؤية، ليست صورة حقيقية للهدف المرئي، مثلما هو الحال في الرؤية العادية، أو باستخدام أجهزة التكثيف؛ ولكنها تمثيل للفروق الإشعاعية الحرارية، لمختلف أجزاء الهدف والخلفية. ولهذا، فهي تتكون، عادة، من درجات من اللون الرمادي، كما يمكن تلوينها بألوان صناعية، تعبّر عن كود خاص، مناظر لدرجات هذا اللون الرمادي (David R.W. Barr, Declan Walsh and Piotr Dudek ,2013, p. 4457).

مكونات جهاز الرؤية الحرارية:

يتكون جهاز الرؤية الحرارية، من المكونات الأساسية الآتية:

(١) مجموعة الشيئية :

وهي مدخل الإشعاع الحراري، ومن طريقها يلتقط الجهاز ذلك الإشعاع، الصادر عن الهدف المراد رؤيته. وتحدد زاوية مجال الرؤية للجهاز، وهي عبارة عن مجموعة من العدسات والمرايا، لكنها ليست مصنوعة من الزجاج العادي؛ إذ أنه لا يسمح بمرور هذه الأشعة تحت الحمراء، ولكنها تصنع من مواد منفذه لهذه الأشعة، مثل السيليكون (في حالة استخدام الحيز الموجي المتوسط، من ٣ إلى ٥ ميكرونات)، أو الجرمانيوم (في حالة استخدام الحيز الموجي البعيد، من ٨ ميكرونات ١٤ ميكروناً).

(٢) مجموعة المسح (التحليل) الميكا ضوئي:

هي عبارة عن مرايا، أو مجموعة منشورية، تتحرك رأسياً وأفقياً، مهمتها مسح صورة الهدف وتتبّعها على الكاشف. ولتفادي مشاكل المسح الميكا ضوئي، وسلبيات الحركة المتعلقة به، تتجه التكنولوجيا، حالياً، إلى استخدام أسلوب المسح الإلكتروني بدلاً منه، وذلك في حالة مصفوفة الكواشف (Detector Array).

(٣) الكاشف (Detector)

هو العنصر الذي يستشعر الأشعة تحت الحمراء، ويولّد إشارة كهربائية، تلائم شدة هذه الأشعة الساقطة. ويوضح في المستوى البؤري للشيئية، وهو قد يتكون من عنصر واحد، وقد يكون على هيئة مصفوفة، تحتوي على أعداد كبيرة من الكواشف الحساسة، وتسمى المصفوفات البؤرية. وهناك نوعان رئيسيان من الكواشف، هما:

- الكواشف الحرارية: هي تنتج إشارة كهربائية، تلاءم قياس حرارة الأشعة الساقطة عليها، وهي لا تحتاج إلى تبريد، ويعيبها أنها ذات استجابة بطيئة، وحساسية ضعيفة، وتحقق مدى رؤية من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ متر فقط.
- الكواشف الفوتونية: وهي تعمل على أساس التبادل والتفاعل المباشر، بين الإلكترونات المتولدة بها والفوتونات الساقطة عليها في حيز الأشعة تحت الحمراء. وتتميز بالاستجابة المعجلة الفورية والحساسية العالية، وتحقق مدى رؤية قد يصل إلى عشرات الكيلومترات؛ ولكنها تحتاج إلى عمليات تبريد معقدة، لمعادلة تأثير الحرارة المحيطة، كي لا تسيطر على الشحنات الفوتونية المتولدة من الكاشف.

ويُعَدّ نوع الكاشف وعدد عناصر المصفوفة البؤرية، من العوامل المهمة لتحديد كفاءة جهاز الرؤية الحرارية ككل.

- دوائر معالجة إشارة إلكترونية ومبين مرئي

هي تهتم بتكبير الإشارة الكهربائية الضعيفة المتولدة من الكاشف، ومعالجتها وإظهارها على مبين مرئي، مثل ما هو الحال في شاشة أنبوبة أشعة المهبط CRT (Cathode Ray Tube))، التليفزيونية.

استخدام أجهزة الرؤية الحرارية

تعمل أجهزة الرؤية الحرارية في النافذتَين الجويتيَن: المتوسطة (في حيز الأطوال الموجية من ٣ إلى ٥ ميكرونات)، والبعيدة (في حيز الأطوال الموجية من ٨ إلى ١٤ ميكروناً).

وبالرجوع إلى قوانين الإشعاع الحراري، المذكورة من قبل، يتضح أن درجة حرارة الأجسام في الحيز المتوسط، تكون مرتفعة، بمتوسط نحو ٦٠٠ درجة مطلقة (٣٢٥ درجة مئوية)، بينما تكون درجة حرارتها في الحيز البعيد، حول درجة حرارة الجو المعتاد (الغرفة) أي نحو ٣٠٠ درجة مطلقة (٢٧ درجة مئوية) (David R.W. Barr, Declan Walsh and Piotr Dudek ..,2013, p. 4459)

ويُراعَى ذلك عند التطبيقات العملية الرئيسية للأجهزة الحرارية، فيُستخدم الحيز المتوسط في أغراض التتبع والتوجيه، للأسلحة أو الصواريخ الموجهة حرارياً، أو تلك الباحثة عن الحرارة، التي تتجه ناحية المناطق الأكثر سخونة في الهدف، مثل إشعاع عادم محركات الطائرات، أو محركات ورادیتیرات المركبات، أو مواسير العادم (الشكمانات).

بينما يستخدم الحيز البعيد في أعمال الاستطلاع والمراقبة والتصوير الحراري؛ إذ تكون الأهداف المطلوبة في درجة الحرارة المعتادة.

التعلم المعجل و الاسطح الذكية

نظرا لان التعلم المعجل يعتمد على فلسفة متكاملة تجمع بين الحياة والتعلم، حيث تهتم بالخروج عن اطار المكننة ، والسعي نحو إعادة انسانية التعلم، فإن هذا النمط من يجيده سيصبح نمط حياه، خاصة وان مهما تعددت انماط التعلم ووسائطها المختلفة فإن افضلها هو ما يحصل نتيجة لما يقوله أو يفعله المتعلم، ولا ما يقوله أو يفعله المعلم، هذا ما نجده في تفاعل المتعلم مع الاسطح الذكية حيث تحدث الاستجابة الانية لما يريده المتعلم، فدور المعلم هو مسهل وموقد للعملية التعليمية بحيث يجعل من هذه العملية طريق للمعرفة الذاتية.

ولا شك أن استخدام الاسطح الذكية يساعد المتعلم على تكليفه بمهمة بشكل مباشر، اي يفعل الشيء وليس رؤيته أو الاستماع الى غير المتعلم يحققه امامه، ولذا يصبح دور كمتعلم صاحب لكل اداء، بل ويصبح دور المعلم ليس كدور الممثل بحيث يؤدي المهام امام المتفرج، بل عليه ان يهيئ البيئة التعليمية بحيث يصبح المتعلم هو الممثل ذاته وليس غيره، بحيث يصل المتعلم الى ما يريده بنفسه وبتوجيه من المعلم إذا اراد للوصول لموضوع التعلم.

لذا يعد تكامل التعلم المعجل مع الاسطح الذكية ليس بهدف جذب الانتباه في حد ذاته، بل يسعى لتعزيز عملية التعلم حتى يصل بالمتعلم الى النتائج المطلوبة، واحيانا يخرج بنتائج استثنائية تميزه عن غيره من المتعلمين، وهذا ما يؤكد اعتماد هذا الاندماج على العديد من دراسات الدماغ التي تساعد على استخراج قدرة المتعلم على التعلم، بل وتنمي لديه القدرة على الاستفادة القصوى من

المستحدثات وما بها من طرق تستثير قدرته على الوصول للنتائج غير المتوقعة، كما يمكن ان يصل هذا النمط من التعلم بالمتعلم الى التفتح والحيوية والسعادة بحيث يعود الى انسانيته، فيصبح هذا النمط خير طريق لإحراز النتائج، مما يعطي للعملية التعليمية:

- بيئة ايجابية تعتمد على احساس المتعلم مما يزيد من تحسين عملية التعلم وتجعله تعلم انساني.
- مشاركة فعالة وتعاونية بين المتعلمين من منطلق ان المعرفة ليس شيئا يمتصه المتعلم سلبيا، بل هي ما يخلقه المتعلم بشكل فعال، فممارسة الرياضة اجدى من مشاهدتها .
- تعلم يخلق عملية المعرفة وليس استهلاك لها، اي لخلق معان جديدة ونشاط عصبي وشبكات عصبية ضمن نظام يجمع بين الجسد والعقل.
- تعلم تعاوني قائم على التشارك وليس التنافس في تسريع التعلم.
- تعلم متكامل على مستويات في ذات الوقت: بناء على أن امتصاص المعلومات كجزء من المعرفة بشكل متتابع وبشكل خطي ليس الهدف، بل احتواء مجموعة من الاشياء في دفعة واحدة سواء لمستويات واعية أو غير واعية لتحقيق التعلم الناجح على المستوى العقلي والجسدي عبر كل الحواس والمستقبلات هو المخزي المطلوب.
- تنوع في اساليب التعلم: حيث تتيح الاسطح الذكية للمتعلم استخدام كافة حواسه بحيث يصبح مائدة مفتوحة تقاس بالنتائج.
- تعلم ضمن السياق: المعروف ان الناس تتعلم بشكل افضل ضمن سياق محدد وخير مثال تفاعل المتعلم مع هذه الاسطح لتحقيق نتائج ملموسة.
- تعلم يعتمد العقل والجسد معا، على اعتبار ان التعلم بالاسطح الذكية ليس مجرد مسألة عقلية بحتة، اي انه لا يرتبط بالإدراك والمنطق فقط بل يجب أن يمر على العقل والجسد بما فيها من العواطف والاحساس.
- تعلم يعتمد على الممارسة للمادة عمليا: من منطلق أن المتعلم يتعلم افضل إذا اتت المادة التعليمية في سياقها وذلك خوفا من التبخر السريع للمعلومات من الدماغ، مما يحتم ممارسة التعلم مع وجود التغذية الراجعة.
- تعلم يزيد من المشاعر الايجابية لدى المتعلم: استنادا الى ان هذا النمط من التعلم يبعد الضغط والخوف ويحوله الى نمط محبب مما يتيح للمتعلم فتح المشاركة بين الاقران.
- تعلم يساعد على امتصاص المعلومات انيا أوتوماتيكيا من خلال تقوية الدماغ الصوري مما يزيد من تقوية الذاكرة.

المراجع:

- دايف ماير (٢٠٠٨). التعليم السريع ، دليلك المبدع لتصميم وتنفيذ برامج تدريبية اسرع وأكثر فعالية، ايلايف ترين للنشر.
- David R.W. Barr, Declan Walsh and Piotr Dudek (2013). A Smart Surface Simulation Environment 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, pp.4456-4461.