

مستقبل التقنية في التربية والتعليم خلال السنوات القادمة

ودور الأسرة تجاهه: رؤية استشرافية

ورقة مقدمة لندوة الأسرة والتقنية بين المواجهة والاستثمار

مركز الملك خالد الحضاري/مدينة بريدة

1436/5/6 هـ 2015/2/25 م

أ.د. بدر بن عبدالله الصالح

قسم تقنيات التعليم/كلية التربية/جامعة الملك سعود

مقدمة

انتشرت في السنوات الأخيرة تطبيقات تقنيات المعلومات والاتصالات خصوصاً تقنيات الجيل الثاني من الشبكة العنكبوتية (Web 2.0) ، نظراً لسهولة استخدامها وتوافرها من خلال التقنية المتنقلة (Mobile Technology)، وأصبحت استخدامها شائعة في الحياة اليومية للناس على المستويين الشخصي و المهني. وفي عصر العولمة والاقتصاد المعرفي من جهة، وفي ضوء شح المصادر من جهة أخرى، تنظر دول العلم أجمع تقريباً إلى التعليم بكونه مفتاح المنافسة الاقتصادية، وتوفير حياة ذات جودة عالية لمواطنيها. في هذا السياق، تحاول النظم التربوية دمج هذه التقنيات الحديثة في التعليم، وإحداث تحول حقيقي في النظام التعليمي في جوانبه المختلفة: منهجاً، وتديراً وتعلماً وإدارة، وبيئة تعليمية.

في ورقة حول دمج التقنية الحديثة في تعليم اللغة العربية، يشير الصالح (2015) إلى دور التقنية الحديثة في الحياة المعاصرة بقوله: " لا يمكن الاستغناء عن الوظائف التي تؤديها التقنيات الحديثة في حياة البشر اليومية سواء في بيئات العمل المختلفة أو التواصل اليومي بين الأفراد على مستوى الأسرة أو المجتمع المحلي أو الدولي، إضافة إلى اتصال الفرد المستمر مع مصادر المعلومات المختلفة"، ويضيف: " ولعل العبارة التي قالها ستيفنسن (Stevenson, 2010) "التقنية هي المستقبل والمستقبل هو التقنية" تلخص الأهمية المتنامية لدور التقنية في الحياة اليومية. وفي هذا السياق، يقول إيدي ولوكيار (Eady & Lockyer, 2013): " لقد أصبح التعلم من خلال التقنية الحديثة جوهرياً في مدرسة اليوم. وتعتبر الحكومات في العالم أجمع ونظم التعليم والباحثون وقيادات المدارس والمعلمون وأولياء الأمور، التقنية جزءاً حاسماً في تعليم الطفل." ويضيفان: " لقد غيرت الأدوات التقنية والشبكات مدارسنا وقاعاتنا الدراسية، فالمدارس متصلة ببعضها البعض وبالعلم من خلال الإنترنت وبسرعة عالية، وأصبحت التقنية في المدرسة متحركة وأجهزة لوحية وهواتف ذكية، وجميعها أصبحت الآن جزءاً من سياق التعليم والتعلم".

لهذا، تحاول النظم التربوية اليوم في العالم أجمع تقريباً توفير البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات (ICT) في المدارس وربطها بشبكات الحواسيب والاتصال عن بعد ومحاولة دمجها في التعليم بهدف إعداد المتعلمين لعالم موجه

بالتقنية. التحدي الأكبر لهذه الجهود هو مدى حدوث تحول حقيقي في تقاليد التدريس والتعلم الصفي. وبعبارة أخرى، مدى تأثير التقنية على تحصيل المتعلمين وتغيير أساليب التعليم والتعلم.

لعل من نافلة القول الإشارة إلى أن أي محاولة لاستشراف مستقبل التقنية عموماً وفي مجال التربية والتعليم خصوصاً، تعني محاولة محكمة بصعوبة بالغة إن لم تكن مستحيلة، ويعود ذلك إلى السرعة التي تتغير بها التقنية وتطور بأنواعها ووظائفها وإمكاناتها، إضافة إلى مقاومة التغيير التي تتميز بها النظم التربوية مقارنة بنظم أخرى، لهذا، أصبح التخطيط التقني في التعليم يتراوح بين 3-5 سنوات. في هذا السياق، يشير جرانثام (Grantham, 2011) إلى صعوبة معرفة التقنيات التي ستغير التعليم، ويضيف: أن توماس أديسون تنبأ في العام 1913م بان "الكتب سوف تختفي من المدارس، وأن النظام المدرسي الأمريكي سوف يتغير تماماً خلال 10 سنوات"، ولكن مضى حوالي 100 عام ولا زالت الكتب شائعة في أغلب المدارس". ورغم هذه الصعوبات التي تكتنف محاولات استشراف مستقبل التقنية في التربية والتعليم، إلا أن مراجعة الأدبيات ذات العلاقة تزخر بالعديد من تلك المحاولات.

ويرى الكاتب، أن المنطلق الأساس والجوهري في محاولة استشراف مستقبل تقنية التعليم ينبغي أن يكون من المصطلح نفسه: التقنية والتعليم. في هذا السياق، يصبح تأطير روبليرو وآخرون (Roblyer, et al., 1997) في نهاية تسعينيات القرن الماضي للاتجاهات المؤثرة بمستقبل تقنية التعليم من الأهمية بمكان الرجوع إليه. يحدد روبليرو وآخرون (Roblyer, et al., 1997, p.55) اتجاهين غير مسيوقين التأثير على مجال تقنية التعليم هما:

1. الزيادة في عدد وأنواع المصادر التقنية المتوفرة.

2. التحول القوي في الاعتقادات المرتبطة بالأهداف والاستراتيجيات الجوهرية للتربية ذاتها.

يرتبط الاتجاه الأول بالاختراقات التقنية المتتالية، فمن تقنيات الجيل الأول بخصائصها كشبكة للقراءة فقط،-read” only web، يبحث فيها المستخدم عن المعلومات وقراءتها، ولا يتوافر سوى القليل جداً من فرص التفاعل مع المستخدم (Naik & Shivalingaiah, 2008, p. 500)، إلى تقنيات الجيل الثاني وشبكات التواصل الاجتماعي والعوالم الافتراضية التي أتاحت للمستخدم أن يكون متصلاً بالعالم اتصالاً لحظياً، وأن يتجاوز كونه مستهلكاً للمحتوى التقني إلى أن يصبح مساهماً بفاعلية في إنتاج هذا المحتوى، حتى توقع البعض (Prensky, 2005) أنه في سنوات قليلة سيتضاعف هذا المحتوى بالساعات. أما الاتجاه الثاني، فإنه يشير إلى التحول في الفكر التربوي حول ما ينبغي أن يتعلمه الطلاب، ومتى وكيف ينبغي أن يتعلموه.

هداف الورقة وتنظيمها: تقدم هذه الورقة مراجعة موجزة لبعض الأدبيات التي تناولت رؤى استشرافية لمستقبل التقنية في التربية والتعليم. وقد نظمت الورقة في محاور رئيسة وأخرى فرعية تتعلق بتأثير التقنية في المستقبل على المنهج الدراسي وأساليب التعليم والتعلم وخصائص طلاب الإلفية الثالثة وبيئات التعلم، ودور الأسرة نحو هذه التأثيرات.

المحور الأول: التقنية والمنهج: يمثل المنهج ركناً جوهرياً في النظام التعليمي، حيث يعمل النظام المدرسي على ضمان أن يتقن المتعلمون المهارات (المعرفية والوجدانية والحركية) التي تكوّن منهج ما. السؤال المهم هنا هو ما تأثير التقنية المتوقع على المنهج؟ للإجابة عن هذا السؤال، ينبغي تحديد طبيعة التأثير أولاً، وبعبارة أخرى، التأثير في المحتوى، أم الصيغة؟ يعتقد الكاتب أن تناول تأثير التقنية في المنهج ينبغي أن يشمل كلا الجانبين، فالتقنية لا تعمل في فراغ، وإنما في سياقات اجتماعية وثقافية واقتصادية وسياسية مما يشير إلى تأثيرها المتداخل على جميع هذه المجالات. وهذا يعني بالضرورة تناول التأثير الخاص بمحتوى المنهج، وبعبارة أخرى، طبيعة المهارات التي تهيئ المتعلمين للعمل والحياة في الإلفية الثالثة. في هذا السياق، يلخص بارسيجيان (Barseghian, 2014, p. 1) ثلاث اتجاهات للتقنية ستشكل مستقبل المنهج هي: الوصول الرقمي للمنهج، والمنهج المعتمد على اهتمامات المتعلم، ومهارات تقنيات الجيل الثاني للشبكة العنكبوتية. فيما يأتي تعريف موجز بهذه الاتجاهات.

- **الوصول الرقمي للمنهج Digital delivery:** لن يبقى التربويون مقيدين بالكتاب المدرسي بكونه مصدرهم الوحيد، وإنما هم وطلابهم سيستخدمون مصادر عديدة على الإنترنت، مصادر قيمة وحديثة و تتميز بالمصداقية. إن مواقع مثل أكاديمية خان (Khan Academy)، توفر آلاف المصادر على فيديو و تشمل محتوى يغطي جميع الموضوعات الدراسية. ومن الجدير بالذكر أن هذه المواقع تمكن المعلمين والطلاب من الإضافة أو الحذف والتعديل في محتوى وترتيب تلك المصادر لتلائم حاجاتهم الخاصة.
- **المنهج المعتمد على اهتمامات المتعلم Interest-Driven:** أصبح تصميم منهج يقابل اهتمامات المتعلمين أمراً شائعاً. إن فكرة التعليم المتمحور حول المتعلم (Learner-Centered Approach) ليست جديدة، فقد بين البحث منذ تسعينيات القرن الماضي وجود ارتباط قوي بين التحصيل الدراسي للطلاب وبين اهتماماته. إن الطريقة المثلى لتعلم الطالب هي حفز الطالب ليتعلم من خلال شغفه بموضوعات معينة وبالطريقة التي يفضلها. في هذا السياق، صممت جميع مكونات مدرسة فورست ليك (Forest Lake) الابتدائية في جنوب كارولينا على سبيل المثال حول التعلم الشخصي. كما أن الدراسة كلها في المدارس في بورتلاند بولاية مين الأمريكية تعتمد على المشروع (Project-Based).
- **مهارات تقنيات الجيل الثاني للشبكة العنكبوتية Skills 2.0:** لقد أصبحت عبارة "مهارات القرن الحادي والعشرين" متداولة على نطاق واسع لوصف ما يحتاج المتعلمون تعلمه لكي يكونوا جاهزين للعالم الحقيقي. لقد أصبحت مهارات التفكير الناقد وتقنية المعلومات والاتصال والعمل في فريق وغيرها من المهارات العملية تساوي في أهميتها أو تزيد عن أهمية محتوى المادة الدراسية بغرض تهيئة المتعلم للحياة والعمل في الإلفية الثالثة.

ويضيف بارسيجيان (Barseghian, 2014, p. 1) أن هذه الاتجاهات لها مضامين مهمة منها:

- التعاون والشراكة في تصميم مناهج مرنة: يعمل التربويون تعاونياً مع بعضهم البعض ومع طلابهم ومع خبراء آخرين في تصميم محتوى المنهج وتكييفه لحاجاتهم الخاصة.
- التفكير الناقد: يتعلم الطلاب كيف يحصلون على محتوى التعلم بفاعلية ويميزون المحتوى الموثوق.
- ديموقراطية التعليم: يتيح توافر الإنترنت وسهولة الوصول إليها، للأطفال الفقراء الحصول على فرص تعلم متساوية مع الأطفال الأكثر ثراءً.
- تغيير صناعة الكتاب المدرسي: يبحث ناشرو الكتب الدراسية عن طرق تجعلهم أكثر قرباً من تلبية احتياجات زبائنهم الرقميون.
- التشديد على المهارات مقابل الحقائق: يركز المنهج في العصر الرقمي على إتقان مهارات عملية مقابل تعلم حقائق نظرية.

وتشمل بعض الاتجاهات الأخرى ذات العلاقة بالتقنية والمنهج المصادر المفتوحة وملف الإنجاز الإلكتروني . يعرف ثومبسون (Thompson, 2015) هذين الاتجاهين كما يأتي:

المصادر المفتوحة Open Educational Resources: المصادر التربوية المفتوحة هي أي مواد تربوية مقدمة للعامّة بدون مقابل، حيث يمكن لأي شخص الوصول إليها وينسخها أو يستخدمها أو يكيّفها ويعيد المشاركة فيها. وتتراوح هذه المصادر من الكتب الدراسية إلى المناهج ومفردات المقررات الدراسية، ومحاضرات، وواجبات واختبارات، ومشاريع، ومواد سمعية أو بصرية أو فيديو (UNESCO, 2014). يقول ميوري (Murry, 2015, cited in: Thompson, 2015) "لقد أصبحت هذه المصادر طريقة حياة، ويتوقع الطلاب مصادر مفتوحة بدون مقابل وذات جودة عالية ومرتبطة بدراساتهم وتحدث باستمرار".

ملف الإنجاز الإلكتروني E-Portfolio: ملف الإنجاز الإلكتروني (جمع معلومات عن أعمال الطالب وإنجازته على مدى زمني معين. وتستخدم هذه المعلومات في تقويم أداء الطالب باستخدام مقاييس تقدير Rubrics) ليس جديداً، ولكن الجديد في هذا السياق، هو توافر مزيد من الأدوات التقنية لملف الإنجاز الإلكتروني خصوصاً أدوات و تقنيات الجيل الثاني من الشبكة العنكبوتية والتطبيقات التقنية المختلفة.

المحور الثاني: بيئات التعلم المستقبلية: في ورقة حول "الكيفية التي تتغير بها حالياً بيئات التعلم"، يجادل بارسيجيان (Barseghian, 2011, p.7) أن التعلم لم يعد مقيداً بالحيز المكاني الذي تشغله المدرسة، فالطلاب يتعلمون من المنزل، ومن الحي و من كل مكان يتوافر لهم التعلم، و يصف بيئات التعلم الافتراضية التي ستتشر على نطاق واسع على النحو التالي:

- **بيئات افتراضية Virtual Environments:** تنتشر حالياً مقررات دراسية على الإنترنت تقدمها مدارس افتراضية ومدارس تقليدية. إن حوالي 80% من طلاب التعليم العام في الولايات المتحدة يأخذون مقررات على الإنترنت، وأن عدد الطلاب الذين يأخذون تلك المقررات قفز من 45000 في العام 2000

إلى 3 ملايين طالب في العام 2009، وأن من المتوقع أن يكون تدرّس نصف مقررات المدارس الثانوية من خلال الإنترنت في العام 2019م. كما يتزايد عدد المدرّس الثانوية الافتراضية التي تمنح شهادة وتلك التي تقدم مقررات تدعم المدارس التقليدية. إن هذه التطورات تشير إلى الدور الذي يقوم به التعليم الافتراضي في إحداث تحول من المدرسة التقليدية (تعليم متمحور حول المعلم ونموذج العصر الصناعي) إلى تعليم متمحور حول المتعلم، وبعبارة أخرى التحول من نموذج نقل التعليم إلى النموذج التحويلي.

و يستشرف جرانثام (Grantham, 2011) خمس تقنيات ستشكل القاعات الدراسية في المستقبل من بينها:

- **حوسبة سحابية Cloud Computing** : في قاعات الدرسة، تعني الحوسبة السحابية أن الطلاب لن يحتاجون سوى إلى أجهزة إلكترونية خفيفة الوزن و رخيصة الثمن للوصول إلى عملهم في السحابة. وسيتمكّن الطلاب و المعلمون من الوصول إلى عملهم من أي موقع وبأي جهاز (حاسوب محمول أو جهاز لوحي أو هاتف ذكي الخ)، وسيكون فقدان الواجب المنزلي شيئاً من الماضي نظراً لوجود وثائق احتياطية مؤمنة في السحابة. كما أن الحوسبة السحابية تعمل على تغيير الطرق التي تستهلك بها وتشتري البرامج والخدمات.
- **واقع معزز Augmented Reality**: الواقع المعزز هو وضع طبقة من البيانات على الواقع الذي يتم مشاهدته. لذا، سيكون التعليم خبرة أكثر انغماساً من حيث توفير تعليم يلي حاجات التعلم لكل متعلم، حيث يلبس الطلاب نظارات الواقع المعزز ليحيطوا أنفسهم بعوالم افتراضية ذات علاقة بتعلمهم.
- **شبكات اجتماعية Social Networks**: سيشهد المستقبل دمجاً كاملاً للشبكات الاجتماعية في كل جزء من حياة البشر، مما يساعد على تقرير ما يرغب الفرد شرائه ، وتمكينه من مراقبة صحته وأمنه الشخصي. في المستقبل، ستكون هذه الشبكات قوية في القاعات الدراسية، كما سيشهد المستقبل إجراء تعديلات لمقررات ومواد دراسية بناءً على التغذية الراجعة واهتمامات المجتمع من خلال هذه الشبكات. وسيتمكّن الطلاب من الوصول للمعلومات من خلال شبكات شخصية ضخمة تتراوح من شبكات أعضاء العائلة على المستوى المحلي إلى شبكات قادة الفكر في أماكن أخرى من العالم. باختصار، ستكون هذه الوسائط أدوات للتعليم والتعلم.

ورشحت فيكي (Vicki, 2014) ما تعتقد أنه يمثل أبرز ثمانية اتجاهات للتعلم الإلكتروني وتقنية التعليم في العام 2015، من بينها:

- **المدرسة كخدمة School as Service**: إتاحة الفرصة للمتعلمين متابعة دراستهم من خلال برامج تطبيقات الحوسبة السحابية. وهذا يعني أن المدرسة لا تثبت برامج التطبيقات على خوادمها الخاصة وإنما تشترك مقابل رسوم في تلك البرامج من خلال الإنترنت، وهذا يسمح للطلاب باستخدام أجهزتهم الخاصة،

مما يعني أن تتحول المدرسة إلى مصدر للخدمة يمكن الوصول إليها بيسر وسهولة بدلاً من كونها مكان مادي للدراسة.

- **الألعاب التعليمية Gamificatin**: دمج الألعاب التعليمية في مواقف تعليمية لا علاقة لها باللعب ، بهدف تشجيع انغماس الطالب ومشاركته في مهام التعلم ونشاطاته. وبعبارة أخرى، تحويل المواقف التعليمية إلى منافسات في ألعاب تعليمية تتضمن تحدياً للمتعلم على غرار ما يحصل في الألعاب التي كلما ازداد التحدي فيها شجع اللاعب على مواصلة اللعب.

المحور الثالث: التقنية و خصائص طلاب الإلفية الثالثة وحاجاتهم: تبين العديد من الأدبيات ذات العلاقة بدمج التقنية في التعليم، أن الإمكانيات المتزايدة للتقنية وتأثيرها على الحياة اليومية للناس، أوجدت واقعاً جديداً بالنسبة لخصائص طلاب الإلفية الثالثة وحاجاتهم، مما يتطلب إحداث تحول حقيقي في استراتيجيات التعليم وبيئاته بما يلائم خصائصهم ويقابل حاجاتهم، فما هي تلك الخصائص والحاجات؟ فيما يأتي استعراض سريع لخصائص طلاب الإلفية الثالثة وحاجاتهم:

- **مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills**: تتطلب الحياة والعمل في الإلفية الثالثة مهارات مختلفة. ورغم وجود العديد من الرؤى في هذا الموضوع، تكفي الإشارة بإيجاز إلى مبادرة شراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين التي صدرت في كتاب: " مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا" (ترلنج وفادل، 2013). باختصار شديد، انتهت مبادرة الشراكة المذكورة إلى سبع مهارات رئيسة هي:

1. التفكير الناقد وحل المشكلة.
2. الابتكار والإبداع.
3. التعاون والعمل في فريق والقيادة.
4. فهم الثقافات المتعددة.
5. ثقافة الاتصالات والمعلومات والإعلام.
6. ثقافة الحوسبة وتقنية المعلومات والاتصال.
7. المهنة والتعلم المعتمد على الذات.

- **رؤية طلاب الإلفية الثالثة 3rd Millennium Students Vision** : ناقش هاويل (Howell, et)

(al., 2003) خصائص طلاب الإلفية الثالثة، وبين أنهم يفضلون:

- التعلم من الصور والصوت والفيديو بدلاً من لنصوص المكتوبة.
- التعلم من النشاطات التفاعلية متعددة الشبكات.

- التعلم عن طريق العمل والمحاولة والخطأ.
- الطباعة بدلاً من الكتابة اليدوية.

وفي السياق نفسه، بينت نتائج دراسة " مشروع الغد" وهي دراسة وطنية في الولايات المتحدة للتعرف على رؤية الطلاب للتعلم في القرن الحادي والعشرين (Project Tomorrow,2010)، أن هؤلاء الطلاب يفضلون:

- التعلم الاجتماعي.
- التعلم غير المقيد بالمدرسة والقاعة الدراسية.
- التعلم الغني رقمياً.
- توظيف المصادر التفاعلية.
- أدوات العمل التشاركي.
- مواد تتعلق باهتماماتهم.

● **ما الذي يريده طلاب اليوم:** يحدد برينسكي (Prensky, 2005) في ورقته " تدريس التقنيين الأصليين:

شراكة لتعلم حقيقي"، ما يعتقد أنها خصائص لطلاب الإلغنية الثالثة، هؤلاء الطلاب يريدونه أن:

- لا يحاضر المعلم عليهم.
- يحترموا، ويوثق بهم، وأن يكون لرأيهم قيمة ويؤخذ بالحسبان.
- يتبعون اهتماماتهم وشغفهم.
- ينتجون باستخدام أدوات زمنهم.
- يعملون ويتعلمون في مجموعات تعاونية على مشاريع.
- يتخذوا قرارات ويشاركون في التحكم.
- التواصل مع أقرانهم، والتعبير عن آرائهم والمشاركة فيها في قاعة الدراسة وحول العالم.
- يريدون التعاون والتنافس مع بعضهم البعض.
- يريدون تعليماً ليس فقط ذي علاقة بحاضرهم ومستقبلهم، ولكنه حقيقي.

● **التقنية والانتباه Technology & Attention:** يشير برينسكي (Prensky, 2005) إلى تأثير التقنية

على انتباه طلاب اليوم، وبأنهم يتهمون بأن فترة انتباههم قصيرة، والحقيقة غير ذلك، فالعديد منهم ممن لا يركزون في المدرسة، يجلسون لساعات طويلة يشاهدون فيديو أو يمارسون ألعاب إلكترونية، لذا، ليس قدرات

الانتباه لدى الطلاب هي التي تغيرت، وإنما حاجاتهم هي التي تغيرت والطريقة التي يفضلونها في التعلم. وبعبارة أخرى، تعلموا التركيز على ما يهمهم وعلى ما يعاملهم كأفراد مختلفين وليس كجزء من مجموعة كما هو الحال في القاعات الدراسية. و يضيف برينسكي (Prensky, 2005) أن طلاب اليوم لديهم فترة انتباه قصيرة في التعلم بالطرق القديمة، وعلى النقيض من ذلك يلاحظ أن لديهم فترة انتباه طويلة عندما يتعلمون من خلال الألعاب والأفلام أو تصفح الإنترنت.

● **المواطنة الرقمية Digital Citizenship**: تتطلب الحياة في القرن الحادي والعشرين مواطن متقن لمهارات البحث عن المعلومات والتعلم مدى الحياة، ومتمكن من مهارات التربية الإعلامية مثل تمييز المعلومات الموثوقة، والمعلومات التي يجب عدم الاعتداد بها، ومعرفة كيف وماذا يمكن المساهمة فيه للمجتمع الكوني الرقمي على الإنترنت، وكيف يكون مواطناً رقمياً مسؤولاً (Mike, 2011).

المحور الرابع: التقنية واستراتيجيات التعليم والتعلم: تؤثر التقنية في مكونات مختلفة من النظام التربوي. وتمثل استراتيجيات التعليم والتعلم أحد هذه المكونات المهمة التي تشهد تحولاً غير مسبوق. فيما يأتي ملخص ببعض تلك التحولات:

- **التقنية والتحويلات في العملية التعليمية**: يشير فري (Fry, cited in: Pytel, 2007) إلى أن التعلم المدرسي سيشهد التحولات التالية المهمة:
 - من تعليم متمحور حول المعلم إلى تعليم متمحور حول المتعلم.
 - من التعلم في قاعات الدراسة إلى التعلم من أي مكان وفي أي وقت.
 - من مقررات إجبارية إلى مقررات فردية يتعلم الطلاب خلالها ما يرغبون تعلمه ومتى يتعلمون.
 - من طلاب مستهلكين إلى طلاب منتجين.

● **التقنية والخصائص الجوهرية لاستراتيجيات التعليم والتعلم في القرن الحادي والعشرين**: بينت أبحاث الإدراك أن التعلم يصبح أكثر فاعلية إذا توافرت خصائص معينة. تلعب التقنية دوراً مهماً في تفعيل الخصائص الجوهرية التالية (Gordin, et al., 2000, p. 79):

- 1- التعلم من خلال مشاركة نشطة
- 2- التعلم من خلال المشاركة والعمل في مجموعات.
- 3- التعلم من خلال تفاعل متكرر وتغذية راجعة متكررة.
- 4- التعلم من خلال التواصل مع سياقات عالمية.

- مضامين جوهرية لأبحاث التعلم: يشير ترلنج وفادل (2009) إلى الأدبيات التي تناولت مضامين أبحاث التعلم بأنها تنسجم وتوجهات التعليم والتعلم في هذا القرن. و يمكن للقارئ أن يتبين بوضوح دور التقنية في تفعيل المضامين التالية التي تمثل استراتيجيات مهمة للتعليم والتعلم:

- تعلم أصيل Authentic Learning

- تقويم أصيل Authentic evaluation

- نماذج ذهنية Mental Models

- حافز داخلي Internal Motivation

- ذكاءات متعددة Multiple Intelligences

- تعلم اجتماعي Social Learning

- تأثير التقنية على النظام التعليمي: تبين الأهداف التالية للتقنية في التعليم التحول المتوقع في النظام التعليمي (Lemke and Fadel, 2009, p. 4):

- تحسّن التدريس والتعلم والقيادة المدرسية واتخاذ القرار.

- دعم مشاركة الطلاب في نشاطات تعلم هادفة.

- تحسين قدرات الطلاب الاقتصادية من خلال زيادة قدراتهم للنجاح في بيئات العمل في

- القرن الحادي والعشرين من خلال مهارات العمل التعاوني ومهارات التقنية الرقمية،

والإنتاجية العالي.

- زيادة ربط مهام التعلم باهتمامات الطلاب ومشكلات العالم الحقيقي.

- إغلاق الفجوة الرقمية من خلال تأهيل الطلاب بالمهارات التقنية الرقمية.

- تأهيل الطلاب بمهارات القرن الحادي والعشرين: مهارات التعلم والإبداع، ومهارات

الحياة والعمل، والمهارات الرقمية، ومهارات الدراسات البينية.

في السياق نفسه، يقول ترلنج وفادل (2009) أن نتائج البحث بينت ما يأتي:

- تحصيل الطلاب يزداد عندما تكون التقنية مدججة مع محتوى دراسي ثري، ومبادئ تعلم قوية، وتدريس عالي الجودة، ونظام متناسق من التقويم والمعايير، وخبرات تعلم ذات جودة وموجهة لمقابلة حاجات كل طفل.

- ستكون الأدوات المتنقلة على وجه الخصوص مهمة في عالم التعلم من أي مكان، وفي أي وقت، مصحوبة بقدرات الطلاب والمجموعات والمعلمين على الاحتفاظ بأعمالهم منظمة ومخزنة بأمان، وسهل الوصول إليها عن طريق التواصل المباشر من خلال الإنترنت.
- **تتبع حركة العين Eye Tracking** : تتبع حركة العين هي تقنية تفهم التلميحات البصرية واستخدام تلك المعلومات في تغيير خبرة المتعلم. تمكن هذه التقنية المعلمين من جمع معلومات عن حركة العين ومحاذاتها لفهم الموضوعات التي يواجه الطالب فيها صعوبة وتلك التي يتمتع بها وتلك التي يجدها مثيرة. البرنامج يقرأ تلك المعلومات بهدف تكييف المادة الدراسية لتلائم نمط تعلم ذلك الطالب، وتوفر له خبرة تعلم مناسبة له. وهذا يعني الحصول على إحصاءات أكثر دقة عن مستوى فهم الطالب مما توفره أساليب التقييم والاختبارات القصيرة (Grantham, 2011).
- **الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing**: ربما من الصعوبة- يقول جرانثام (Grantham, 2011) تخيل مفهوم طباعة ثلاثي الأبعاد وهو مفهوم مستقبلي ونوعاً يبدو مستحيلاً. هذه العملية تسمح للمصمم أن ينتج نموذجاً ثلاثي الأبعاد بحيث يمكن طباعته بالتدرج طبقة فطبقة لإنتاج نموذج ملموس يمكن تطبيقه في كثير من المواد الدراسية خصوصاً أن النمذجة تعد جزءاً جوهرياً من فهم الظواهر الكونية. كما أن المقدرة على إعادة بناء نماذج على هيئة أشياء ملموسة، يساعد على إعادة تعزيز المبادئ النظرية وقيمة المحاكاة.
- **مضامين الوسائط الاجتماعية لعلم التدريس في المستقبل**: Global e- (2013), IBIS Capital Learning Investment Review
- **بيئات تعلم شخصية**: دعم تقنيات الجيل الثاني تفريد بيئة التعلم. سوف يستبدل الكتاب المدرسي ببرامج تعلم تفاعلية تتابع تقدم الطالب.
- **تعلم مدى الحياة**: سوف يردم المحتوى التعليمي الفجوة بين التخصص الأكاديمي وبين مهارات العمل وهو ما سيعطي مطور المحتوى فرصة دعم العلاقة مع المستهلك حيث ينتقل من المدرسة إلى بيئة العمل.
- **محتوى اجتماعي**: في بيئات رقمية شبكية سوف لن يبقى المحتوى مادة وحيدة معزولة وثابتة، وإنما سيتطور مع مدخلات من المستخدمين.
- **الألعاب التربوية Gamification**: سوف تسمح بيئات التعلم الإلكتروني بدمج الألعاب والتسلية لتوفير خبرة انغماسية تعجل بعملية التعلم، وتوفير فرص لمحتوى جديد يوفر تعلم تفاعلي من خلال التسلية.
- **الفصول المقلوبة**: سيتغير التدريس بحيث يتمكن المتعلمون من بناء معرفتهم خارج بيئات القاعات الدراسية المعتادة. ستكون القاعة الدراسية مكاناً للمناقشة وجهاً لوجه حول متطلبات الأداء.
- **محتوى بدون مقابل**: تنامي ظاهرة المقررات المفتوحة MOOCs سيوفر محتوى تربوي ضخم يحصل عليه المستفيد بدون مقابل.

ويضيف مكولوجهن (McLoughlin, C. & J. W. Lee, M. 2008, 10-27) أن تقنيات الجيل الثاني من الشبكة العنكبوتية تمكّن المتعلم من:

- التحكم والتعاون والتفاعل.
- الوصول لمجتمعات مفتوحة، و تواصل شبكي مع طلاب آخرين في اهتمام معين.
- تجاوز بيئات التعلم المعتمدة على القاعة الدراسية، والمنهج المحدد تحديداً صارماً ونظم إدارة التعلم المحددة.

ويشير سافيري (Saveri, 2013) لخمسة اتجاهات ستؤثر على البيئة المدرسية في المستقبل، من بينها استراتيجيات شخصية التعلم و تنوع أنماط صيغ التعلم المدرسي :

استراتيجيات شخصية التعلم Personalization Strategies: سدمج استراتيجيات الجيل القادم لشخصية التعلم أدوات تحليل تعلم (Learning analytic tools) متطورة مع نتائج بحوث علم الدماغ لتوفير تغذية راجعة عن أداء المتعلم وبيئات تعلم تقابل بدرجة عالية من الدقة الحاجات الشخصية الخاصة بكل متعلم على حدة. يقصد بتحليل التعلم جمع البيانات الخاصة بالمتعلم وقياسها وتحليلها وإعداد تقرير عن المتعلم وسياقات التعلم، بهدف فهم ودعم تعلمه والبيئة التي يحدث فيها، وتوفير مسارات تعلم مناسبة له بناءً على مستوى مهاراته واهتماماته (Wikipedia, 2014).

تنوع أنماط صيغ التعلم المدرسي Diversification of School Formats: يتوقع ظهور أنماط متنوعة ومبتكرة من صيغ التعلم المدرسي تستثمر استراتيجيات مختلفة لتنظيم خبرات التعلم من أجل زيادة درجة التكيف والاستجابة للظروف المتغيرة. و نظراً لانخفاض تكلفة الحصول على مصادر التعلم والوصول إلى مجتمعات التعلم ، فإن عدد الأشكال المرنة من المدارس ذات التركيز الفائق (hyper-focused schools) سيتضاعف. يصور سافيري (Saveri, 2013) هذا التطور المتوقع بقوله: " على غرار التوجه نحو) أحضر جهازك الخاص للمدرسة (BYOD)، فإن من المحتمل أن يتطور هذا التوجه في العقد القادم ليصبح: "أخلق مدرستك الخاصة" حيث يزداد توافر وسائط التعلم المادية والبشرية، كما يزداد التعاون بين مزودي خدمات التعلم و بين الأباء والمتعلمون في نسج شبكات متنوعة الأشكال للتعليم والتعلم" ويضيف: ستشمل الأنماط المدرسية الجديدة ما يأتي:

- مدارس تدمج على نحو مبتكر أساليب هجينة مع قاعات معتمدة على وسائط اجتماعية.
- أكاديميات افتراضية تقدم خدمة مرنة لمقابلة حاجات متعلمين يتميزون بحافز مرتفع للتعلم وموجهون ذاتياً.
- مدارس شراكة تبني خبرات التعلم لطلابها حول ابتكارات البيئة المحلية الحاضنة (الحي).
- مدارس صغيرة لمقابلة الحاجات التي يطلبها المتعلمون، وهي مدارس تأخذ التمدد المنزلي إلى المستوى التالي من خلال دمج مواقع التواصل الاجتماعي مع مصادر الإنترنت ومع منظمات المجتمع المحلي.

يتطلب ذلك تحديد الطرق التي من خلالها يمكن تنويع البيئة المدرسية لخدمة حاجات متعددة ومتغيرة للمجتمع المحلي والمتعلمين

المحور الخامس: دور الأسرة نحو مستقبل التقنية في التربية والتعليم:

ليس من قبيل المبالغة القول أن القرن الحادي والعشرين هو قرن التقنية بامتياز، فقد أصبحت الاستخدامات المتسارعة والمتنوعة للتقنية أمراً شائعاً من قبل الأفراد بأعمار مختلفة، وأصبحت عملية ملاحقة المنتجات التقنية والوظائف الجديدة التي تؤديها هماً يومياً ليس لقطاعات الخدمات العامة والشركات والمؤسسات والمنظمات المختلفة فقط، وإنما من قبل الناس العاديين كذلك في محاولة للحصول عليها أولاً بأول.

لهذا، يكتسب وعي الأسرة بالتحويلات التقنية المعاصرة وتأثيراتها الضخمة على الطرق التي يتعلم ويعمل بها الإنسان و يتصل بالآخرين في القرن الحادي والعشرين أهمية كبيرة بهدف توجيه الأبناء نحو استخدام إمكانات التقنية الحديثة بفاعلية وكفاءة. وبعبارة أخرى، لكي تقوم الأسرة بدورها في توجيه أبنائها في ضوء الرؤى التي تستشرف مستقبل التقنية في التربية والتعليم، ينبغي أولاً أن تكون الأسرة نفسها على مستوى من الوعي باتجاهات التقنية ودورها في إعادة تشكيل الحياة حاضراً ومستقبلاً. فيما يأتي تلخيصاً لبعض جوانب دور الأسرة في ضوء مستقبل التقنية في التربية والتعليم:

● **التقنية و الحافز نحو التعلم:** من المعروف أن الحافز نحو التعلم يمثل أحد العوامل الجوهرية التي يمكن أن تنبئ بنجاح المتعلم. ومن المعروف أن كثيراً من أولياء الأمور والمعلمين يعانون من متابعة الطلاب في تنفيذ الواجبات المدرسية. و يعتقد برينسكي (Prensky, 2005) أن أحد أسباب هذه المشكلة هو أن مشاركة الطلاب وانهمكهم في المواقف التعليمية في القرن الحادي والعشرين قد تغيرت. لذا، فإن الطريق الأكثر ملاءمة لحفز الطلاب هو أن يتعلمون من خلال اهتماماتهم وشغفهم بموضوع معين. وهذا يعني، أن على أولياء الأمور والمعلمين التعرف على اهتمامات وشغف طلابهم وتوجيههم لنشاطات تعلم تلي هذا الشغف والاهتمام، وتشجيعهم على اكتشاف شغفهم والفهم العميق لهذا الشغف وتوجيه تعلمهم في ضوءه. إن ما يتعلمه الطالب من خلال الحافز المعتمد على شغفه بموضوع ما، يجعل الطالب يؤدي العمل بمستوى يتجاوز قدراته، ويجعله يحتفظ بما تعلمه. وحيث يزداد استخدام الطلاب للتقنية خارج المدرسة، وتتغير أنماط تفكيرهم والطرق التي يتعلمون وتواصلون بها، يصبح دمج التقنية في تعليمهم وتعلمهم من جهة، وتشجيعهم على متابعة اهتمامتهم من خلالها مطلباً جوهرياً لحفزهم نحو التعلم.

● **التعلم والتواصل من خلال التقنية:** تؤكد الاستخدامات اليومية للتقنيات الحديثة من قبل جيل الإلفية الثالثة إلى التغير الواضح في أنماط تعلمهم وتواصلهم مقارنة بما ألفه الأباء في العقد الماضي. يشير برينسكي (Prensky, 2005) إلى وجود اختلاف كبير بين الطريقة التي يفكر بها المعلمون وبين الطريقة

التي يفكر بها الطلاب، وأن التربويين يفشلون في توفير ما يحتاجه الطلاب بالطرق التي يحتاجونها. وفي حين ازداد الجدل في السنوات الأخيرة بين مؤيد ومعارض حول السماح أو عدم السماح للطلاب بإحضار واستخدام أجهزتهم التقنية المتنقلة في القاعات الدراسية ، إلا أن فريق المؤيدين من خلال حركة إحضر جهازك الخاص إلى المدرسة (Bring Your Own Device Movement) يبدو أنه يكسب قبولاً متزايداً، (Meech, 2011, ETML, 2012) ، فالتقنية جزء لا يتجزء من حياة هؤلاء الطلاب. باختصار، تتجه مدرسة القرن الحادي والعشرين نحو دمج التقنية في التعليم، ولذا، على الأسرة أن توجه أطفالها للاستفادة من التقنية الحديثة في التعلم والوصول إلى المعلومات المناسبة التي تدعم تعلمهم داخل المدرسة وخارجها، ومتابعة اهتماماتهم الخاصة، و توجيههم إلى مصادر ومواقع المعلومات المناسبة لدعم تعلمهم، و الاستفادة من خدمات الويب المفتوحة مثل أكاديمية خان (Khan Academy) و إم أي تي (MIT Open Course ware) وغيرها من المصادر مثل المكتبات الرقمية، ومواقع تعليم اللغة العربية أو الرياضيات، الخ. وهذا من شأنه أن ينمي لديهم مهارات القرن الحادي والعشرين.

- **تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills:** تتزايد المطالبات بضرورة أن توجه المدرسة اهتماماً خاصاً لتنمية مهارات جديدة لجيل الألفية الثالثة. هذه المهارات التي تشمل التفكير الناقد وحل المشكلة والابتكار والإبداع والتعاون والعمل في فريق والقيادة ومهارات الاتصالات والمعلومات والإعلام وغيرها من جهة، وحيث لا تزال كثير من المدارس تمارس طرق تدريس تقليدية، وتقدم محتوى جاهز من جهة أخرى، فإن هذا الوضع يتطلب من الأسرة أن تتابع ما يتعلمه أطفالها في المدرسة، و توفير فرص لكي يمارسوا فيها هذه المهارات. ومن أمثلة ذلك تشجيع الطلاب على بناء شبكات تعلم شخصية من خلال الوسائط الاجتماعية بهدف العمل تعاونياً ودعم كل منهم الآخر في مهام التعلم.
- **تنمية مهارات الثقافة المعلوماتية و الإعلامية Media Education Skills:** إن الاهتمام بموضوع التربية الإعلامية (Media Education) ليس جديداً، ففي العام 1982م، طالبت اليونسكو (UNESCO) بإعداد النشء للحياة في عالم يتميز بقوة الرسائل المصورة والمكتوبة والمسموعة (CML,2003,p.1)، و بدأت التربية الإعلامية أساساً كأداة لحماية المواطنين (نموذج الحماية) من الآثار السلبية للرسائل الإعلامية (Wikimedia,2006، مقتبس من: الصالح،2007، 1)، و عندما أصبحت وسائل الاتصال الجماهيرية جزءاً من الثقافة اليومية للفرد، اتسعت النظرة إلى تلك التربية لتصبح تمكين الفرد ليكون ناقداً يتحكم بتفسير ما يشاهده أو يسمعه (Critical Autonomy) (نموذج المتلقي النشط) بدلاً من ترك التحكم بالتفسير للرسائل الإعلامية (CML,2003). ، مقتبس من: الصالح،2007، 1 من هذا المنظور يصبح هدف التربية الإعلامية هو تحويل استهلاك الرسائل الإعلامية إلى عملية نقدية نشطة، لمساعدة الأفراد على تكوين الوعي حول طبيعة تلك الرسائل وفهم دورها في بناء وجهات النظر حول الواقع الذي

يعيشون فيه (Wikimedia,2006). ويمكن للأسرة (والمدرسة) أن تسترشد ببعض المعايير أو الأطر التي تساعد في تنمية مهارات الثقافة الإعلامية لدى الأبناء. فيما يلي ثلاثاً من هذه الأطر:

1. مهارات التربية الإعلامية (ترولنج وفادل، 2013): يحدد ترلنج وفادل(2013) مهارات التربية الإعلامية

في فئتين هما:

أ. تحليل الإعلام:

- فهم كيفية بناء الرسائل الإعلامية، ولماذا بنيت على نحو ما ولأي هدف.
- معرفة كيفية قيام الأفراد بتفسير الرسائل على نحو مختلف، وكيفية تضمين القيم ووجهات النظر في الرسائل أو عدم تضمينها، وكيف يؤثر الإعلام بالمعتقدات والسلوكيات.
- تطبيق الفهم الجوهرى للقضايا الأخلاقية والقانونية المرتبطة بالوصول إلى الرسائل الإعلامية واستخدامها.

ب. ابتكار منتجات إعلامية :

- فهم واستخدام الأدوات والخصائص والأعراف الأكثر ملاءمة للإنتاج الإعلامي.
- فهم واستخدام التعبيرات والتفسيرات الأكثر ملاءمة في بيئات متنوعة ومتعددة الثقافات.

2. معايير الثقافة المعلوماتية للتعلم المدرسي (Information Power, 1998): حددت قوة

المعلومات (Information Power,1998) تسعة معايير للثقافة المعلوماتية للتعلم المدرسي منظمة في

ثلاثة محاور هي:

أولاً: الثقافة المعلوماتية:

- معيار(1): الطالب المثقف معلوماتياً يصل إلى المعلومات بكفاءة وفاعلية.
- معيار(2): الطالب المثقف معلوماتياً يقوم المعلومات تقويماً ناقداً و متمكناً.
- معيار(3): الطالب المثقف معلوماتياً يستخدم المعلومات بدقة وإبداع.

ثانياً: استقلالية المتعلم:

- معيار(4): الطالب الذي يعد متعلماً مستقلاً، هو الطالب المثقف معلوماتياً والذي يتابع المعلومات المتعلقة بالاهتمامات الشخصية.
- معيار(5): الطالب الذي يعد متعلماً مستقلاً، هو الطالب المثقف معلوماتياً والذي يقدر الأدبيات التعليمية والصور الابتكارية الأخرى من المعلومات.

- معيار(6): الطالب الذي يعد متعلماً مستقلاً، هو الطالب المثقف معلوماتياً والذي يجاهد للتميز في الحصول على المعلومات وتوليد المعرفة.

ثالثاً: المسؤولية الاجتماعية:

- معيار(7): الطالب الذي يساهم إيجابياً للتعليم المدرسي وللمجتمع هو الطالب المثقف معلوماتياً الذي يقر بأهمية المعلومات للمجتمع المعاصر.

معيار(8): الطالب الذي يساهم إيجابياً للتعلم المدرسي وللمجتمع هو الطالب المثقف معلوماتياً الذي يمارس سلوكياً أخلاقياً بالنسبة للمعلومات وتقنية المعلومات.

معيار(9): الطالب الذي يساهم إيجابياً للتعلم المدرسي وللمجتمع هو الطالب المثقف معلوماتياً الذي يشارك بفاعلية في العمل الجماعي لمتابعة المعلومات وتوليدها.

3. المعايير الوطنية لتقنية التربية NETS : اقترحت الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE, 2007)

المعايير الوطنية لتقنية التربية (NETS) للمعلمين والطلاب وقيادات المدرسة. فيما يأتي المعايير الست الرئيسة الخاصة بالطلاب:

1. الابتكار والإبداع Creativity & Innovation
2. الاتصال والتعاون Communications & Collaboration
3. البحث والتمكّن من المعلومات Research & Fluency
4. التفكير الناقد وحل المشكلة واتخاذ القرارات Critical Thinking, Problem Solving & Decision Making
5. المواطنة الرقمية Digital Citizenship
6. عمليات التقنية ومفاهيمها Technology Operation & Concepts

ملخص وخلاصة:

استعرضت الورقة بعض الأدبيات التي تناولت رؤى استشرافية لمستقبل التقنية في التربية والتعليم. وتحديداً تناولت تأثير التقنية في المستقبل على المنهج الدراسي وأساليب التعليم والتعلم وخصائص طلاب الإلغية الثالثة وبيئات التعلم، ودور الأسرة نحو هذه التأثيرات. وعلى الرغم من صعوبة محاولات استشراف مستقبل التقنية في التربية والتعليم نظراً لسرعة التطوّر التقني، إلا أن بعض تلك المحاولات يسلط الضوء على بعض جوانب ذلك المستقبل، وهذا يمكن أن يساعد المدرسة والأسرة الاسترشاد بما بما في توجيه الأبناء والطلاب وتهيئتهم لعالم موجه بالتقنية.

المراجع

ترلنج، بيرني وفادل، تشارل (2013). مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا. ترجمة بدر بن عبدالله الصالح، جامعة الملك سعود، الرياض.

الصالح، بدر بن عبدالله (2007). مدخل دمج تقنية المعلومات في التعليم للتربية الإعلامية: إطار مقترح للتعليم العام السعودي. المؤتمر الدولي الأول للتربية الإعلامية الرياض.

AECT& ALA (1998). Information Power: Building Partnerships for Learning. Available at: <http://www.d91.net/LRC/LRCPDF/Attachment%201-A.pdf>. Retrieved on: 9/1/2015.

Barseghian, Tina (2011). How Learning Environments Are Changing KQED Inc. Mind shift: How we will learn. Available at: <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-will>. Retrieved on: 17/12/2014.

Barseghian, Tina (2014). Three Trends That Will Shape the Future of Curriculum. KQED, Inc. Available at: <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-will-shape-the-future-of-curriculum/>, Retrieved on: 17/12/2014.

Grantham, Nick (2011). Five Current Technologies that will Shape Our Classrooms. Available at: <https://www.fractuslearning.com/2011/10/27/5-current-technologies-that-will-shape-our-classrooms/> Retrieved on: 25/11/2014

International Society for Technology in Education, ISTE (2007). ISTE Standards for Students. Available at: http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-S_PDF.pdf. Retrieved on: 6/1/2015.

Kunkel, Vicki 2014 Top eLearning and EdTech Trends for 2015 <http://elearningindustry.com/top-8-elearning-and-edtech-trends-2015> Top 8 eLearning and Ed. Tech. Trends for 2015 2011 - 2015 eLearning Industry

Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? Academic Exchange Quarterly, 15(2). http://www.academia.edu/570970/Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother

Means, Barbara M. (2000). Changing How and What Children Learn in School With Computer-Based Technologies. The Future of Children Children and Computer Technology

Vol. 10 • No. 2. Available at: <http://www.futureofchildren.org>. Retrieved on: 14/10/2012. Ribble, Mike (2011). Digital citizenship, 2nd Edition. ISTE, Washington, DC.

Prensky, Marc (2005). Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning. Available at: http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-TEACHING_DIGITAL_NATIVES-Introduction1.pdf. Retrieved on: 9/1/2015

Roschelle, Jeremy M., Pea, Roy D., Hoadley, Christopher M., Gordin, Douglas N

Stevenson, Kenneth R. (2010). Educational Trends Shaping School Planning, design, Constructing, Funding and Operation. Available at: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED539457.pdf>. Retrieved on: 25/12/2014

Thompson, Greg (2015). What's Hot and What's Not in Ed. Tech. in 2015? Available at: <http://thejournal.com/articles/2015/01/05/whats-hot-and-whats-not-in-ed-tech-for-2015.aspx?admgarea=Features1>. Retrieved on: 9/1/2015

Umsha Naik D Shivalingaiah (2008). Comparative Study of Web 1.0, Web 2.0 and Web 3.0. International CALIBER-2008
<http://ir.inflibnet.ac.in/bitstream/1944/1285/1/54.pdf>

Wikipedia (2014). Learning analytics. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_analytics