7

قاعدة الإحكام

قاعدة الإحكام: يتعلم الطلاب عندما تحذف المادة الفائضة عن الحاجة من العرض أفضل مما يتعلمون عند إيرادها فيه. ويمكن تشعيب قاعدة الإحكام إلى ثلاث شعب تكمل بعضها بعضاً، وهي (1) يتضرر تعلم الطالب عند إضافة كلمات وصور شيقة ـ إنما ليس لها علاقة بالمادة ـ إلى العرض متعدد الوسائط. (2) يتضرر تعلم الطالب عند إضافة أصوات وموسيقى شيقة ـ إنما ليس لها علاقة بالمادة ـ إلى العرض متعدد الوسائط. (3) يتحسن تعلم الطالب عند حذف الكلمات التي لا حاجة إليها من العرض متعدد الوسائط. وسنبحث كلاً من هذه الشعب في الفصل الحالي.

الأساس المنطقي النظري: إن المادة الدخيلة تنافس غيرها للحصول على الموارد المعرفية في الذاكرة العاملة. وقد تصرف انتباه المتعلم عن المادة الهامة وتشوش عملية تنسيقها، وتدفع المتعلم إلى تنسيق المادة حول موضوع غير ملائم.

الأساس المنطقي التجريبي: في أحد عشر اختباراً من

أصل أحد عشر كان أداء الطلاب الذين تلقوا عروضاً موجزة متعددة الوسائط في اختبارات الحفظ أفضل من أداء الطلاب الذين تلقوا رسائل متعددة الوسائط تتضمن مادة دخيلة. وفي أحد عشر اختباراً من أصل أحد عشر كان أداء الطلاب الذين تلقوا عروضاً موجزة متعددة الوسائط في اختبارات التطبيق أفضل من أداء الطلاب الذين تلقوا رسائل متعددة الوسائط تتضمن مادة دخيلة.

■■ مخطط الفصل

قاعدة الإحكام رقم 1: يتضرر تعلم الطالب عندما تضاف مادة شيقة ليس لها علاقة بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط.

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

مسألة إضافة صور وكلمات شيقة

مسألة ضد إضافة صور وكلمات شيقة

بحث حول قاعدة الإحكام رقم 1

تأثيرات الإحكام في الحفظ

تأثيرات الإحكام في التطبيق

البحث المعني

قاعدة الإحكام 2: يتضرر الطلاب عندما تضاف موسيقى وأصوات شيقة ليس لها علاقة بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط.

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

مسألة إضافة الموسيقى والأصوات الشيقة

مسألة ضد إضافة الموسيقى والأصوات الشيقة

بحث حول قاعدة الإحكام رقم2

تأثيرات الإحكام في الحفظ

تأثيرات الإحكام في التطبيق

البحث المعني

قاعدة الإحكام رقم 3: يتحسن تعلم الطلاب عندما تحذف الكلمات التي لا حاجة إليها من العرض متعدد الوسائط

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

مسألة الإبقاء على الكلمات التي لا حاجة إليها

مسألة ضد الإبقاء على الكلمات التي لا حاجة إليها

بحث حول قاعدة الإحكام رقم 3

تأثيرات الإحكام في الحفظ

تأثيرات الإحكام في التطبيق

البحث المعني

المدلولات الضمنية

مدلولات لأجل التعلم بالوسائط المتعددة

تتضمن جميع المواد التي نستخدمها في بحثنا شرحاً لطريقة عمل أنظمة علمية وفق مبدأ السبب والنتيجة، حيث يؤدي تغير ما في أحد أجزاء النظام إلى تغير في جزء آخر منه. وهكذا، فإن تعبير الإحكام يعني وجود علاقات هيكلية بين عناصر الرسالة، مثل سلسلة السبب والنتيجة في شروحاتنا. والرسالة المحكمة هي الرسالة التي ترتبط العناصر فيها ببعضها البعض بشكل غير اعتباطي، أي بشكل منطقي، مثل سلسلة السبب والنتيجة. ويتجلى تأثير الإحكام عندما يتمكن الطلاب من فهم الشرح الوارد في درس متعدد الوسائط يتضمن مادة موجزة أكثر مما يفهمون الشرح المقدم في درس ذي مادة فضفاضة. وسأدرس في هذا الفصل ثلاثة منطلقات لهذا الموضوع وهي (1) إن إضافة النص أو الرسومات الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع يضر بالتعلم، (2) ان إضافة الأصوات أو الموسيقى الشيقة والدخيلة يضر بالتعلم (3) إن حذف الكلمات غير الجوهرية يحسن التعلم.

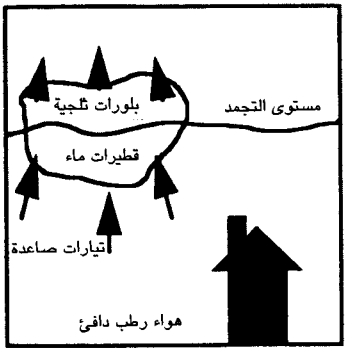
قاعدة الإحكام رقم 1: يتضرر تعلم الطلاب عند إضافة كلمات وصور شيقة وغير ذات علاقة بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

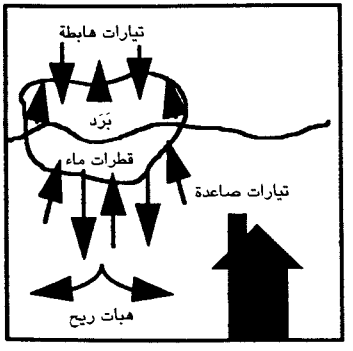
يمثل الشكل 7 ـ 1 درساً قصيراً حول تشكل البرق يتضمن رسومات تمثل الخطوات الرئيسية له ونصاً يصف هذه الخطوات. فهو عرض متعدد الوسائط لأن الشرح يرد بالكلمات وبالصور معاً. يتوافق هذا الدرس مع قواعد التصميم الواردة في الفصول السابقة لأنه يضم الكلمات والصور معاً بشكل مدمج. ما الذي يمكننا فعله لتحسين هذا الدرس بحيث يستطيع الطلاب تذكر المزيد من المعلومات الهامة واستخدامها لحل المشكلات؟

هناك اقتراح يبدو معقولاً وهو أن نضيف إلى الدرس نصاً ما وصوراً تجعله أكثر تشويقاً. فيمكننا على سبيل المثال أن نضيف قصة قصيرة حول لاعب كرة قدم ضربته صاعقة أثناء تدربه على كرة القدم، ونعرض صورة تمثل الحفرة التي سببتها الصاعقة. كما يمكننا أن نضيف وصفاً لما يحدث عندما تضرب صاعقة ملعب جولف ونعرض صورة للعشب الأخضر الذي أحرقته. يمثل الشكل 7 ـ 2 جزءاً من الدرس السابق بعد إضافة بعض الجمل إلى نصه وإدراج صور إلى يمين الفقرة المعنية.



يرتفع الهواء الرطب الدافئ،
يتكاثف بخار الماء مشكلاً سحابة

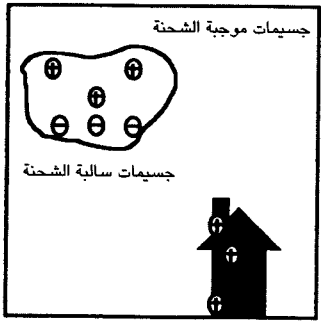
(1) يمكن تعريف البرق باعتباره تفريغ للكهرباء الناتجة عن الاختلاف في الشحنات الكهربائية بين السحابة وبين الأرض.
عندما يكون سطح الأرض دافئاً يسخن الهواء الرطب الموجود بقرب سطح الأرض ويرتفع بسرعة مسبباً تياراً صاعداً. وعندما يبرد الهواء في هذا التيار يتكاثف بخار الماء ويصبح قطيرات ويشكل سحابة. يمتد الجزء العلوي من السحابة فوق مستوى التجمد.في هذا الارتفاع تكون حرارة الهواء أقل بكثير من درجة التجمد لذا تتكون بلورات ثلجية صغيرة في الجزء العلوي من السحابة.



تقوم قطرات الماء وبلورات
الثلج بجر الهواء إلى الأسفل

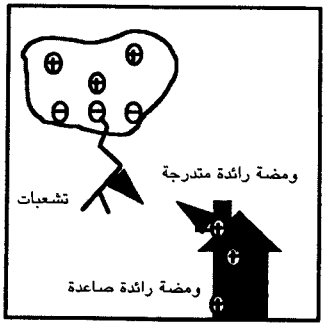
(2) ثم تصبح قطيرات الماء والبلورات الثلجية كبيرة لدرجة لا تستطيع التيارات الصاعدة حملها. وعندما تسقط قطرات الماء وبلورات الثلج عبر السحابة تجر معها بعض الهواء من السحابة باتجاه الأسفل مشكلة تيارات هابطة. وقد تؤدي تيارات الهواء الصاعدة والهابطة ضمن السحابة إلى تشكل البَرَد. وعندما تصطدم التيارات الهابطة بسطح الأرض فإنها تنتشر في كل الاتجاهات مسببة هبات من الريح الباردة يشعر بها الناس قبل هطول المطر.

الشكل 7 ـ 1 جزء من درس متعدد الوسائط حول البرق.



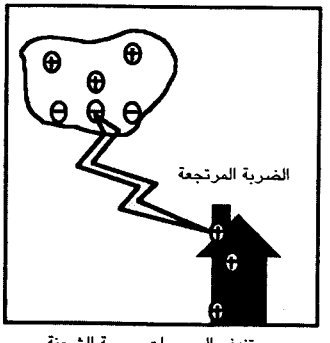
تسقط الجسيمات سالبة الشحنة إلى قعر السحابة

(3)يؤدي تحرك الهواء داخل السحابة إلى تشكل شحنات كهربائية، ولم يتأكد العلماء تماماً من كيفية تشكلها، إنما يعتقد معظمهم أن الشحنات تحدث بسبب اصطدام قطيرات الماء الخفيفة والبلورات الثلجية الصغيرة الصاعدة إلى الأعلى بالبَرَد والجسيمات الأخرى الأثقل وزناً الهابطة إلى الأسفل. تسقط الجسيمات سالبة الشحنة إلى قعر السحابة وتصعد معظم الجسيمات موجبة الشحنة إلى الجزء العلوي منها.



يلتقي الرائدان وتندفع الجسيمات
سالبة الشحنة من السحابة إلى الأرض

(4) تبدأ أول ضربة برق من السحابة إلى الأرض بوساطة ومضة رائدة متدرجة يعتقد كثير من العلماء أن ما يطلقها هو شرارة بين مساحات من الشحنات السالبة والموجبة داخل السحابة. تهبط الومضة الرائدة المتدرجة إلى الأسفل في سلسلة من الخطوات يبلغ طول كل منها حوالي 50 ياردة وتستغرق زمناً يقدر بنحو جزء من مليون جزء من الثانية .وتسكن الومضة بين كل خطوتين فترة قدرها نحو 50 جزءاً من مليون جزء من الثانية. وباقتراب هذه الومضة الرائدة من سطح الأرض تصعد نحوها رائدات موجبة الشحنة من الأجسام العالية على الأرض مثل الأشجار والأبنية لتقابلها. وعادة ما تكون الشحنات الصاعدة من أعلى الأشياء هي أول ما يقابل الومضة المتدرجة الهابطة نحو الأرض لتكمل مساراً بين السحابة والأرض. يحدث الالتقاء عادة على ارتفاع 165 قدماً عن سطح الأرض. تسرع الجسيمات سالبة الشحنة هابطة من السحابة إلى الأرض متبعة نفس المسار. لا يكون الضوء شديداً، وتحدث عادة عدة تشعبات.



تندفع الجسيمات موجبة الشحنة
من الأرض إلى الأعلى عبر نفس المسار

(5)باقتراب الومضة الرائدة المتدرجة من الأرض تحرض شحنة مضادة، وهكذا تندفع جسيمات موجبة الشحنة من سطح الأرض إلى الأعلى عبر نفس المسار. وهذه الحركة للأعلى هي الضربة المرتجعة، وهي تصل إلى السحابة بحوالي 70 ميكرو ثانية. وينتج عن الضربة المرتجعة الضوء الساطع الذي يشاهده الناس في ومضة البرق، ولكن نظراً للسرعة الفائقة للتيار لا يمكن للانسان إدراك اتجاه الحركة إلى الأعلى، ويفرغ البرق عادة كهرباء شدتها عدة ملايين فولت. يسخن الهواء بسرعة وبشدة في قناة البرق، مما يسبب تمدده على نحو انفجاري محدثاً موجة صوتية ندعوها بالرعد.

الشكل 1.7: جزء من درس متعدد الوسائط حول البرق

وكما تلاحظون فإن المادة المضافة ذات علاقة موضوعية (أي أنها تتعلق بموضوع البرق) إنما ينقصها العلاقة المفاهيمية (أي ليس لها علاقة بشرح تشكل البرق).

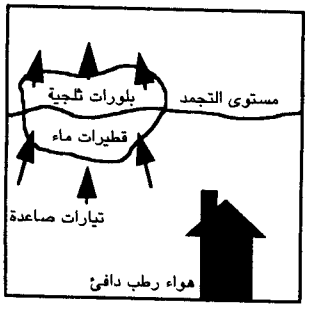
استنبطت جارنر Garner وزملاؤها اصطلاح التفاصيل المغرية للإشارة إلى المادة الشيقة غير ذات العلاقة التي تضاف إلى مقطع ما لإضفاء النكهة عليه (جارنر، براون Brown، ساندرز Sanders، مينك Menke، 1992، جارنر، جيلينجهام Gillingham، وايت White، 1989). وللتمييز بين استخدام الكلمات واستخدام الصور استخدم هارب Harp ومايـر (1997، 1998) اصطلاح النص المغري للإشارة إلى النص الشيق غير ذي العلاقة الذي يمكن إضافته إلى مقطع ما، واصطلاح الرسومات المغرية للإشارة إلى الرسومات الشيقة غير ذات العلاقة المضافة إلى المقطع.

ويعتبر النص المغري والرسومات المغرية في الشكل 7 ـ 2 شيقة لأن القراء يعتبرونها مسلية وممتعة. ولكن النص المغري والرسومات المغرية في الشكل 7 ـ 2 غير ذات علاقة بالموضوع إذ لا علاقة لها بشرح السبب والنتيجة لتشكل البرق.

مسألة إضافة الصور والكلمات الشيقة

إن التبرير المنطقي الرئيسي لإضافة التفاصيل المغرية (مثل النص المغري والرسومات المغرية الواردة في الشكل 7 ـ 2) هو

2 ـ عندما يكون سطح الأرض دافئاً يسخن الهواء الرطب الموجود بقرب سطح الأرض ويرتفع بسرعة مسبباً تياراً صاعداً. وعندما يبرد الهواء في هذا التيار يتكاثف بخار الماء ويصبح قطيرات ويشكل سحابة. وإذا عبرت الطائرة خلال التيارات الصاعدة يكون طيرانها أشبه بالمطبات. تنقل الطائرات المعدنية البرق بشكل جيد ولا يصيبها ضرر يذكر، لأن الصاعقة تمر خلالها بسلام إذ لا يقاومها جسم الطائرة المعدني. يمتد الجزء العلوي من السحابة فوق مستوى التجمد. في هذا الارتفاع تكون حرارة الهواء أقل بكثير من درجة التجمد، لذا تتكون بلورات ثلجية صغيرة في الجزء العلوي من السحابة.



يرتفع الهواء الرطب الدافئ، يتكاثف بخار الماء مشكلاً سحابة

صورة فعلية لطائرة تضربها صاعقة

ينقل معدن الطائرة البرق ولا يصيبها ضرر يذكر.

الشكل 7 ـ 2 جزء من درس متعدد الوسائط حول البرق أضيفت إليه كلمات وصور شيقة إنما ليس لها علاقة بالموضوع.

نظرية الإثارة: بمعنى أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما تثيرهم المادة عاطفياً. وقد شرح واينر Weiner (1990، 1992) كيف سيطرت نظريات الإثارة على ميدان الدوافع في الماضي. وأشار كينتش Kintsch (1980) إلى هذه الفكرة بتعبير المصلحة العاطفية. تقول نظرية الإثارة أن إضافة المادة الشيقة حتى لو كانت غير ذات علاقة بالموضوع، يحفز المتعلم لبذل مزيد من الانتباه وبالتالي يتعلم أكثر. إذ تؤثر العاطفة على المعرفة. أي أن المتعة التي تجلبها التفاصيل المغرية تدفع المتعلم إلى بذل المزيد من الانتباه، وبالتالي يستخلص مادة أكثر من الدرس. وتفترض النظرية أن أداء الطلاب الذين يتعلمون من دروس تتضمن تفاصيل مغرية سيكون أفضل في اختبارات الحفظ والتطبيق من الطلاب الذين يتعلمون من دروس تخلو من التفاصيل المغرية.

ما هو عيب نظرية الإثارة؟ بالرغم من مخاطبتها المنطق فإن هذه النظرية تستند إلى نظرة باطلة للتعلم باعتباره اكتساب للمعلومات (مثل نظرية تقديم المعلومات في التعلم بالوسائط المتعددة)، وتنطلق من فكرة أن التعلم هو نقل المعلومات من المعلم ووضعها في ذاكرة المتعلم.

وبالمقابل تعتمد النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة على اعتبار التعلم بناء للمعرفة، بمعنى أن المتعلم ينخرط بفاعلية في بناء تمثلات ذهنية من المادة التي عرضت عليه ومن

معلوماته السابقة. مما يستتبع أن التفاصيل المغرية قد تتدخل بعملية بناء المعرفة، وهذا ما سيرد تفصيله في الفقرة القادمة.

مسألة ضد إضافة الكلمات والصور الشيقة

دحض ديوي Dewey (1913) في كتابه الكلاسيكي المعنون بـ Interest and Effort in Education فكرة اعتبار التشويق كعنصر يضاف إلى الدرس الممل لجعله مقبولاً. وقال «إن إضافة أشياء لجعل الدرس شيقاً تعني أن التشويق كان بالأصل مفقوداً. وهذه مغالطة، لأن الإضافة لن تجعله شيقاً أكثر مما كان» (ديوي 1913 ص11 ـ 12) وبعد عدة سنوات استخدم كينتش Kintsch (1980) اصطلاح التشويق المعرفي للإشارة إلى فكرة أن الطلاب يستمتعون بالدروس التي يفهمونها، بحسب هذه النظرة تؤثر المعرفة على العاطفة، بمعنى أن الطلاب إذا تمكنوا من فهم الدرس فإنهم يستمتعون به.

وبعكس نظرية الإثارة ترى النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة أن إضافة التفاصيل المغرية قد تتدخل في مراحل بناء المعرفة وهي انتقاء المعلومات الهامة وتنسيقها في هيكل مترابط ودمج المادة القادمة مع المعرفة المسبقة لدى المتعلم. أولاً: قد تصرف التفاصيل المغرية انتباه المتعلم بعيداً عن المادة الهامة في خطوات تشكل البرق. ثانياً: إن إضافة التفاصيل المغرية إلى الشرح قد يعطل قدرة المتعلم على بناء

سلسلة السبب والنتيجة بين الخطوات الرئيسية لتشكل البرق.
ثالثاً: قد يعتقد المتعلم أن موضوع المقطع يدور حول التفاصيل المغرية مثل قصص الأشخاص الذين ضربتهم الصواعق ويحاول بالتالي دمج كافة المعلومات القادمة إليه ضمن إطار عام حول أضرار البرق. قدم هارب Harp وماير (1998) بعض الأدلة حول هذا الموضوع. وبحسب النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة فإن إضافة التفاصيل المغرية تؤدي إلى تدني أداء الطلاب في اختبارات الحفظ والتطبيق.

بحث حول قاعدة الإحكام رقم 1

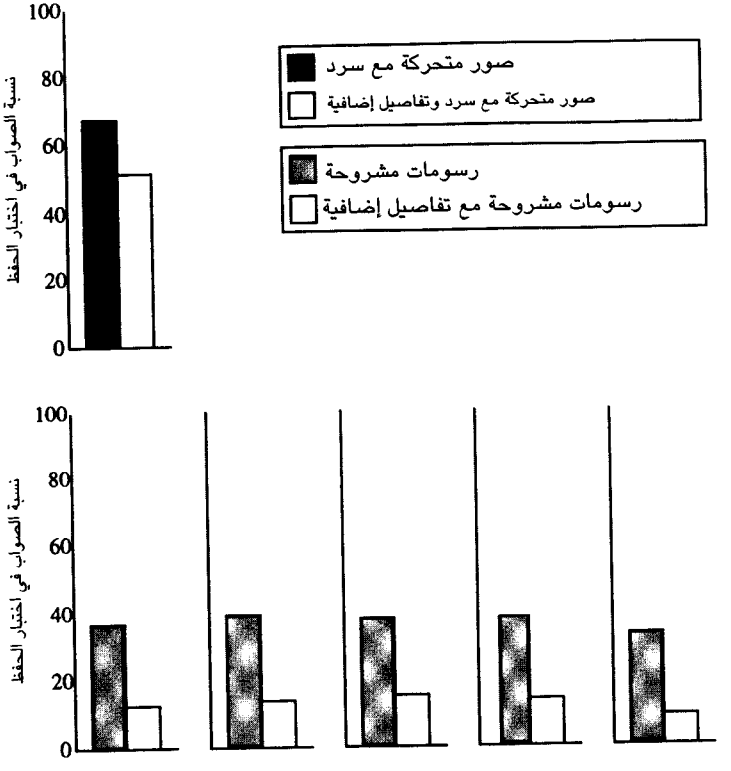
هل تؤثر إضافة الكلمات و/ أو الصور غير ذات العلاقة بالموضوع إلى الشرح متعدد الوسائط في تعلم الطلاب؟ للإجابة على هذا السؤال أجريت مع زملائي ستة تجارب منفصلة لأداء الحفظ والتطبيق لطلاب تلقوا عرضاً متعدد الوسائط عادياً كالذي في الشكل 7 ـ 1 ولطلاب تلقوا عرضاً متعدد الوسائط منمقاً بإضافة الصور و /أو الكلمات إليه كالمبين في الشكل 7 ـ 2 (هارب وماير 1997، التجربة 1، هارب وماير 1998 التجارب من 1 إلى 4، ماير، هايسر Heiser، لون Lonn، في الصحف، التجربة 1). أجريت إحدى هذه التجارب على نص على الورق وأجريت التجارب الخمس الأخرى على شاشة الحاسوب. تضمن اختبار الحفظ كتابة شرح لتشكل البرق، في حين تضمن

اختبار التطبيق كتابة أكبر عدد ممكن من الإجابات عن أسئلة مثل «كيف يمكنك تخفيف شدة العواصف البرقية؟» بحسب نظرية الإثارة فإن إضافة كلمات و/أو صور شيقة إنما هي غير أساسية ينبغي أن تؤدي إلى تحسن الأداء في الحفظ والتطبيق، في حين تتوقع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة عكس ذلك.

تأثير الإحكام في الحفظ

يمثل الشكل 7 ـ 3 نتائج الحفظ الوسطية لطلاب تلقوا النسخة الأصلية من الدرس (أي الأعمدة المسماة «بالرسومات المشروحة» أو «الصور المتحركة مع السرد») ولطلاب تلقوا النسخة الموسعة (أي الأعمدة المسماة بالرسومات المشروحة مع التفاصيل الإضافية أو الصور المتحركة مع السرد ومع التفاصيل الإضافية). وفي كل الحالات نرى أن الطلاب الذين تلقوا النسخة الأصلية من الدرس تذكروا خطوات من تشكل البرق أكثر من الخطوات التي تذكرها الطلاب الذين تلقوا النسخة الموسعة من الدرس.

وأشير إلى هذه النتائج باسم تأثير الإحكام في الحفظ لأن إضافة المادة الشيقة أدت إلى تضرر تعلم الطلاب. إن تأثير الإحكام في الحفظ (النموذج 1) هو أن أداء الطلاب في الحفظ اللفظي تدنى عندما أضيفت كلمات أو صور غير ذات علاقة بالموضوع إلى الشرح متعدد الوسائط.



الشكل 7 ـ 3 تأثير الإحكام (النموذج 1) في الحفظ: الحفظ في حالة استبعاد التفاصيل الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع (الأعمدة السوداء) أفضل من حالة إضافتها (الأعمدة البيضاء).

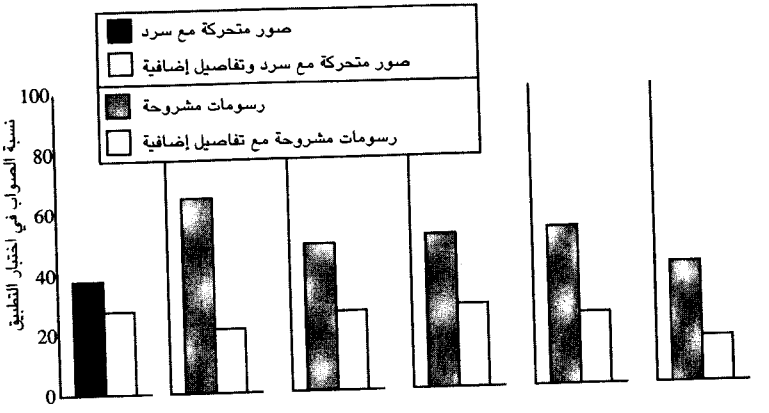
يبين الجدول 7 ـ 4 أن أحجام تأثير الإحكام ثابتة وكبيرة، ويبلغ وسطيها 2,37، وكذلك فإن نسبة التحسن ثابتة وكبيرة ذا تذكر طلاب النسخة الأساسية 189٪ انحراف قياسي من المادة الهامة أكثر من طلاب النسخة الموسعة. وهكذا يتضح أن حذف المادة الشيقة التي لا علاقة لها بالموضوع من درس ما يساعد الطلاب على تذكر بقية مادة الدرس بشكل أفضل. وقد ثبت تأثير الإحكام في العروض على الورق والعروض الحاسوبية على حد سواء.

الجدول 7 ـ 4 تأثير الإحكام (النموذج 1) في الحفظ: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
ماير وآل، بالصحف التجربة 1	البرق	شاشة	0,65	35
هارب وماير 1998 التجربة 1	البرق	صفحة	2,82	194
هارب وماير 1998 التجربة 2	البرق	صفحة	2,31	184
هارب وماير 1998 التجربة 3	البرق	صفحة	1,98	151
هارب وماير 1998 التجربة 4	البرق	صفحة	2,44	199
هارب وماير 1997 التجربة 1	البرق	صفحة	3,63	322
الوسطي			2,37	189

تأثير الإحكام في التطبيق

يمثل الشكل 7 ـ 5 نتائج التطبيق الوسطية لطلاب تلقوا النسخة الأصلية من درس متعدد الوسائط (أي الرسومات المشروحة أو الصور المتحركة مع السرد)، ولطلاب تلقوا



الشكل 7 ـ 5 تأثير الإحكام (النموذج 1) في التطبيق: التطبيق في حالة استبعاد التفاصيل الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع (الأعمدة السوداء) أفضل من حالة إضافتها (الأعمدة البيضاء).

النسخة الموسعة منه (أي الرسومات المشروحة مع التفاصيل الإضافية والصور المتحركة مع السرد والتفاصيل الإضافية). وفي كافة الحالات استنبط الطلاب الذين تلقوا النسخة الأصلية حلولاً لمسائل التطبيق أكثر من الطلاب الذين تلقوا النسخة الموسعة. نسمي هذه النتيجة بتأثير الإحكام في التطبيق لأن إضافة المادة

الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع أدت إلى تدني أداء الطلاب في حل المشكلات. يبين الجدول 7 ـ 6 أن أحجام تأثير الإحكام كبيرة وثابتة ـ يبلغ وسطيها 1,66 ـ في الاختبارات التي جرت على الكتب وعلى الحاسوب على حد سواء. ويبين الجدول 7 ـ 6 كذلك أن نسب التحسن كبيرة وثابتة، إذ استنبط طلاب الدرس الأصلي حلولاً إبداعية أكثر بـ105٪ في اختبارات التطبيق من طلاب الدرس الموسع.

الجدول 7 ـ 6 تأثير الإحكام (النموذج 1) في التطبيق: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
ماير وآل، بالصحف التجربة 1	البرق	شاشة	0,55	34
هارب وماير 1998 التجربة 1	البرق	صفحة	2,59	174
هارب وماير 1998 التجربة 2	البرق	صفحة	1,65	90
هارب وماير 1998 التجربة 3	البرق	صفحة	1,17	82
هارب وماير 1998 التجربة 4	البرق	صفحة	1,85	121
هارب وماير 1997 التجربة 1	البرق	صفحة	1,67	167
الوسطي			1,66	105

وبالنتيجة نرى أن النموذج الأول من تأثير الإحكام يتوافق مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة ولا يتوافق مع نظرية الإثارة. وقد أثبت هذا البحث أنه فيما يتعلق بإضافة الكلمات والصور الشيقة فإن الأقل هو الأكثر: بمعنى أن تقديم مادة أقل يؤدي إلى تعلم طريقة عمل نظام ما بشكل أعمق.

البحث المعني

أثبتت الأبحاث السابقة حول التفاصيل المغرية ـ بشكل عام ـ أن إضافة مادة شيقة لا علاقة لها بموضوع النص إما أن يقلل تذكر الطلاب للأفكار الأساسية فيه أو لا يعززه (جارنر وآل Garner et al 1992، جارنر وآل 1989، هيدي Hidi وبايرد Baird 1988، موهر Mohr وجلوفر Glover ورونينج Ronning 1984، شيري Shirey 1992، شيري ورينولدز Reynolds 1988، ويد Wade 1992، ويد وآدامز Adams 1990) إضافة إلى ذلك يبدو أن الطلاب يميلون إلى تذكر التفاصيل المغرية أفضل مما يتذكرون أفكار المقطع الرئيسية (جارنر و الكساندر Alexander وجيلينجهام Gillingham، وكوليكويش Kulikowich وبراون Brown 1991، جارنر وآل 1992، هيدي وأندرسون Anderson 1992، هيدي وبايرد 1986). يتوسع البحث الحالي أكثر من الأبحاث السابقة حول التفاصيل المغرية وذلك بالتركيز على شاشة الحاسوب ولا يقتصر على نصوص الكتب فقط، وبدراسة تأثيرات إضافة

الكلمات والصور الشيقة لا مجرد الكلمات فقط، وبتقييم نتائج التعلم وفق اختبارات الحفظ والتطبيق لا الحفظ فقط.

قاعدة الإحكام رقم 2: يتضرر تعلم الطلاب عند إضافة أصوات وموسيقى شيقة وغير ذات علاقة بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

بيّن الجزء السابق من هذا الفصل التأثيرات الضارة لإضافة كلمات وصور شيقة وغير ذات علاقة بالموضوع إلى العروض بالوسائط المتعددة. وفشلت جهودنا الباسلة لإضافة التشويق إلى الدرس، ولعل السبب أن المادة المضافة (أي الكلمات والصور) قريبة جداً في طبيعتها من المادة الأصلية. لذا فلنجرب ـ بدون وجل ـ طريقة أخرى تجعل الدرس أكثر تشويقاً. ولنعد إلى الصور المتحركة مع السرد حول تشكل البرق الواردة في الشكل 2 ـ 2 ونرى إذا كان بالإمكان جعلها أكثر متعة.

يمكننا إضافة أصوات أجراس وصافرات كخلفية موسيقية أو أصوات بيئية، وهذه تقنية مغرية لجعل الدرس أكثر تشويقاً. وعلى سبيل المثال يمكننا إضافة جملة موسيقية قصيرة تتكرر باستمرار في الخلفية. ولا تتدخل هذه الموسيقى بالسرد بل تزوده بخلفية موسيقية لطيفة. ويمكننا أيضاً إضافة

أصوات بيئية تنسجم مع خطوات تشكل البرق مثل صوت الريح العاصفة عندما يذكر السرد «هبات الهواء البارد»، أو صوت مكعبات الثلج تطقطق عندما يذكر السرد «تشكل بلورات ثلجية». ولا تتدخل الأصوات البيئية بالسرد فهي مؤثرات صوتية ملائمة.

مسألة إضافة الأصوات والموسيقى الشيقة

يستند التبرير المنطقي لإضافة الأصوات والموسيقى في الخلفية إلى نظرية الإثارة وهو يشبه التبرير المنطقي لإضافة الكلمات والصور. تقول نظرية الإثارة أن الموسيقى والمؤثرات الصوتية تجعل العرض متعدد الوسائط أكثر إمتاعاً للمتعلم وبالتالي يرتفع مستوى الإثارة العاطفية لديه، مما يؤدي إلى زيادة انتباهه للمادة المعروضة وزيادة تعلمه منها. تتوقع نظرية الإثارة أن إضافة الأصوات والموسيقى الشيقة سيؤدي إلى تحسن أداء الطلاب في اختبارات الحفظ والتطبيق.

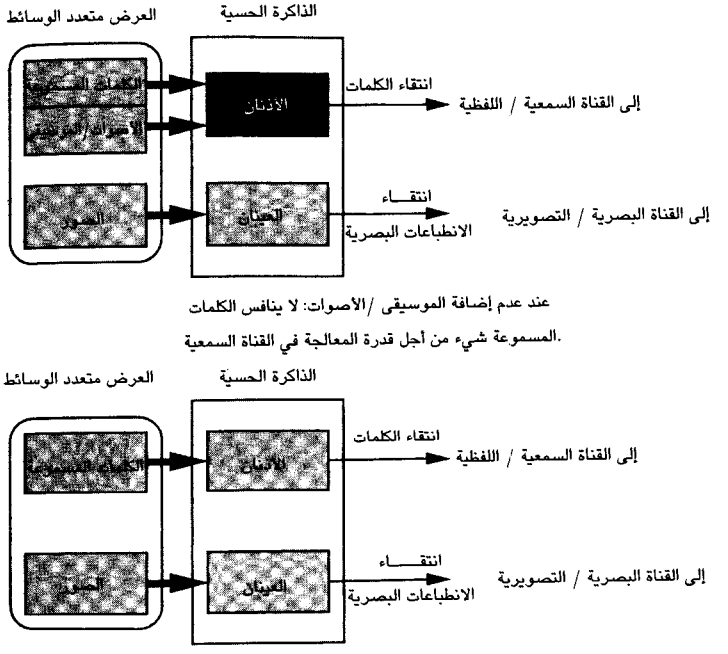
ما هو عيب هذه النظرة الصريحة الهادفة إلى تحسين العروض متعددة الوسائط؟ كما ورد في الجزء السابق من هذا الفصل فإن المشكلة الرئيسية في إضافة الموسيقى والأصوات الشيقة هو اعتمادها على نظرة باطلة للتعلم باعتباره اكتساب للمعلومات. وبموجب هذه النظرة فإن المعلومات تنتقل ببساطة من المعلم إلى المتعلم وتساعد الموسيقى الخلفية والأصوات

على تسريع عملية النقل هذه. ولكنني أنطلق في هذا الكتاب من نظرية إنشاء هيكل المعرفة بمعنى أن المتعلم يسعى بفاعلية لبناء تمثلات ذهنية مفهومة. وللأسف قد تتدخل الموسيقى والأصوات المضافة في عملية الفهم هذه وتعيقها. وسأدرس هذا الرأي في الجزء القادم

مسألة ضد إضافة الأصوات والموسيقى الشيقة

بحسب النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة يقوم المتعلم بمعالجة الرسائل متعددة الوسائط في قناتيه البصرية والسمعية، وكل منهما ذات قدرة محدودة على الاستيعاب. وفي حال عرض الصور المتحركة مع السرد، تتم معالجة الصور المتحركة في القناة البصرية وتتم معالجة السرد في القناة السمعية. وكما يتبين من الشكل 7 ـ 7 عندما تقدم للمتعلم مادة سمعية إضافية فإنها تتنافس مع السرد من أجل قدرة المعالجة المحدودة في القناة السمعية.

إن معالجة الأصوات والموسيقى المضافة تستهلك بعضاً من قدرة المعالجة لدى المتعلم، وبالتالي تقل قدرته على الانتباه إلى السرد وتنسيقه في سلسلة مترابطة من السبب والنتيجة وربطه مع المعلومات الواردة عبر قناته البصرية. وعلى أساس هذه النظرية نتوقع أن إضافة الأصوات والموسيقى الشيقة إلى العرض متعدد الوسائط سيؤدي إلى تدني أداء الطلاب في اختبارات



الشكل 7 ـ 7 تحليل معرفي يمثل كيف تؤدي إضافة الأصوات والموسيقى غير ذات العلاقة بالموضوع إلى تضرر التعلم: عرض ترافقه الأصوات والموسيقى وعرض لا ترافقه الأصوات والموسيقى.

الحفظ والتطبيق. وبالاختصار تتوقع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة أن تأثير الإحكام يتجلى في تضرر تعلم الطلاب عند إضافة المادة الشيقة وهي الموسيقى والأصوات المصاحبة للعرض.

بحث حول قاعدة الإحكام رقم 2

هل تؤثر إضافة الأصوات والموسيقى الشيقة إلى الشرح متعدد الوسائط في تعلم الطالب وفهمه؟ للإجابة على هذا السؤال أجرينا مقارنتين منفصلتين للأداء في الحفظ والتطبيق لطلاب تلقوا صوراً متحركة مع سرد أداء طلاب تلقوا النسخة الموسعة التي تتضمن أيضاً موسيقى خلفية وأصوات بيئية (مورينو وماير 2000، التجريتان 1و2). أُجري الاختباران على الحاسوب وتضمن أحدهما شرحاً لتشكل البرق والآخر شرحاً لعمل مكابح السيارة. يفترض ـ بموجب نظرية الإثارة ـ أن ينتج عن إضافة الموسيقى والأصوات تحسناً في الأداء بالحفظ والتطبيق، في حين تتوقع النظرية العرفية للتعلم بالوسائط المتعددة العكس من ذلك.

تأثير الإحكام في الحفظ

يمثل الشكل 7 ـ 8 نتائج الحفظ الوسطية لطلاب تلقوا النسخة الأصلية من الدرس (أي الصور المتحركة مع السرد) ولطلاب تلقوا النسخة الموسعة منه (أي الصور المتحركة مع السرد ومع الأصوات والموسيقى). في كلتا الحالتين تذكر طلاب النسخة الأصلية خطوات من تشكل البرق أكثر من الخطوات التي تذكرها طلاب النسخة الموسعة. وكما ورد في الجزء السابق من هذا الفصل فإننا نشير إلى هذه النتيجة بتأثير

الشكل 7 ـ 8 تأثير الإحكام (النموذج 2) في الحفظ: الحفظ في حالة استبعاد الأصوات والموسيقى الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع (الأعمدة السوداء) أفضل من حالة إضافتها (الأعمدة البيضاء).

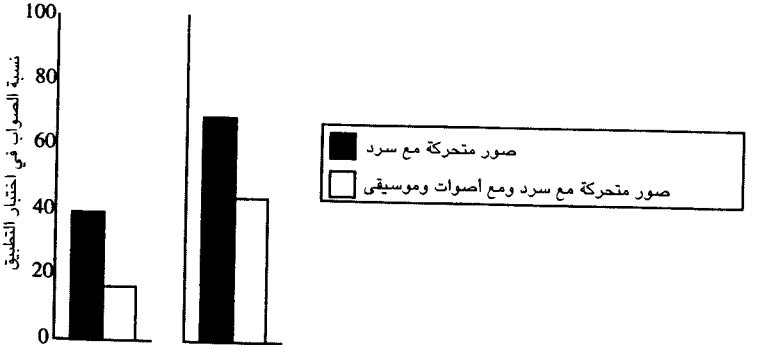
الإحكام في الحفظ لأن إضافة المادة الشيقة أضرت بتعلم الطلاب. يتجلى تأثير الإحكام (النموذج 2) بالنسبة للحفظ في تدني أداء الطلاب في الحفظ اللفظي عندما تضاف الأصوات والموسيقى الخلفية إلى الشرح متعدد الوسائط. يبين الجدول 7 ـ 9 أن أحجام تأثير الإحكام ثابتة وكبيرة، يبلغ وسطيها 1,11. كما يبين الجدول 7 ـ 9 أن طلاب النسخة الأصلية من الدرس تذكروا 69٪ انحراف قياسي من المادة الهامة في اختبار الحفظ أكثر من طلاب النسخة الموسعة.

الجدول 7 ـ 9 تأثير الإحكام (النموذج 2) في الحفظ: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
مورينو ومايـر 2000 التجربة 1	البرق	شاشة	1,27	77
مورينو ومايـر 2000 (التجربة 2)	المكابح	شاشة	0,96	61
الوسطي			1,11	69

تأثير الإحكام في التطبيق

يمثل الشكل 7 ـ 10 نتائج التطبيق الوسطي لطلاب تلقوا النسخة الأصلية من درس متعدد الوسائط (الصور المتحركة مع



الشكل 7 ـ 10 تأثير الإحكام (النموذج 2) في التطبيق: يكون التطبيق في حالة استبعاد الأصوات والموسيقى الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع (الأعمدة السوداء) أفضل من حالة إضافتها (الأعمدة البيضاء).

السرد) ولطلاب تلقوا النسخة الموسعة منه (أي الصور المتحركة مع السرد ومع الأصوات والموسيقى). تمكن طلاب المجموعة الأصلية في كلتا الحالتين من استنباط حلول لمسائل التطبيق أكثر من طلاب المجموعة الموسعة. نسمي هذه النتيجة بتأثير الإحكام في التطبيق، لأن إضافة الأصوات والموسيقى الخلفية أدى إلى تدني أداء الطلاب في اختبار التطبيق. يبين الجدول 7 ـ 11 أن أحجام تأثير الإحكام ثابتة وكبيرة ويبلغ وسطيها 1,23 وهي مشابهة لنتائج قاعدة الإحكام رقم 1.

كما يبين الجدول 7 ـ 11 أن الطلاب الذين تلقوا النسخة الأصلية من الدرس متعدد الوسائط استنبطوا وسطياً 105٪ من الحلول الإبداعية أكثر من الطلاب الذين تلقوا النسخة الموسعة منه.

الجدول 7 ـ 11 تأثير الإحكام (النموذج 2) في التطبيق: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
موريـنـو ومـايـر 2000 التجربة 1	البرق	شاشة	1,56	149
موريـنـو ومـايـر 2000 (التجربة 2)	المكابح	شاشة	0,90	61
الوسطي			1,23	105

وبشكل عام، فإن قاعدة الإحكام الثانية تتوافق مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة ولا تتوافق مع نظرية الإثارة.

البحث المعني

تشير الابحاث حول الأطفال والتلفزيون إلى أنه يمكن جذب انتباه المشاهدين باستخدام وسائل سمعية (أندرسون Anderson ولورش Lorch 1983، وكوزما Kozma 1991) فالمؤثرات الصوتية - على سبيل المثال - تدفع الأطفال إلى الانتباه - ولو مؤقتاً - إلى العرض التلفزيوني. (ألويت Alwitt، اندرسون، لورش، ليفين Leven 1980، كالفيرت Calvert، وسكوت Scott 1989) يلخص كوزما (1991، ص 194). هذا الاتجاه في البحث بقوله: «يرسم هذا البحث صورة لمشاهدي التلفزيون الذين لا يعيرون العرض كثيراً من انتباههم، ولكن تشد الأصوات المتميزة انتباههم البصري من حين لآخر». إن هذا النوع من الأبحاث - كما ترون - لا يركز على أوضاع التعلم بالوسائط المتعددة كالتي ندرسها حاليا، ولكنه يوحي بأن الأصوات المصاحبة للعرض قد توجه انتباه المتعلم نحو مضمون معين.

قاعدة الإحكام رقم 3: يتحسن تعلم الطلاب عند حذف الكلمات التي لا حاجة إليها من العرض متعدد الوسائط.

مقدمة

كيف يمكننا تحسين العروض بالوسائط المتعددة؟

حاولنا في الجزأين السابقين من هذا الفصل جعل الدرس متعدد الوسائط أكثر تشويقاً بإضافة كلمات وصور شيقة أو

بإضافة موسيقى خلفية ومؤثرات صوتية إليه. وفي كلتا الحالتين تبين أن المادة المضافة والتي يقصد منها تحسين الدرس متعدد الوسائط أدت إلى تضرر تعلم الطلاب وفهمهم للدرس. وتشير خلاصة النتائج والتي ندعوها بتأثير الإحكام إلى أن الطلاب يستطيعون فهم الدرس متعدد الوسائط أكثر عندما تستبعد منه المواد الشيقة التي لا علاقة لها به.

في هذا الجزء سوف نستفيض في بحث فكرة «الأقل هو الأكثر». فلنبدأ بمقطع ورسومات مشروحة كالتي وردت في الشكل 7 ـ 1. يتضمن المقطع حوالي 500 كلمة لا علاقة مباشرة لكثير منها بموضوع الدرس أي بشرح خطوات سلسلة السبب والنتيجة المؤدية إلى تشكل البرق. والحقيقة أن الخطوات الرئيسية للنص قد وردت بشكل شروحات للرسوم. ويمكننا بهدف اختصار الدرس الاستغناء عن المقطع كله وتقديم الرسومات المشروحة فقط إلى المتعلمين. فالرسومات عبارة عن موجز مختزل بالكلمات والصور لخطوات تشكل البرق الأساسية.

مسألة الإبقاء على الكلمات التي لا حاجة إليها

يبدو من الوهلة الأولى أن الطلاب سوف يتعلمون من عرض درس كامل أكثر مما يتعلمون من موجز له. فالمبرر النظري صريح في ذلك: إذ أن الكلمات التي تصف خطوات

تشكل البرق ترد في النسخة الكاملة مرتين: مرة ضمن المقطع بشكل تفصيلي ومرة أخرى ضمن الشروحات بشكل موجز. أما في النسخة المختصرة فإن الكلمات التي تصف خطوات تشكل البرق ترد مرة واحدة فقط ضمن الشروحات المرافقة للرسوم. إن تقديم الكلمات بطريقتين أفضل من تقديمها بطريقة واحدة، لذا ينبغي أن يتعلم الطلاب من العرض الكامل أكثر مما يتعلمون من العرض الموجز. يتطابق هذا الرأي مع نظرية تقديم المعلومات، بمعنى أن الطلاب يتعلمون أكثر عندما يتلقون المعلومات بطرق مختلفة.

مسألة ضد الإبقاء على الكلمات التي لا حاجة إليها

ما السبب الذي قد يجعل موجز الدرس يؤدي إلى تعلم أفضل من الدرس الكامل؟ بحسب النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة ينخرط المتعلمون بفاعلية في فهم المادة المقدمة إليهم بعد انتقاء المعلومات المعنية وتنسيقها في تمثلات متماسكة وربطها بالمعرفة السابقة لديهم. ويساعدهم الموجز في هذه العملية إلى حد بعيد، إذ أنه يتضمن الكلمات الرئيسية مرتبة بجوار الصور الموافقة لها. وهكذا يمكن تسهيل الإجراءات المعرفية بواسطة عرض موجز واضح ومحكم للدرس. يتوافق هذا الرأي مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة. ويمكننا أن نتوقع ـ على أساس هذه النظرية أن يكون أداء طلاب

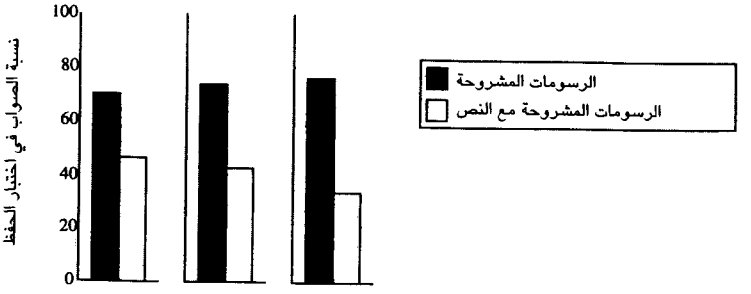
العرض متعدد الوسائط الموجز في اختبارات الحفظ والتطبيق أفضل أو بنفس سوية أداء الطلاب الذين تلقوا العرض الموجز إضافة إلى المقطع النظامي.

بحث حول قاعدة الإحكام رقم 3

هل يتعلم الطلاب من موجز متعدد الوسائط أفضل مما يتعلمون من الدرس الكامل؟ في درس البرق يرد الموجز متعدد الوسائط المتضمن سلسلة السبب والنتيجة بشكل محكم ومختصر بالكلمات والرسومات في الجانب الأيسر من الشكل 7 ـ 1. في حين يرد الدرس كاملاً أي الرسومات المشروحة والنص الكامل المؤلف من حوالي 550 كلمة (في الشكل 7 ـ 1). وقد قارنا في ثلاثة دراسات أداء الطلاب الذين قرأوا الموجز متعدد الوسائط وأداء الطلاب الذين قرأوا الدرس الكامل وذلك في اختبارات الحفظ والتطبيق (ماير، بوف Bove، برايمان Bryman، مارس Mars، تابانجو Tabango، 1996، التجارب من1 إلى 3).

تأثير الإحكام في الحفظ

يمثل الشكل 7 ـ 12 نتائج الحفظ الوسطية لطلاب تلقوا نسخة الدرس الموجزة (أي الرسومات المشروحة) ولطلاب تلقوا النسخة الكاملة منه (أي الرسومات المشروحة مع النص).



الشكل 7 ـ 12 تأثير الإحكام (النموذج 3) في الحفظ: يكون الحفظ في حالة حذف النص غير الجوهري (الأعمدة السوداء) أفضل من الحفظ في حالة الإبقاء عليه (الأعمدة البيضاء) أو مساوياً له.

في ثلاثة حالات من أصل ثلاثة تذكر طلاب مجموعة الدرس الموجز خطوات أكثر في تشكل البرق (المادة الواردة في الشروحات) من طلاب مجموعة الدرس الكامل. نشير إلى هذه النتائج باسم تأثير الإحكام في الحفظ، لأن حذف الكلمات الفائضة عن الحاجة ساعد الطلاب على التعلم. ويتجلى تأثير الإحكام (النموذج 3) بالنسبة للحفظ في تحسن أداء الطلاب في الحفظ اللفظي عندما حذفت الكلمات الفائضة من الشرح متعدد الوسائط.

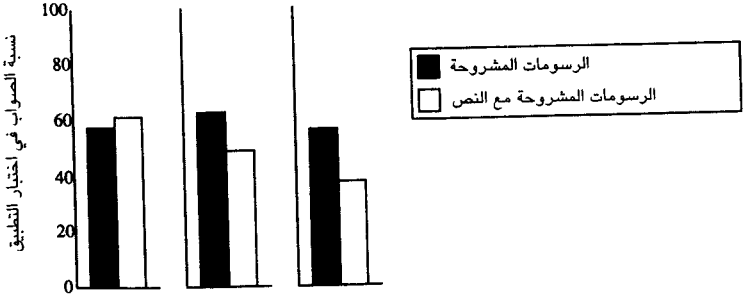
يبين الجدول 7 ـ 13 أن أحجام تأثير الإحكام ثابتة وكبيرة، يبلغ وسطيها 1,47. وأن الطلاب الذين تلقوا العرض الموجز قدموا في اختبارات الحفظ إجابات أكثر بـ 69٪ من الطلاب الذين تلقوا العرض الكامل.

الجدول 7 ـ 13 تأثير الإحكام (النموذج 3) في الحفظ: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
ماير وآل، 1996التجربة 1	البرق	صفحة	1,47	51
ماير وآل، 1996التجربة 2	البرق	صفحة	0,93	69
ماير وآل، 1996التجربة 3	البرق	صفحة	2,31	126
الوسطي			1,47	69

تأثير الإحكام في التطبيق

يمثل الشكل 7 ـ 14 نتائج التطبيق الوسطية لطلاب تلقوا



الشكل 7 ـ 14 تأثير الإحكام (النموذج 3) في التطبيق: يكون التطبيق في حالة حذف النص غير الجوهري (الأعمدة السوداء) أفضل من التطبيق في حالة الإبقاء عليه (الأعمدة البيضاء) أو مساوياً له.

العرض الموجز لدرس متعدد الوسائط (أي الرسومات المشروحة) ولطلاب تلقوا النسخة الكاملة منه (أي الرسومات المشروحة مع النص الكامل). وفي كل الحالات تمكن طلاب العرض الموجز من ابتكار حلول إبداعية لمسائل التطبيق أكثر من طلاب النسخة الكاملة. نشير إلى هذه النتيجة باسم تأثير الإحكام في التطبيق لأن حذف المادة الفائضة عن الحاجة أدى إلى تحسن أداء الطلاب في التطبيق.

يبين الجدول 7 ـ 15 أن أحجام تأثير الإحكام ثابتة ومتوسطة يبلغ وسطيها 0,70 وأن طلاب العرض الموجز قدموا حلولاً خلاقة أكثر بـ28٪ من طلاب نسخة الدرس الكاملة.

وبشكل عام، فإن النموذج الثالث من تأثير الإحكام يتوافق مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة ولا يتوافق مع نظرية الإثارة.

الجدول 7 ـ 15

تأثير الإحكام (النموذج 3) في التطبيق: موجز النتائج

المصدر	المضمون	الطريقة	حجم التأثير	نسبة التحسن
ماير وآل، 1996التجربة 1	البرق	صفحة	ـ 0,17	ـ 6
ماير وآل، 1996التجربة 2	البرق	صفحة	0,70	28
ماير وآل، 1996التجربة 3	البرق	صفحة	0,98	50
الوسطي			0,70	28

البحث المعني

تتوافق النتائج التي توصلنا إليها مع بحث سابق يثبت أن طلاب الجامعات الذين يقرأون ملخصاً لفصل ما في كتبهم يتذكرون نقاطاً مهمة أكثر من الطلاب الذين يقرأون الفصل كاملاً (ريدر Reder وأندرسون 1980) ويتوسع بحثنا أكثر من البحث السابق، حيث يدرس أيضاً أداء الطلاب في مسائل التطبيق. ويثبت أن الطلاب الذين يقرأون ملخصاً لمادة ما يتذكرون نقاطاً من المادة الهامة أكثر من غيرهم وليس هذا فحسب بل إنهم أيضاً يفهمون المادة بشكل أفضل.

المدلولات الضمنية

مدلولات لأجل التعلم بالوسائط المتعددة

يتلخص الموضوع الرئيسي للبحث حول الإحكام في أن إضافة الكلمات والصور الشيقة غير ذات العلاقة بالموضوع إلى درس ما قد يؤدي إلى تدني تعلم الطلاب وفهمهم. وبالاختصار وفيما يتعلق بالدرس متعدد الوسائط يتعلم الطلاب أكثر عندما تعرض عليهم مادة أقل. تساعدنا النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة في تفسير هذا التناقض الظاهري. إذ تقول النظرية أن الطلاب يسعون بفاعلية لفهم المادة المعروضة عليهم، وذلك عن طريق بناء تمثلات ذهنية مترابطة، لذا فإن

إضافة معلومات دخيلة تعيق عملية البناء الهيكلي هذه. فإذا أخذنا بالاعتبار محدودية الذاكرة العاملة، وأن المادة الدخيلة تحتاج إلى موارد معرفية لمعالجتها، نعلم أن الموارد المعرفية المتبقية قد لا تكفي لمعالجة المادة الأساسية. إضافة إلى ذلك، إذا كانت المادة الدخيلة مثيرة للاهتمام جداً فقد يقوم المتعلم بتنسيق المادة الواردة إليه حول موضوع المادة الدخيلة ـ مثل الإصابات الناجمة عن البرق ـ مبتعداً عن الموضوع الأساسي الذي يرمي إليه الكاتب ـ وهو تفسير بالسبب والنتيجة لتشكل البرق.

مدلولات لأجل تصميم الوسائط المتعددة

إن مدلولات تصميم الوسائط المتعددة واضحة وهي: (1) عدم إضافة كلمات وصور لا حاجة إليها إلى العرض متعدد الوسائط، (2) عدم إضافة أصوات وموسيقى لا حاجة إليها إلى العرض متعدد الوسائط، (3) أن يكون العرض موجزاً ومباشراً. إن العرض المحكم يسمح للمتعلم ببناء تمثلات ذهنية مترابطة ـ بمعنى أنه يتيح للمتعلم التركيز على العناصر الأساسية وتنظيمها في ذهنه بشكل مفهوم. وبالاختصار تبين النتائج التي توصلنا إليها أن على مصممي الوسائط المتعددة أن يقاوموا إغراء إضافة أصوات الأجراس والصافرات التي لا حاجة إليها إلى العروض التعليمية، وأن يتجنبوا الكلمات والصور والأصوات التي تبدو

ظاهرياً شيقة إنما ليس لها علاقة بالمفهوم الرئيسي للدرس. ويمكن تقديم العروض المنمقة بعد أن يكون المتعلم قد أنشأ التمثلات المترابطة الهامة لسلسلة السبب والنتيجة في ذهنه. فمثلاً، وبعد أن يساعد العرضُ متعدد الوسائط المحكم المتعلم على فهم الخطوات الرئيسية في تشكل البرق، يمكن تقديم مادة إضافية منمقة عن كل خطوة من هذه الخطوات.

كتب مقترحة للمطالعة

قاعدة الإحكام رقم 1: يتضرر تعلم الطلاب عند إضافة كلمات وصور شيقة لا علاقة لها بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط.

*Harp. S. F. &Mayer. R. E (1998). How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning Journal of Educational Psychology, 90 , 414-434.

*Harp. S. F. &Mayer. R. E (1997). The role of interest in learning from scientific text and illustrations: On the distinction between emotional interest and cognitive interest. Journal of Educational Psychology, 89 , 92-102.

*Mayer , R. E. Heiser. J. & Lonn, S. (in press). Cognitive constraints on multimedia learning : When presenting more material results in less understanding. Journal of Educational Psychology,

قاعدة الإحكام رقم 2: يتضرر تعلم الطلاب عند إضافة أصوات وموسيقى شيقة لا علاقة لها بالموضوع إلى العرض متعدد الوسائط

*Moreno, R. &Mayer. R. E. (2000). A coherence effect in multimedia learning :The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia messages. Journal of Educational Psychology, 92. 117-125.

قاعدة الإحكام رقم 3: يتحسن تعلم الطلاب عند حذف الكلمات التي لا حاجة إليها من العرض متعدد الوسائط

*Mayer , R. E. Bove. W. Bryman. A. Mars. R,. & Tapango. L. (1996). When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. Journal of Educational Psychology, 88. 64-73.

تشير * النجمة إلى أن جزءاً من هذا الفصل يستند إلى تلك المطبوعة.