دور الوسائط الرقمية في تجاوز التعثرات الدراسية في المدارس الرائدة: الابعاد السيكو بيداغوجية

ذ. الحسين باعدي
baaddi.houssine@gmail
كوثر كريرو
karrerokaoutar@gmail.com
كلية الآداب والعلوم الإنسانية، المحمدية، جامعة الحسن الثاني
المملكة المغربية

الملخص:

يقدم هذا المقال قراءة سيكوبيداغوجية لأبعاد إدماج الوسائط الرقمية ودورها في تجاوز التعثرات الدراسية بالمدارس الرائدة بالمغرب ينطلق المقال من فرضية مركزية مفادها أن النجاعة البيداغوجية لاستخدام الوسائط الرقمية لا تنبع من القيمة التقنية المادية للأداة في حد ذاتها، بل من قدرتها على تنشيط آليات سيكولوجية ومعرفية وسيطة لدى المتعلم المتعثر ويحدد المقال ثلاثة أبعاد رئيسية للتأثير فمن الناحية المعرفية، يسهم المحتوى الرقمي في تخفيف العبء المعرفي عن الذاكرة العاملة، ويسهل تخزين المعارف في الذاكرة طويلة المدى عبر آلية الترميز المزدوج (السمعي ، البصري) وتنشيط الوظائف التنفيذية أما على المستوى الوجداني والدافعي، فتوفر البيئة الرقمية مناخا من الأمان يعيد بناء تمثل "الخطأ" كاستجابة تفاعلية محايدة تجرد سيرورة التعلم من الإحراج والوصم الاجتماعي، مما يخفض القلق الأكاديمي ويعزز الدافعية وتقدير الذات، في حين يشكل البعد البيداغوجي رافعة إجرائية لتفريد التعلم ضمن مقاربة التدريس حسب المستوى المناسب (TaRL)، وتجويد تطبيق مراحل التعليم الصريح ويخلص المقال إلى أن إدماج الوسائط الرقمية في المدارس الرائدة يشكل مدخلا وظيفيا يلائم بين الخصائص النمائية للمتعلم والمقاربة البيداغوجية لتجاوز التعثرات الدراسية.

الكلمات المفاتيح : الوسائط الرقمية، التعثر الدراسي، المدارس الرائدة، العبء المعرفي، مقاربة TaRL، التعليم الصريح، الأبعاد السيكوبيداغوجية.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Le rôle des supports numériques dans la lutte contre les difficultés scolaires dans les écoles pionnières : les dimensions psychopédagogiques.

Résumé

Cet article propose une analyse psychopédagogique des dimensions de l'intégration des supports numériques et de leur rôle dans la résolution des difficultés scolaires dans les écoles pionnières du Maroc. Il part d'une hypothèse centrale selon laquelle l'efficacité pédagogique de la technologie ne découle pas de la valeur technique matérielle de l'outil en soi, mais de sa capacité à stimuler des mécanismes psychologiques et cognitifs chez l'élève en difficulté. Nous identifions trois dimensions principales au niveau cognitif : la présentation numérique contribue à alléger la charge mentale pesant sur la mémoire de travail et facilite le stockage des connaissances dans la mémoire à long terme grâce au mécanisme de double codage auditif et visuel et de la stimulation des fonctions exécutives. Quant aux niveaux affectif et motivationnel, l'environnement numérique offre un climat de sécurité qui reconstruit la représentation del'« erreur » en tant que réponse interactive neutre, débarrassant ainsi le processus d'apprentissage de la gêne et de la stigmatisation sociale, ce qui réduit l'anxiété scolaire et renforce la motivation et l'estime de soi ، tandis que la dimension pédagogique constitue un levier opérationnel pour faciliter la personnalisation de l'apprentissage dans le cadre de l'approche d'enseignement adaptée au niveau (TARL) et optimiser la mise en œuvre des étapes de la pédagogie de l'enseignement explicite dans le cadre de la psychopédagogie. L'article conclut que le rôle des supports numériques dans les écoles pionnières constitue une approche fonctionnelle qui concilie les caractéristiques du développement et l'architecture pédagogique pour surmonter les difficultés scolaires.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

مقدمة

شهدت المنظومة التربوية والتعليمية بالمغرب خلال السنوات الأخيرة سلسلة من الإصلاحات المتتالية المصممة لتجاوز إشكالية ضعف التحصيل واختلال جودة التعلمات و هذا ما ابرزته تقارير المجلس الأعلى للتربية والتكوين والبحث العلمي (CSEFRS, 2024)أن نسبة مهمة من التلاميذ ينهون المرحلة الابتدائية دون التمكن الأدنى من الكفايات والمهارات الأساسية في القراءة والكتابة والحساب وردا على نتيجة هذه التقارير اعتمدت وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة (MENPS,)خارطة الطريق 2022-2026 تحت شعار "من أجل مدرسة عمومية ذات جودة للجميع" بهدف الرفع من مستوى التعلمات الأساس للتلميذات والتلاميذ من خلال أساليب ومقاربات بيداغوجية حديثة، والتي شكل مشروع "المدارس الرائدة" نواتها الإجرائية والتجريبية الصلبة من داخل المؤسسات المغربية

كما فتح تطورالوسائط الرقمية فرصة كبيرة في عالم التعليم حيث يمكن أن يكون استخدامها كأدوات تعليمية مثيرة للاهتمام ومبتكرة لتحسين مهارات عديدة لدى التلاميذ حيث يصبح التعلم أكثر إثارة للاهتمام وأقل مللا مع مهارات المعلم في تطبيقها.

وفي هذا الاطار يتميز مشروع المدارس الرائدة بالقطع مع الممارسات التقليدية القائمة على التلقين والشحن المعرفي متجها نحو إدماج هيكلي وظيفي للوسائط الرقمية داخل الفصول الدراسية .

تتجاوز الوسائط الرقمية في هذا السياق البعد التقني السطحي لتتحول إلى بعد سيكوبيداغوجي موجه مصمم خصيصا للتعامل مع التعثرات المدرسية المكتشفة لدى التلاميذ ودعم المقاربات الحديثة كـــ "التعليم الصريح" ومقاربة "TaRL" للتدريس حسب المستوى المناسب، فضلا عن التأسيس لنموذج تدبيري قائم على التقييم الدقيق وتتبع بيانات التعلم.

و في ضوء هذه المعطيات نطرح السؤال التالي : **ما دور الوسائط الرقمية في تجاوز التعثرات المدرسية لدى التلاميذ من منظور يدمج بين الأبعاد السيكولوجية والبيداغوجية المدارس الرائدة نموذجا ؟**

المحور الأول: التحديد المفاهيمي

- **الوسائط الرقمية**

تعرف (Susan C. Herring) (2008) الوسائط الرقمية هي تلك الوسائل التي تتم عملية إنتاجها وتوزيعها بشكل رقمي عن طريق أجهزة الحاسوب، ويستخدم المصطلح تمييزا لها عن أشكال الوسائط القديمة كالطباعة للنصوص أو الأجهزة التناظرية للصوت والصورة وتشير الوسائط الرقمية بالأساس إلى شبكة الإنترنت، والويب، والاتصالات المحمولة، والتقنيات الشبكية التي تدعم الاتصال البشري ونقل المعلومات.

و حسب تعريف ل عبد الحميد، محمد (2007) هي منظومة تعتمد على تكنولوجيا الشبكات الإلكترونية في معالجة ونقل البيانات والمعلومات بمختلف أشكالها (نصوص، صور، أصوات، وفيديو) في صيغ رقمية توفر قدرات عالية من التفاعلية، والسرعة، والانتشار عبر شبكات الاتصال الحديثة وفي مقدمتها شبكة الإنترنت.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

كما تعرف الوسائط الرقمية بأنها أي محتوى إعلامي أو تعليمي يتم إنشاؤه، أو ترميزه، أو تعديله، أو تخزينه، أو توزيعه في شكل رقمي ويعرض عبر الأجهزة الإلكترونية مثل الحواسيب، والهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية , و الشاشات التفاعلية .

- **التعثرات الدراسية**

تظهر مراجعة الأدبيات التربوية والسيكولوجية غياب تعريف علمي موحد و مطلق لمفهوم التعثر الدراسي، حيث تتنازع المفاهيم حسب عدة مقاربات نظرية وإبستمولوجية.

وتميز الأدبيات بوضوح بين التعثر بوصفه حالة عرضية ومؤقتة قابلة للتعديل والتدخل وبين الفشل الدراسي باعتباره نتيجة تراكمية نهائية (الشرقاوي، 2020).

حسب منظمة اليونيسكو (UNESCO, 2020)، فالتعثرات الدراسية هي عدم تمكن المتعلم من بلوغ الغايات والمعايير الأدنى للمهارات والمعارف المسطرة في المنهاج الوطني، نتيجة تظافر العوامل البيداغوجية والاجتماعية والبيئية، دون أن يكون ذلك ناتجا عن إعاقة ذهنية أصلية مشخصة .

في حين عرفه محمد الدريج (2013) على أنه: "حالة مؤقتة تكاد تكون عادية تصيب معظم التلاميذ إن لم نقل كلهم، وتعني أنه أثناء التحصيل يجد التلميذ في مادة معينة وفي موضوع ما صعوبة فهم واستيعاب (مسألة أو فكرة أو معلومة) لسبب من الأسباب، لكن وبمجهود إضافي ذاتي أو بتدخل من المدرس أو في إطار حصص الدعم أو بفضل جلسات الاستذكار والمراجعة في البيت، يتدارك التلميذ المسألة ويواكب مجددا ويلحق بزملائه.

لكن التعثر يمكن أن يتحول إلى رسوب وفشل إذا تكرر وتعمم واستوطن وإذا لم يتم تدارك الأمر في الوقت المناسب .

وبناء على ذلك، يمكن اختصار تعريف التعثر الدراسي في أنه حالة مؤقتة ومرحلية يكون فيها التلميذ عاجزاً عن فهم درس أو استيعاب معلومة أو فكرة لسبب من الأسباب.

- **المدارس الرائدة**

حسب وزارة التربية الوطنية (2023)، المدارس الرائدة هي مؤسسات تعليمية ابتدائية عمومية تم تأهيلها وتجهيزها بالوسائل الرقمية المحددة، لتبني نموذج بيداغوجي جديد عبر عدة محاور مهيكلة، تتجلى لا سيما في تجويد التعلمات الأساسية للتلاميذ (القراءة، والكتابة، والحساب)، واعتماد مقاربات تربوية فعالة، وتوفير دعم مستمر للتلاميذ المتعثرين، واعتماد منظومة تقييم دقيقة، وتعزيز كفايات الأساتذة، وتقوية انخراط آباء وأولياء التلاميذ، وتحديث التجهيزات والبنيات التحتية المدرسية.

فحسب التعريف الصادر في التقرير التقييمي للمجلس الأعلى للتربية والتكوين (CSEFRS, 2024)، تعرف المدرسة الرائدة باعتبارها مشروعا تجريبيا وميدانيا استراتيجيا يندرج ضمن تنفيذ خارطة الطريق 2022-2026، يستهدف إعادة التفكير في بيئة الفصل الدراسي وتوفير أسباب الجودة من خلال الجمع بين تجهيز الحجرات بالشاشات والموارد الرقمية، وتدريب المدرسين على مقاربات بيداغوجية متمايزة ومصادق عليها.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

المحور الثاني: الأبعاد السيكولوجية للوسائط الرقمية و دورها في تجاوز التعثرات.

لا يتوقف تأثير الوسائط الرقمية بالمدارس الرائدة عند حدود تسيير الشرح أو العرض البصري المجرد بل يمتد لإحداث تحول وظيفي في الابعاد السيكولوجية والمعرفية للتلميذ المتعثر ويركز هذا المحور على تفكيك الأبعاد النفسية التي ترتكز عليها الوسائط الرقمية عبر ثلاثة أبعاد رئيسية: المعرفية، الانفعالية، الوجدانية .

أ. البعد المعرفي

يعاني التلميذ المتعثر في غالب الأحيان ليس من نقص في الذكاء، بل من تجاوز الطاقة الاستيعابية لقاموسه الذهني وذاكرته العاملة عند مواجهة التعليمات الشفهية أو النصوص المجردة المبنية على مبدا التلقين وشحن المعلومة .

❖ **نظرية العبء المعرفي (Cognitive Load Theory):**

يؤكد سويلر (Sweller, 2011) أن الذاكرة العاملة تتميز بسعة محدودة للغاية أثناء معالجة المعلومات الجديدة ففي الفصل التقليدي، يتلقى التلميذ المتعثر كما هائلا من المكتسبات و المثيرات الكلامية الشفهية والرموز الخطية المجردة، مما يؤدي إلى ما يسمى بـــ "التحميل المعرفي الزائد" في حين ان استخدام الوسائط الرقمية الموحدة بالمدارس الرائدة تعمل على تجزئة التعلمات وعرض المعارف الأساسية في أشكال بصرية وسمعية مركزة، مما يسمح للتلميذ بتوجيه قدراته الذهنية نحو المعالجة الفعالة للبنية الصلبة للمفهوم كالربط بين صوت الحرف وشكله .

ويتضح هذا المعنى جليا في كيفية تقديم الكلمات والحروف؛ فبدل تقديم جمل كاملة ونصوص مزدحمة على السبورة التقليدية تشتت ذهن التلميذ المتعثر وتسبب له تحميلاً معرفياً زائداً، تعمل الشاشات التفاعلية على تجزئة المهارة. فهي تعرض، على سبيل المثال، كلمة مثل "كَتَبَ" مقسمة حرفا بحرف وبشكل مركز مصحوبا بالصوت فقط، دون أي مشتتات جانبية. هذا العرض المجزأ يقلل الإجهاد الذهني، ويسمح للتلميذ بتوجيه كامل تركيزه نحو البنية الأساسية للمفهوم واستيعابه بسهولة.

هذا التدرج المنهج يحمي الذاكرة العاملة للتلميذ من التشتت بين التفاصيل، ويوجه طاقته الذهنية نحو استيعاب القاعدة الأساسية وتثبيتها بنجاح في الذاكرة طويلة المدى.

❖ **نظرية التشفير المزدوج (dual Coding Theory):**

استنادا إلى بايفيو (Paivio, 2014)، يمتلك الدماغ البشري نظامين فرعيين مستقلين ولكن متكاملين لمعالجة المعلومات: نظام لفظي سمعي، ونظام بصري غير لفظي وتفترض هذه النظرية أن وحدات العمليات الإدراكية تتشكل من تمثيلية داخلية تعالج عبر هذين النظامين .

وتوفر الوسائط الرقمية كالشاشات التفاعلية أجهزة عرض تحقق التشفير المزدوج بشكل لحظي حيث يرى التلميذ الحرف أو الرقم متحركا ومصحوبا بالصوت والنطق الصحيح في الوقت نفسه.

هذا الاقتران الثنائي يسهل ترميز المهارات الأساسية وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، وهو ما يسرع تخطي تعثرات فك الشيفرة القرائية والعد الأساسي.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

ويتجلى تطبيق هذه النظرية عملياً في استخدام الشاشات التفاعلية لتعليم الحروف والأرقام؛ فمثلاً، عندما يعرض على التلميذ حرف "الراء" متحركاً على الشاشة، يستقبل النظام البصري غير اللفظي صورة الحرف ورسمه الحركي، بينما يستقبل النظام اللفظي السمعي النطق الصحيح للحرف (ر) في اللحظة نفسها. هذا الاقتران اللحظي بين الصورة والصوت يخلق تمثيلا ذهنيا مزدوجاً في الذاكرة، مما يتيح للطفل استرجاع المفهوم عبر أحد المسارين في حال تعثر الآخر، وهو ما يسرّع عملية فك الشيفرة القرائية وتثبيتها في الذاكرة طويلة المدى.

ولا يقتصر أثر التشفير المزدوج على التعثرات القرائية والحسابية فحسب، بل يمتد ليشمل كافة المكتسبات الدراسية. فعلى مستوى النشاط العلمي والمفاهيم المجردة، تتيح المحاكاة الرقمية التفاعلية للشاشات دمج العرض البصري للمحتوى التعليمي (المادة المدرسية) بالشرح الصوتي المتزامن، مما يحول المفاهيم المجردة إلى تمثيلات ذهنية ملموسة. كما يساهم هذا الاقتران في تطوير الرصيد اللغوي والمهارات الخطية، حيث يستثمر الدماغ الروابط العصبية بين الشكل والمفهوم والصوت لترسيخ التعلمات وتسهيل استرجاعها عند الحاجة، وهو ما يعزز جودة الفهم واستدامة التعلم في مختلف المواد الدراسية.

❖ **تنشيط الوظائف التنفيذية والانتباه الانتقائي: (Executive Functions Selective Attention)**

يمتد البعد المعرفي للوسائط الرقمية في تنشيط الوظائف التنفيذية لدى التلميذ المتعثر إذ يسهم العرض التفاعلي عبر الوسائط الرقمية في تعزيز الانتباه الانتقائي و النقص من المشتتات البصرية والسمعية الجانبية وتوجيه الموارد الذهنية نحو المفهوم المراد اكتسابه كما تتيح المحتويات التفاعلية تطوير المرونة المعرفية لديه (Diamond, 2013)، حيث يلزم التفاعل اللحظي مع البرمجية التلميذ بتعديل خطة تفكيره واستراتيجيات الحل بناء على المؤشرات التي تقدمها الشاشة، مما يسرع انتقال الاستجابة من التعثر نحو التكيف المعرفي.

ويتضح ذلك بأسلوب بسيط في مادة اللغة العربية عند التمييز بين الحروف المتشابهة (ب، ت، ث)؛ حيث تُعزز الشاشة التفاعلية الانتباه الانتقائي عبر التركيز البصري على موقع النقطة وإخفاء بقية المشتتات. وعندما يخطئ التلميذ في اختيار الحرف المناسب، تقدم البرمجية تنبيها فوريا يحفز مرونته المعرفية، فيتخلى لحظيا عن فرضيته الخاطئة ويعدل فكرته بالبحث عن موقع النقطة الصحيح، مما يسرع انتقاله من التعثر إلى الاستجابة السليمة.

و بالتالي تتجسد هذه الآلية المعرفية بوضوح في طريقة تفاعل التلميذ مع المحتوى الرقمي فمن جهة، تعزز الوسائط التفاعلية الانتباه الانتقائي عبر تركيز الإضاءة والعرض البصري على عنصر التعلم الأساسي وإخفاء التفاصيل الجانبية، مما يخلص الذهن من المشتتات ومن جهة أخرى، تنمي المرونة المعرفية من خلال التغذية الراجعة الفورية؛ فعندما يصدر التلميذ استجابة غير صحيحة، تنبهه البرمجية لحظيا مما يجبر عقله على التخلي فورا عن خطة التفكير الخاطئة، وتكييف استراتيجيات حله والتفكير في مسار جديد للوصول إلى الإجابة السليمة.

ب. البعد الانفعالي والوجداني

تترافق التعثرات الدراسية المتكررة مع ترسبات وجدانية سالبة تجعل التلميذ ينعزل داخل الفصل وتولد لديه خوفاً من الإحراج.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

❖ **إعادة تشكيل مفهوم "الخطأ" خفض القلق وبناء الأمان النفسي:**

استنادا إلى دراسات (Gikas & Grant, 2013) و(Ashcraft & Ridley, 2005).

في نمط التعليم التقليدي، غالباً ما يواجه خطأ التلميذ المتعثر أمام الأقران بشعور من الإحراج أو الوصم الضمني، مما يدفع المتعلم إلى الانسحاب السلوكي وتجنب المشاركة (Gikas & Grant, 2013) على العكس من ذلك، يوفر التفاعل مع البرمجيات الرقمية بيئة ذات "أمان نفسي" عالي حيث يصاغ الخطأ الرقمي في شكل استجابة تفاعلية محايدة كصوت تنبيهي، إعادة محاولة، أو إشارة إرشادية ، مما يجرد الخطأ من بعده العقابي الاجتماعي ويحوله إلى خطوة عادية في سيرورة المحاولة والخطأ.

كما أثبتت الدراسات السيكولوجية أن القلق الأكاديمي الشديد يؤدي إلى إغلاق الوظائف التنفيذية بالدماغ (Ashcraft & Ridley, 2005)

كما يساعد العرض التفاعلي عبر الوسائط الرقمية على تجسيد المفاهيم الحسابية المجردة (كالأعداد، الجمع، والضرب) وتحويلها إلى أشكال بصرية ملموسة، مما يقلل الاستجابة الحادة لدى التلميذ المتعثر ويساعده على التفكير بمرونة وأريحية.

ويتجلى تطبيق هذا المعنى بوضوح في تحول استجابة التلميذ المتعثر إزاء تعثراته الحسابية؛ فبدل أن يشكل الخطأ على السبورة التقليدية مصدر خجل ومحفزاً للقلق الأكاديمي الذي يُعطل وظائفه التنفيذية، يُوفر التفاعل الرقمي بيئة آمنة نفسيا فعند ارتكاب خطأ في عملية حسابية مثلا ، تقدم الشاشة الإلكترونية او التفاعلية تغذية راجعة محايدة (كصوت تنبيهي خفيف أو إشارة توجيهية)، مما يترع عن الخطأ طابعه العقابي والاجتماعي ويحوله إلى خطوة طبيعية في التعلم هذا الأمان النفسي، مقترنا بتجسيد المفاهيم المجردة بصريا ، يخفض حدة التوتر الذهني ويتيح للذاكرة العمل بمرونة وأريحية أسرع نحو الحل الصحيح.

❖ **التعزيز وبناء تقدير الذات**

استنادا لنظرية تقرير الذات (Self-Determination Theory) لـــ ريان وديسي (Ryan & Deci, 2020).

يشكل التعزيز وبناء تقدير الذات حجر الزاوية في تحفيز التلاميذ وتطوير أدائهم إذ يتوقف التحفيز استنادا إلى نظرية تقرير الذات لـــ ريان وديسي (Ryan & Deci, 2020) على تلبية ثلاث حاجات نفسية أساسية تتمثل في الشعور بالكفاءة، والاستقلالية، والانتماء.

وفي هذا السياق، تلعب الوسائط و المحتويات الرقمية المعتمدة في المدارس الرائدة دورا محورية في دعم هذه الحاجات من خلال الاستجابات الرقمية الفورية ومجموعات التغذية الراجعة اللحظية.

فعندما ينجز التلميذ المتعثر حسابيا أو قرائيا، تقدم له الوسائط الرقمية المستخدمة تعزيزا فوريا عبر المؤثرات الصوتية والمكافآت الرقمية المشجعة ولا يقتصر أثر هذا التعزيز الفوري على الجانب النفسي فحسب للتلميذ المتعثر بل يمتد ليحدث تأثيرا بيولوجيا يثبت نجاعته حيث يحفز إفراز مادة الدوبامين في الدماغ، وهو ما يرفع من مستوى الدافعية الداخلية لدى التلميذ المتعثر ويعزز ثقته بكفاءته الشخصية ليجعله أكثر شغفا ورغبة في خوض تحديات تعلمية أخرى جديدة

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

ويتجلى تطبيق هذا البعد بوضوح في تحول الدافعية الداخلية للتلميذ المتعثر عند تلقيه للتعزيز الرقمي؛ فبمجرد نجاحه في حل مسألة حسابية أو قراءة كلمة بصورة سليمة، تقدم الشاشة التفاعلية مكافآت بصرية وصوتية فورية تُشبع لديه الحاجة النفسية للشعور بالكفاءة. هذا الاعتراف اللحظي بالإنجاز يمتد أثره عصبيّاً عبر تحفيز إفراز الدوبامين في الدماغ، مما يربط عملية التعلم بالمتعة والشغف، وينقل التلميذ من موقع التردد والخوف إلى موقع المبادرة والثقة بالنفس، ليغدو أكثر جرأة ورغبة في الإقبال الذاتي على تحديات دراسية أكثر عمقا

فعندما ينجح التلميذ المتعثر في تجاوز خطوة قرائية أو حسابية على الشاشة التفاعلية، لا ينتظر تقييما مؤجلا قد يحمل طابع المقارنة الجافة، بل تتلقى حواسه مكافأة رقمية فورية (كإضاءة مشجعة، أو صوت تصفيق، أو شارة إنجاز) هذا الاعتراف اللحظي بالنجاح يلبي لديه الحاجة إلى الشعور بالكفاءة والإنتاجية، كما يحدث استجابة بيولوجية عصبية عبر تحفيز إفراز هرمون "الدوبامين" في الدماغ؛ فيتحول الشعور بالعجز المكتسب إلى شغف وثقة تدفعه إلى أخذ المبادرة ذاتياً لمواجهة التحدي التعليمي التالي بكل أريحية.

❖ "تأثير ماتيو" واستعادة تقدير الذات:

استنادا لمفهوم "تأثير ماتيو" (Matthew Effect) للباحث كيث ستانوفيتش (Stanovich, 1986) في سياق مقاربة التدريس حسب المستوى الفعلي (TaRL)،

في النموذج التقليدي، يُفرض على التلميذ المتعثر التعامل مع مقرر أعلى من مستواه الفعلي، فيفشل باستمرار ويزداد اتساع الفجوة بينه وبين أقرانه المتفوقين (تأثير ماتيو) لكن عبر الوسائط الرقمية المعتمدة وفق مقاربة TaRL يوجه التلميذ إلى مسار رقمي يناسب مستواه الحقيقي تماما (كبدء التحدي من مستوى قراءة الحروف أو الحساب البسيط) وعندما ينجح في تجاوز هذه المهام المكيفة، يختفي شعور العجز المكتسب، وتبدأ فجوة التعثر بالانغلاق تدريجيا، مما يعيد بناء تقدير ذاته ويمنحه دافعية مستمرة للترقي في المسارات التعليمية.

ويتجلى كسر الدائرة المغلقة لـــ "تأثير ماتيو" عمليا عند تكييف المحتوى الرقمي وفق المستوى الفعلي للتلميذ (مقاربة TaRL) فبدل إغراقه بمطالب دراسية تتجاوز قدراته الحالية وتعمق تعثره وشعوره بالعجز، تقدم له الوسائط الرقمية أنشطة مصممة خصيصا لتلائم نقطة انطلاقه الحقيقية هذا التدرج المخصص يضمن تحقيق نجاحات متتالية وملموسة تُعيد للطفل ثقته بإمكاناته الذهنية، وتوقف اتساع الفجوة التعلمية بينه وبين أقرانه، مما يخرجه من طوق التعثر المستمر ويجدد قدرته على الارتقاء بمستواه الدراسي بثبات وتقدير عال للذات.

فعندما يمنح تلميذ متعثر في المستوى الرابع مسارا رقميا تفاعليا يناسب مستواه الفعلي (كتركيب كلمات بسيطة من مقاطع بدلا من قراءة نص طويل معقد)، يحقق نجاحا ملموسا ولحظيا في إنجاز المهمة

هذه العملية تكسر شعور العجز لديه، وتوقف اتساع الفجوة بينه وبين أقرانه، مما يعيد بناء تقديره لذاته ويحفزه ذاتيا للانتقال خطوة بخطوة نحو مستويات القراءة الأعلى .

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

❖ **كسر الوصم بالتعثر وتفعيل المشاركة الصفية**

يتجاوز التأثير الانفعالي للإدماج الرقمي البعد الفردي للمتعلم ليلامس الدينامية الاجتماعية داخل الفصل الدراسي إذ يسهم تطوير البيئة الرقمية في تحويل وضعية التلميذ المتعثر إلى فاعل مشارك في المهام الجماعية التفاعلية التي تنجز عبر الشاشات والوسائط الرقمية داخل الفصل الدراسي و المشاركة الفعالة في بناء المحتوى التعليمي من طرف المعلم

هذا التحول النوعي يقلل بشكل ملحوظ من مظاهر الانسحاب الاجتماعي والعدوانية التكيفية الناجمة عن الشعور بالفشل كما يسهم في إرساء مناخ فصلي دامج كفيل بتجاوز "الوصم بالتعثر" وإعادة الإدماج الاجتماعي للتلاميذ .

وبذلك، يعزز التعلم الرقمي التفاعلي شعور الطالب بالانتماء والمواطنة الصفية، استنادا إلى الأبعاد والأسس التي تؤكد عليها نظرية التفاعل الاجتماعي لـــ باندورا (Bandura, 2001).

ويتجلى كسر الوصم بالتعثر عمليا في إعادة تشكيل الدينامية الاجتماعية داخل الفصل؛ فبدل انسحاب التلميذ المتعثر وانزوائه خوفا من نظرات الأقران كما يتيح إدماج الوسائط الرقمية تحويله إلى عنصر فاعل ومشارك فعندما يمنح الدور للوقوف أمام الشاشة التفاعلية وإدارة النشاط الرقمي الجماعي نيابة عن زملائه، يتغير تمثل الفصل له من تلميذ "عاجز" إلى فرد "متمكن ومسهم في بناء الدرس" هذا التحول النوعي، والمستند إلى مبادئ باندورا في التفاعل الاجتماعي، يحيد مظاهر السلوك العدواني أو الانسحابي، ويسقط "وصمة التعثر" مما يرسي مناخا داخل الفصل الدراسي دامجا يعزز لدى التلميذ الشعور بالانتماء والمواطنة الصفية.

المحور الثالث: الأبعاد البيداغوجية والإجرائية بالمدارس الرائدة

تكامل الوسائط الرقمية مع مقاربة TaRL والتعليم الصريح (Explicit Instruction) في مشروع المدارس الرائدة

تتجلى النجاعة الميدانية للوسائط الرقمية في كونها تجسد خطوات التعليم الصريح (النمذجة "أنا أفعل"، الممارسة الموجهة "نحن نفعل"، الممارسة المستقلة "أنت تفعل") مع مراعاة المستوى الفعلي للتلميذ (TaRL). فعوض استخدام الشاشة لمجرد العرض، يستعملها المعلم لبناء المفهوم بوضوح وتدرج، حيث تقدم البرمجية محاكاة بصرية دقيقة أثناء النمذجة، ثم تتيح بالتزامن أنشطة تفاعلية موجهة تتكيف مع ثغرات كل مجموعة حسب مستواها الحقيقي، مما يحول الوسيلة الرقمية من مجرد أداة شاشة إلى محرك بيداغوجي إجرائي .

❖ **مقاربة التدريس حسب المستوى المناسب (TaRL)**

تستند مقاربة (TaRL) إلى القطع المبدئي مع المنطق الإداري والزمني التقليدي الذي يربط التعلم بالسن أو بالمستوى الدراسي، وتتجه بدلا من ذلك نحو تجميع التلاميذ وتفييئهم بناء على مستواهم الأدائي الفعلي في المهارات الأساسية للقراءة والحساب.(Banerjee et al., 2007)

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

واعتبارا لكون نسبة مهمة من التلاميذ يدخلون الموسم الدراسي بفجوات معرفية، يفرد نموذج مدارس الريادة مرحلة تقويمية ودعمية مكثفة مع بداية السنة الدراسية، تعتمد على مقاربة TaRL لتشخيص التعثرات وتفييئ التلاميذ استنادا إلى نتائج اختبارات فردية أولية، حيث يتم توزيع التلاميذ على مجموعات متجانسة عبر مسارات تعلمية مخصصة

وتبرز القيمة المضافة للإدماج الرقمي في دعم هذه المقاربة على مستويين إجرائيين رئيسيين:

- **تيسير عمليات التفييئ :** توفر الوسائط الرقمية شبكات تقييم وموارد تفاعلية تساعد المعلم على إجراء التشخيص السريع والدقيق دون إهدار الوقت في التقييمات الورقية الشاقة، مما يحد من أخطاء التصنيف البيداغوجي.
- **مسارات التدخل وتفريد التعلم:** تسمح الموارد الرقمية المتاحة عبر الشاشات التفاعلية بتوفير محتويات وأنشطة مكيفة وموجهة لكل زمرة على حدة، وهو ما يمكن من إرساء تفريد التعلم عبر تعامل كل تلميذ متعثر مع مثيرات وسائطية تناسب إيقاعه الخاص دون التسبب في إحراجه.

و يمكن صياغة هذه المقاربة إلى واقع إجرائي ملموس على مستويين أساسيين:

أولا : على مستوى التفييئ :

تُشكل الوسائط الرقمية التفاعلية حلا إجرائيا لمسالة هدر الوقت إذ تيسر إجراء التقييمات التشخيصية الأولية والدورية بفعالية وسرعة عالية فبدل الاستغراق في تصحيح الاختبارات الورقية التقليدية وما يرافقها من احتمال وقوع أخطاء في التصنيف البيداغوجي، تتيح البرمجيات الرقمية استجابات لحظية ورصدا دقيقا لثغرات كل تلميذ على حدة. وبناء على هذه البيانات يتم توزيع التلاميذ أوتوماتيكيا أو بتوجيه مرن من المعلم إلى مجموعات متجانسة وفق مستواهم الأدائي الفعلي، متجاوزة التوزيع الإداري القائم على السن أو المستوى الدراسي المعتاد؛ حيث يفيّأ التلاميذ بدقة عبر التدريج الرباعي التالي :

- المستوى المبتدئ :(Niveau 0) للمتعثرين في التعرف على الرموز والحروف أو الأرقام الأساسية.
- مستوى الحروف والكلمات :(Niveau 1) للمتعلمين الذين يقرؤون المقاطع البسيطة أو الأرقام دون طلاقة.
- مستوى الجمل والفقرات :(Niveau 2) لمن يمتلكون القدرة على التهجئة والعمليات الحسابية البسيطة.
- المستوى المتمكن :(Niveau 3) للمتفوقين القادرين على استيعاب النصوص وتحليلها وحل المسائل المركبة.

ثانيا : على مستوى مسارات التدخل وتفريد التعلم:

تتجاوز الشاشات التفاعلية والوسائط الرقمية دور "العرض الصامت" لتتحول إلى منصات ديناميكية لتوجيه مسارات التدخل المخصصة لكل مجموعة من التلاميذ من اجل تجاوز التعثرات المدرسية :

ففي مسار الأساس (المستويان 0 و 1): تعتمد البرمجيات على مبدأ التجسيد البصري والحسي للمفاهيم المجرد بحيث تقدم لمتعثري الحساب أنشطة تفاعلية تقوم على تحريك العناصر الملموسة (كعد الكرات الملونة وسحب الأعداد)، وتوفر لمتعثري القرائية ألعاب سحب وإفلات لتركيب المقاطع الصوتية وتفكيك الكلمات، مع تعزيز ذلك بمؤثرات بصرية وسمعية مكثفة وتغذية راجعة محايدة خالية من الإحراج الاجتماعي.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

و في المسارين المتوسط والمتقدم (المستويان 2 و 3): تحول الشاشة الأنشطة إلى مسارات تحد واستقلالية حيث يشتغل التلاميذ على قراءة الجمل والفقرات، واستخراج الأفكار، وحل المشكلات الحسابية ذات التفكير العالي.

يضمن هذا التوافق الإجرائي بين التفييئ الرقمي والتدخل في إرساء تفريد حقيقي للتعلم بحيث يشتغل كل تلميذ على ثغراته الحقيقية وفق إيقاعه الخاص، مما يسرع معالجة الفجوات التعلمية ويرتقي بالأداء العام للفصل الدراسي.

❖ مقاربة التعليم الصريح (Explicit Instruction)

تشكل بيداغوجيا التعليم الصريح الهيكل البنائي الأساسي لإرساء التعلمات الجديدة وتفادي تشكل تعثرات جديدة بالمدارس الرائدة؛ حيث تعتمد على التدرج المنطقي الدقيق والبناء التراكمي للمفاهيم لمنع إجهاد الذاكرة العاملة للمتعلم. وتتبلور هذه المقاربة عبر ثلاث مراحل إجرائية متتابعة حسب أرشر وهيوغز (Archer & Hughes, 2011)، تتدخل فيها التكنولوجيا الرقمية كرافعة وظيفية تُجود كل محطة تعليمية:

أولا : مرحلة النمذجة البصرية والسمعية (Modeling – "أنا أفعل"):

يكون المعلم مطالبا بشرح المفهوم أو المهارة بأقصى درجات الوضوح والتركيز، وهنا تقدم الشاشات التفاعلية والموارد الرقمية الموحدة نموذجاً بصريا وصوتيا ومحكم المكونات يسهم هذا العرض الرقمي المركز في تقليل حمولة المعالجة الذهنية عبر إبراز العناصر الأساسية للدرس (كتقطيع المقطع الصوتي، أو تجسيد خطوات العملية الحسابية)، مما يمنع التشتت البيداغوجي ويحد من تقديم الشروح التلقينية أو المغلوطة.

ثانيا : مرحلة الممارسة الموجهة والتفاعل الصفي (Guided Practice – "نحن نفعل"):

ينتقل الفصل إلى اشتغال جماعي وتفاعلي لبناء المفهوم حيث يتيح العرض الرقمي الجماعي إشراك التلاميذ في تطبيق المهارة مباشرة على الشاشة التفاعلية، وممارسة التفكير الجهري (Think Aloud). في هذه المحطة، يتعامل المتعثرون مع أنشطة تفاعلية مدعومة بتغذية راجعة فورية ومحايدة من البرمجية (كإشارات توجيهية أو تعديلات بصريّة لحظية)، مما يتيح للمعلم اكتشاف التماثلات الفكرية الخاطئة وتصحيحها فورا قبل تثبيتها، ورسم البنية المفهومية الصحيحة لدى الفصل.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

ثالثا : مرحلة الممارسة المستقلة وتثبيت التعلمات (Independent Practice – "أنت تفعل"):

ينتقل التلميذ إلى الممارسة الفردية للتأكد من مأسسة التعلم وترسيخه؛ حيث تتيح الوسائط الرقمية تمارين تكيفية تناسب إيقاع كل تلميذ وتسمح بالتطبيق الذاتي لما تم اكتسابه ترفق هذه الممارسة بتعزيزات رقمية مشجعة (أصوات، شارات، أو إضاءات تحفيزية) وتوجيهات تصحيحية لطيفة عند التعثر مما يكسر حاجز الخوف من الخطأ كما يكرس استقلالية التلميذ ويضمن نقل المهارة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى.

ويتجلى التطبيق الإجرائي للتعليم الصريح بوضوح في درس تفكيك الكلمات؛ ففي مرحلة النمذجة (أنا أفعل)، تقدم الشاشة التفاعلية عرضا بصريا وصوتيا معايرا يوضح كيفية تقطيع الكلمة إلى مقاطع ملونة بوضوح يمنع التشتت وفي مرحلة الممارسة الموجهة (نحن نفعل) يصعد التلميذ المتعثر للشاشة لتفكيك كلمة جديدة أمام زملائه، حيث تمنحه البرمجية تغذية راجعة محايدة عند الخطأ تتيح للمعلم تصحيح تفكيره فورا دون إحراج وصولا إلى الممارسة المستقلة (أنت تفعل) حيث يحل التلميذ تمارين فردية متكيفة مع مستواه، يحصل على مكافآت بصريّة فورية تثبت المهارة في ذاكرته طويلة المدى.

دور المعلم كـــ "وسيط سيكوبيداغوجي" •

ينبغي التأكيد الأكاديمي على أن الوسائط الرقمية بالمدارس الرائدة لا تمارس دورها السيكوبيداغوجي بشكل آلي ميكانيكي أو معزول عن العنصر البشري إذ إن التقنية مجرد وعاء حامل، بينما تتوقف نجاعتها الميدانية بالأساس على أدوار المعلم بوصفه "وسيطاً سيكوبيداغوجياً" حاسماً وموجهاً للعملية التعليمية التعلمية.

فالوسائط الرقمية تحرر المعلم من النمط التقليدي المقيد ومن عناء الترداد الشفهي والمجهود التدبيري النمطي وتكرار النمذجة، وتمنحه هامشاً زمنياً أرحب للانتقال من دور "الملقن" إلى دور "الموجه والميسر".هذا التحول الإيجابي يتيح للمعلم إدارة الفروق الفردية بكفاءة، تقديم التدخلات المباشرة لمن هم في حاجة إليها، ومنح اهتمام فردي أكبر للتلميذ المتعثر لضمان بيئة دامجة تراعي إيقاعه الخاص.

ويتجلى هاد الدور الإجرائي بوضوح أثناء محطة الممارسة الموجهة أو المستقلة فبينما يشتغل التلاميذ على برمجيات تفاعلية ذاتية التوجيه على الشاشة، يتفرغ المعلم كليا للتنقل بين الطاولات والوقوف بجانب تلميذ متعثر هنا لا يقتصر دور المعلم على التصحيح البيداغوجي، بل يمارس وساطته السيكوبيداغوجية عبر تقديم تشجيع لفظي محفز ومساعدته على تجاوز القلق وتوجيه أصبعه نحو الخيار الصحيح على اللوحة أو الشاشة. هذا التفرغ الإنساني ما كان ليتحقق لولا أن الوسائط الرقمية تكفلت بنقل المحتوى التعليمي والأنشطة الموازية لتقي بقية الفصل في حالة نشاط وتعلم مستمر.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

خاتمة

لا تعتبر الوسائط الرقمية في مشروع المدارس الرائدة مجرد شاشات للعرض أو أدوات تقنية حديثة، بل هي دعامات سيكوبيداغوجية حاسمة تعيد تشكيل الفضاء التعليمي برمته إذ تنجح عند إدماجها التفاعلي مع مقاربتي (TaRL) والتعليم الصريح في تحقيق تحول نوعي على مستويين متكاملين ! على المستوى السيكولوجي والوجداني، تكسر الوسائط الرقمية حلقة "تأثير ماتيو"، وتخفف من القلق الأكاديمي عبر تحويل الخطأ إلى فرصة تعلم آمنة خالية من الإحراج الاجتماعي، مما يعيد بناء تقدير الذات لدى التلميذ المتعثر ويُجدد دافعيته الداخلية للانخراط والمشاركة الصفية. أما على المستوى البيداغوجي والإجرائي، فهي تيسر التشخيص السريع وتضمن تفريد المسارات العلاجية وفق إيقاع كل متعلم، متجاوزة المنطق الإداري النمطي نحو تدريس يراعي المستوى الفعلي بدقة. ويبقى النجاح الميداني لهذا التحول المرقمن مرهونا بالدور الإنساني للبعد البشري إذ لا تعوض التقنية حضور المعلم ، بل تحرره من عناء التلقين التكراري لتمنحه المساحة والزمن الكافيين لممارسة دوره الأهم كـــ "وسيط سيكوبيداغوجي" يغذي الأمان النفسي، يراعي الفروق الفردية، ويرسخ مناخا فصليا دافئا ومحفزا لجميع التلاميذ و خاصة الذين يواجهون تعترات مدرسية .

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

المراجع والمصادر:

باللغة العربية

- الدريج، محمد. (2013). الفشل الدراسي وأساليب الدعم التربوي. مجلة سيكولوجيا التربية.
- الشرقاوي، أنور محمد. (2020). التعلم: نظريات وتطبيقات سيكولوجية. مكتبة الأنجلو المصرية.
- عبد الحميد، محمد. (2007). الاتصال والإعلام على شبكة الإنترنت. عالم الكتب للنشر والتوزيع.
- المجلس الأعلى للتربية والتكوين والبحث العلمي .(2024). (CSEFRS) تقييم المكتسبات الدراسية وتجويد التعلمات بالتعليم الابتدائي: قراءة في نتائج الأداء (تقرير تقييمي). الرباط.
- وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة .(2023). (MENPS) دليل المدارس الرائدة: الهندسة البيداغوجية والتنظيمية. مديرية المناهج، الرباط.

باللغة الأجنبية (الإنجليزية)

- Archer, A. L., & Hughes, C. A. (2011). Explicit instruction: Effective and efficient teaching. Guilford Press.

- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety: Its meaning, origins, and effects on math performance. In J. I. D. Campbell (Ed.), Handbook of Mathematical Cognition (pp. 315–327). Psychology Press.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. Annual ReviewofPsychology,52(1),1–26 .
- Banerjee, A. V., Cole, S., Duflo, E., & Linden, L. (2007). Remedying education: Evidence from two randomized experiments in India. The Quarterly Journal of Economics, 122(3), 1235–1264.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual Review of Psychology, 64, 135–168.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones and smartphones. Internet and Higher Education, 19, 18–26.
- Herring, S. C. (2008). Digital media. In P. Hogan (Ed.), The Cambridge Encyclopedia of the Language Sciences. Cambridge University Press.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

- Paivio, A. (2014). Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach. Psychology Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, and future directions. Contemporary Educational Psychology, 61, Article 101860.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. Reading Research Quarterly, 21(4), 360–407.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory for multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (pp. 37–55). Cambridge University Press.
- UNESCO. (2020). Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education: All means all. UNESCO Publishing.

© المؤلفون. مرخّص بموجب (CC BY-NC 4.0) Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/