

La simulation haute fidélité n'existe pas... à priori

Morgan Jaffrelot

Journée pédagogique 4 avril 2017

Liens d'intérêts et remerciements vidéo

- Directeur des programmes de simulation
Collège des Hautes Etudes en Médecine (CHEM)



Asso 1901 indépendante des syndicats et de l'industrie pharmaceutique

- Remerciements aux stagiaires et acteurs qui ont accepté la diffusion à des fins d'enseignement
- Remerciements à G Chiniara, Pr Université Laval Québec et J Jouquan, Pr Université Bretagne occidentale, compagnons explorateurs de l'authenticité en simulation



Intentions pédagogiques :

- **Abandonner le terme de haute fidélité** pour parler des simulateurs de patients et des activités de simulation ; remplacer par « simulation/simulateur Haute Technologie » lorsqu'il s'agit de mannequins perfectionnés
 - **Prendre en compte l'authenticité perçue** par les participants pour les aider à préparer le transfert des apprentissage résoudre des problèmes complexes
-
- Le simulateur
 - La situation et les tâches
 - L'opérateur apprenant



LE SIMULATEUR

« Il faut un simulateur réaliste pour que la mise en situation soit réussie »... pas seulement

La notion de fidélité (réalisme de la situation reproduite)

Simulation à basse
fidélité

Simulation à
haute fidélité



Patient(s)

- *Seules certaines caractéristiques sont reproduites*

- Toutes les caractéristiques sont reproduites

Environnement
(physique/ technologique/
humain/...

- *Les caractéristiques sont reproduites avec un réalisme plus ou moins approximatif*

- Chaque caractéristique est reproduite avec le maximum de réalisme

Temps

*La fidélité se réfère au degré avec lequel la simulation imite la réalité
Alessi SM 1988*

High fidelity and fun: but fallow ground for learning?

Robindra Basu Roy¹ & Graham T McMahon²

MEDICAL EDUCATION 2012; 46: 1022–1027

That learners enjoy simulation is not surprising: the activities are generally engaging and participatory [...]

But might the characteristics that make simulation such a popular learning tool also compromise its ability to help students learn?

[...] it could be inferred that the trade-offs between efficiency and effectiveness may not favour the use of simulators except in very particular circumstances.

[...] educators will need to consider the dimension of emotional engagement and balance its positive impact on engagement with its as yet unclear impact upon retention and transfer.

Even if an experience is high fidelity and fun, it may not necessarily represent fertile ground for learning.

The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning

Geoff Norman,¹ Kelly Dore² & Lawrence Grierson³

MEDICAL EDUCATION 2012; 46: 636–647

There is growing interest in the use of realistic computer-controlled 'high-fidelity' simulation (HFS) in medical education, both for learning and assessment.

Simulations have a number of potential advantages over traditional ward- or clinic-based learning.

[...] the relationship between simulation fidelity and learning is not unidimensional and linear.

[...] nearly all the studies showed no significant advantage of high fidelity simulation (HFS) over low fidelity simulation (LFS)

It should come as no surprise, therefore, that the large investments required to acquire more advanced (higher-fidelity) simulators are not accompanied by commensurate increases in learning.

Reconsidering Fidelity in Simulation-Based Training

Stanley J. Hamstra, PhD, Ryan Brydges, PhD, Rose Hatala, MD, MSc, Benjamin Zendejas, MD, MSc, and David A. Cook, MD, MHPE

Academic Medicine, Vol. 89, No. 3 / March 2014

Relative effectiveness of high- versus low-fidelity simulation in learning heart sounds

Daniela de Giovanni,¹ Trudie Roberts¹ & Geoff Norman²

Medical Education 2009; 43: 661-668

0022-8347/02/1673-1243/0
THE JOURNAL OF UROLOGY®
Copyright © 2002 by AMERICAN UROLOGICAL ASSOCIATION, INC.®

THE EFFECT OF BENCH MODEL FIDELITY ON ENDOUROLOGICAL SKILLS: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

EDWARD D. MATSUMOTO, STANLEY J. HAMSTRA, SIDNEY B. RADOMSKI AND MICHAEL D. CUSIMANO

Vol. 167, 1243-1247, March 2002
Printed in U.S.A.



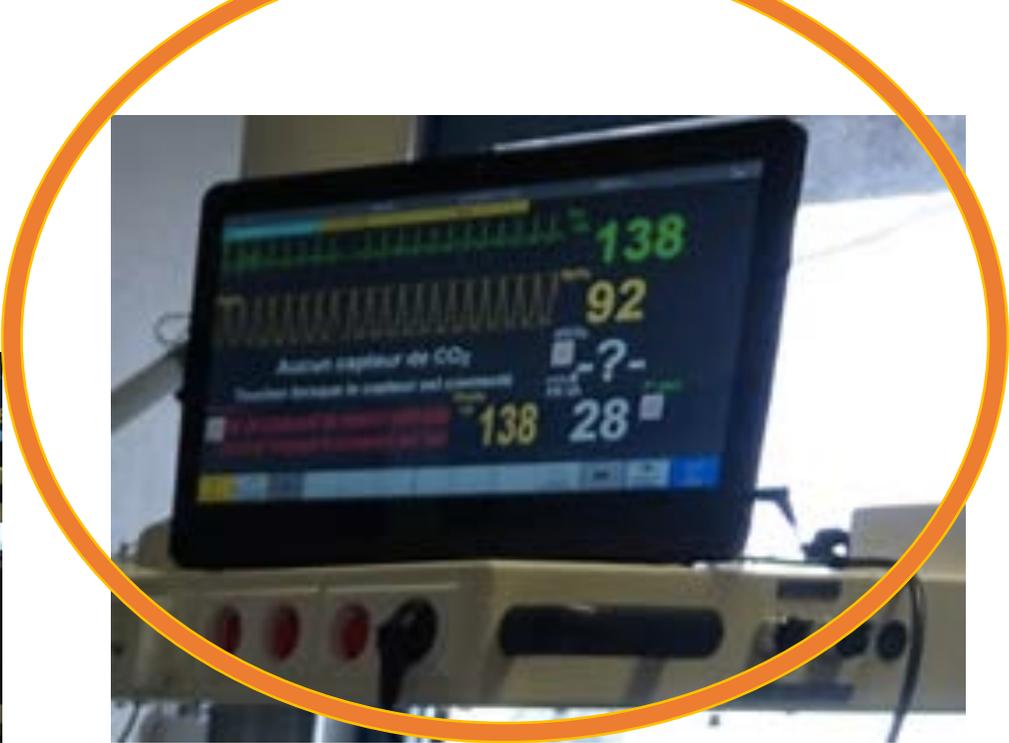
FIG. 1. Low fidelity urology model consisted of Penrose drain, inverted cup, molded latex in portable plastic case and 2 embedded straws approximately 8 mm. in diameter as substitution for urethra, bladder dome, bladder base and bilateral ureters, respectively. Openings were cut midway up straws to facilitate placement of mid ureteral stone.



FIG. 2. High fidelity model (by Lamb and Things, Bristol, United Kingdom).







SIMULATEUR

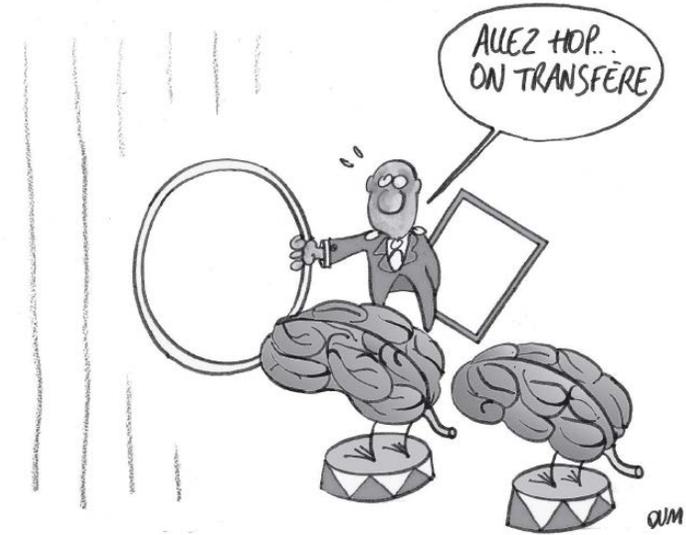
Reproduit les **caractéristiques essentielles** liées aux intentions pédagogiques de la mise en situation, et **à ce qui sera perçu comme authentique** par les participants

Facilite l'entrée et l'ancrage dans le jeu de rôle

Est relié aux autres éléments de l'environnement de la mise en situation

N'est pas garant, seul, de la perception d'authenticité





LES CAHIERS PÉDAGOGIQUES N° 408, NOVEMBRE 2002

LA SITUATION

«il faut que l'étudiant reconnaisse les caractéristiques de la situation pour qu'il applique le comportement adapté, et ainsi que l'enseignant puisse s'assurer qu'il ait appris »... pas seulement

Situation professionnelle

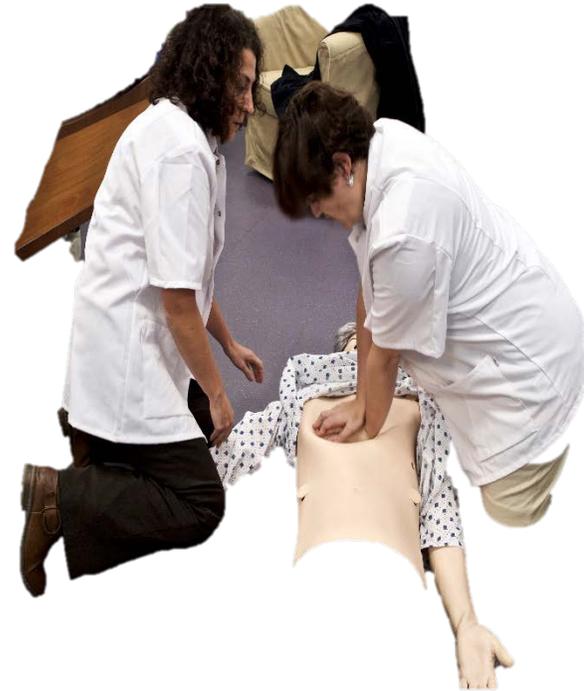
Rôles (fonctions)
professionnels

X



**Situation
professionnelle**

Problèmes de santé



Situation professionnelle

Rôles (fonctions)
professionnels

X

Contextes (milieux)
d'exercice



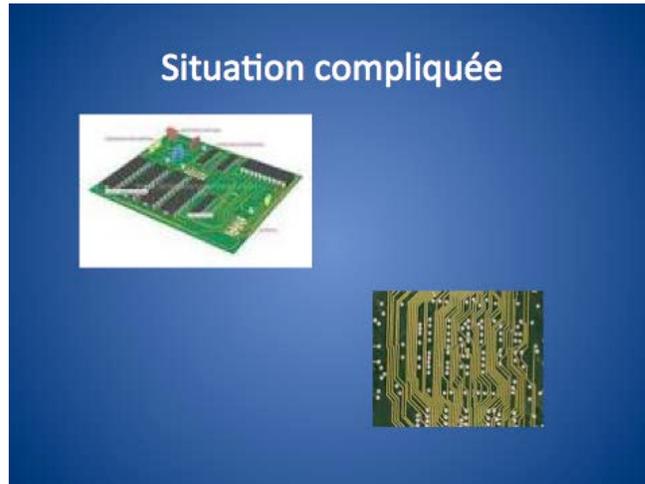
**Situation
professionnelle**

Problèmes de santé



Compliqué ou complexe ?

Immersion clinique ?



Simulation procédurale ?



«Un problème complexe est mal défini, tous les indices ne sont pas fournis immédiatement, et il existe plusieurs solutions possibles»

Un problème à résoudre peut être peu complexe ou très complexe, selon l'expertise de l'apprenant

- **Problème simple/compliqué**

- Tous les indices sont disponibles d'emblée
- La solution requiert des tâches familières
- Le problème peut être résolu avec un haut degré de certitude
- Les personnes ressources s'accordent sur la nature de la solution correcte

Appliquer la bonne solution

- **Problème complexe**

- Les indices ne sont pas tous disponibles d'emblée
- Le problème évolue au cours de son investigation
- La solution n'est pas standardisée mais unique
- Le problème ne peut être résolu avec un haut degré de certitude
- Les personnes ressources sont en désaccord quant à la meilleure solution à mettre en œuvre

Élaborer et argumenter une des solutions raisonnables possibles



Perspective behavioriste du transfert...

Le transfert des connaissances repose sur :
la **perception** par l'apprenant des similitudes et/ou des différences entre:
les situations ou des problèmes reliés au contexte d'apprentissage
et
les situations ou les problèmes de la vie professionnelle auxquels il
est/sera confronté



TRANSFERT

AUGMENTER la probabilité que les apprentissages soient utilisés en situation professionnelle.

LE TRANSFERT DES CONNAISSANCES DU POINT DE VUE DE L'ENSEIGNANT

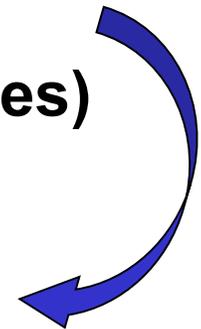
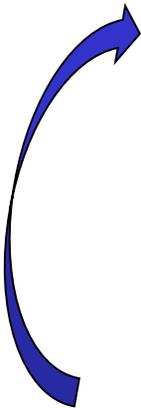
La façon la plus efficace pour favoriser le transfert est d'organiser l'enseignement selon la séquence :

1) Contextualisation
(activité d'apprentissage en lien avec la pratique)

2) Dé-contextualisation
(mise en lien de la pratique avec des cadres théoriques)

3) Recontextualisation(s)
Application répétée des apprentissages
à des situations pratiques variées

Pratique < > Théorie < > Pratique (s)



Authenticité perçue pendant la mise en situation et pendant le débriefing

- Le transfert des connaissances est un phénomène cognitif très complexe qui ne se produit que rarement s'il n'est pas assisté par l'enseignant au moment de l'enseignement et de l'apprentissage.
- Dans le cadre de dispositifs de formation recourant à des activités de simulation, le moment privilégié pour préparer le transfert est la phase de débriefing

Rappel : Apprentissage et enseignement contextualisés authentiques

Principes de l'authenticité du contexte :

1. Respect du contexte de mobilisation
2. Développement de compétences
3. Situations complètes et complexes
4. Contenus pluridisciplinaires
5. Situations problèmes multidimensionnelles
6. Situations problèmes diversifiées
7. Solutions, conclusions, interprétations multiples

Source: Frenay M, Bédard D. In: Presseau A, Frenay M. *Le transfert des apprentissages*. PUL 2004

SITUATION

Situation professionnelle = rôle dans un contexte

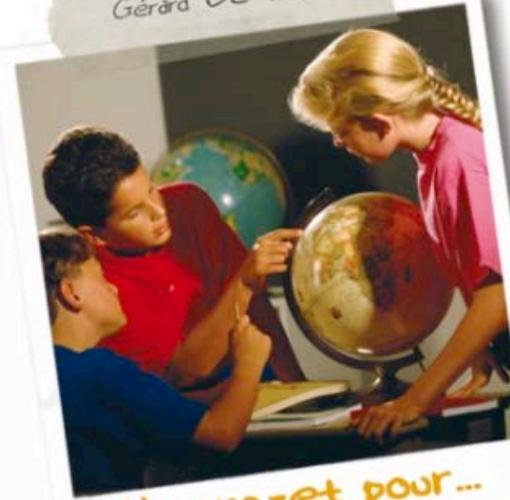
Le transfert est rarement spontané. L'enseignant débriefeur a un rôle important

L'authenticité d'une situation peut être perçue pendant la mise en situation, mais aussi lors du débriefing

Les professionnels de santé doivent résoudre des problèmes complexes... il faut les préparer à résoudre... des problèmes complexes et signifiants

GUIDES DE POCHE DE L'ENSEIGNANT

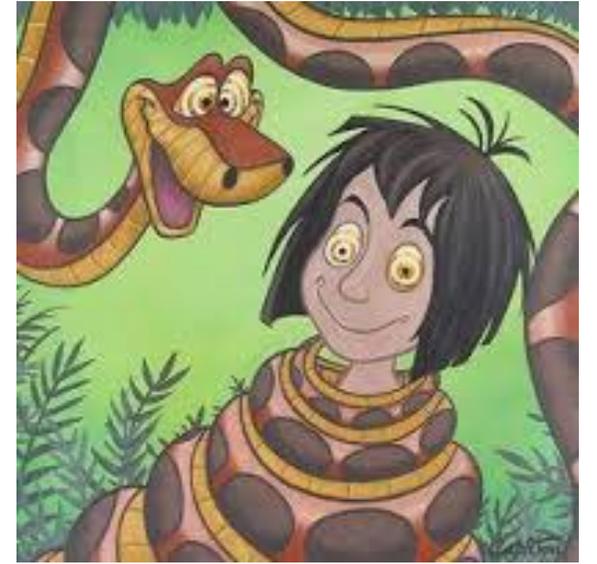
Gérard De Vecchi



Un projet pour...

enseigner
par situations-
problèmes

Delagrave



L'APPRENANT

« Les participants vont comprendre qu'en simulation les erreurs sont sans conséquence et qu'un jeu de rôles est le plus efficace pour apprendre, en faisant » ... non non... pas si vite...



© 2004 IMMER SIM - www.chem-sante.fr

Le contrat pédagogique

- Considérer que les participants sont désireux de s'améliorer, et souvent déjà bien formés
- Les instructeurs/débriefeurs sont formés à la pédagogie en simulation
- L'environnement est bienveillant, les erreurs sont utiles à la discussion et aux apprentissages
- Les scénarios sont construits pour répondre aux besoins de formation et le matériel utilisé est présenté avant la mise en situation
- Le formateur est garant de l'expertise de contenu

- Les participants s'efforcent de faire « comme si c'était vrai » et d'aller au bout de leurs raisonnements
- Le débriefing est une séquence de discussion où chacun participe activement, dans le respect de l'autre, y compris de l'enseignant
- Le contenu des sessions ne doit pas être diffusé afin de ne pas porter préjudice aux autres participants et à l'organisation des futures simulations

La liste de mes envies... et c'est pas tout !

- Entièrement réaliste
- Alimentation interne
- Complexité
- Détection
- Impossibilité
- Impossibilité
- Œdème



- Fonctionnalités :
- Simulation
 - Gestion de saignement à plusieurs endroits
 - Veineux
 - Les vitaux répondent
 - Répondent à la perte de sang
 - Travail avec différents modules

blessure et kits de moulage

Jes en

- Sortie d'urine (variable)
- Cathétérisation de Foley

- Gonflement du pharynx
- Laryngospasme
- Réduction de la gamme de mouvement cervicale
- Trismus

Fonctionnalités respiratoires

- Auscultation simulée spontanée
- Mouvements de la poitrine bilatéraux et unilatéraux
- Exhalation de CO2
- Respiration normale et anormale



e

ants

la voix du

- Plusieurs instructeurs communiquent avec la voix intégré sur IP

- 5 sites d'auscultation antérieurs
- 6 sites d'auscultation postérieurs
- Saturation en oxygène et forme d'onde



- Cricothyrotomie par aiguille
- Cricothyrotomie chirurgicale
- Compliance pulmonaire variable
 - 4 réglages
- Résistance des voies respiratoires variables
 - 4 réglages
- Distension de l'estomac
- Connectivité avec des simulations respiratoires tierces

- La palpation des battements de cœur enregistrée

Accès vasculaire:

- IV compressions (bras droit)
- Accès intra osseux (tibia)
- Système de reconnaissance automatique de médicaments

RCP :

- NIBP
- TOF
- Sortie cardiaque
- Température (principale & périphérique)
- Paramètres supplémentaires et programmables
- Affichage à rayons X
- Affichage électrocardiogramme
- Affichage d'image personnalisée
- Affichage vidéo personnalisé

Et c'est pas tout.

Yeux :

- Battements - lent, normal, rapide et clignements
- Ouverts, fermés et partiellement ouverts
- Accommodation pupillaire :
 - synchrone/asynchrone
 - réponse normale et lente

Autres fonctionnalités :

- Capture/Fasciculation
- Saignement
 - Simulation de saignement à plusieurs endroits
 - Artériel et veineux
 - Les signes vitaux répondent automatiquement à la perte de sang et aux soins
 - Fonctionne avec différents modules de blessure et kits de moulage
- Sortie d'urine (variante)
- Intubation de Foley
- Secrétions
 - Yeux, Oreilles, Nez, Bouche
 - Sang, Muqueuse, CSF, etc.
- Diaphorèse
- Son des boyaux - quatre quadrants
- Voix du patient
 - Sons préenregistrés
 - Sons personnalisés
 - L'instructeur peut simuler la voix du patient sans fil
- Communication de l'instructeur
 - Plusieurs instructeurs communiquent avec la voix intégré sur IP

Pharmacologie:

- Le système de reconnaissance des médicaments automatique identifie les médicaments et la dose
- Formulaire de médicament toxique
- Réponses physiologiques automatiques ou programmables

Complications respiratoires :

- Cyanose
- Thoracentèse par aiguille - bilatérale
- Mouvements de la poitrine unilatéraux & bilatéraux
- Bruits respiratoires unilatéraux, bilatéraux & lobaires
- Insertion de drain thoracique - bilatéral

RASSUREZ-VOUS VOUS NE SEREZ PAS JUGE, NI EVALUEE, NI BIEN SÛR.....

(Sur)charge cognitive et simulation

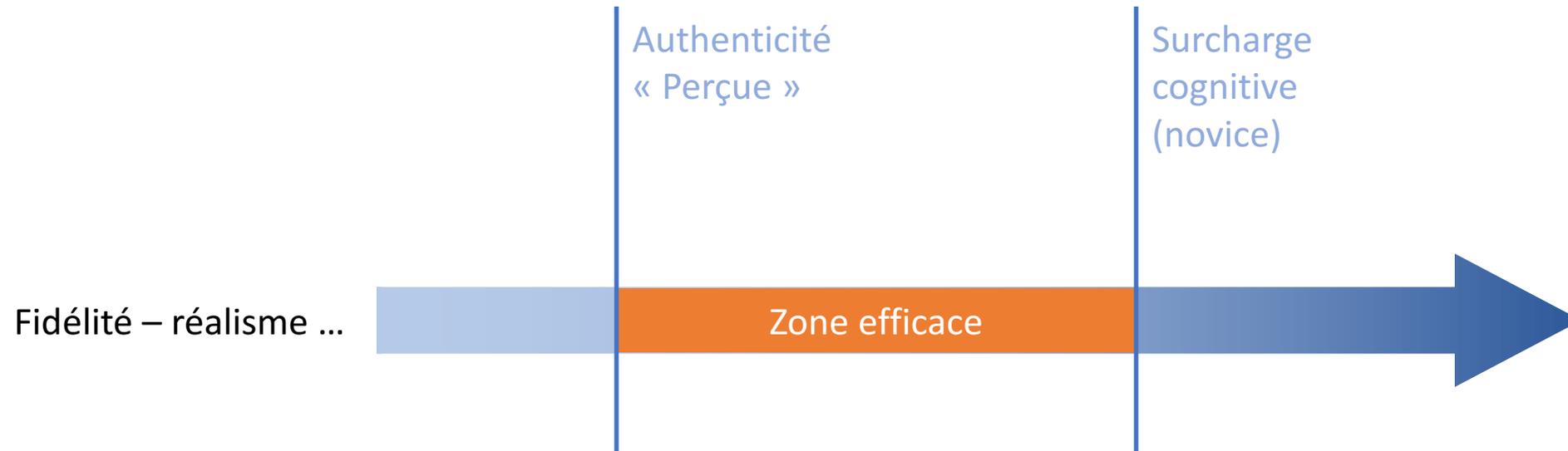
**Cognitive load theory in health professional education:
design principles and strategies**
Jerven J.G van Merriënboes^{1,2} & John Sweller³
2009. MEDICAL EDUCATION 2010; 44: 85-93

Charge cognitive liée au problème à résoudre et **aux tâches à effectuer**

Charge cognitive liée aux **conditions d'enseignement**

- méthode
- environnement
- enjeux
- ...

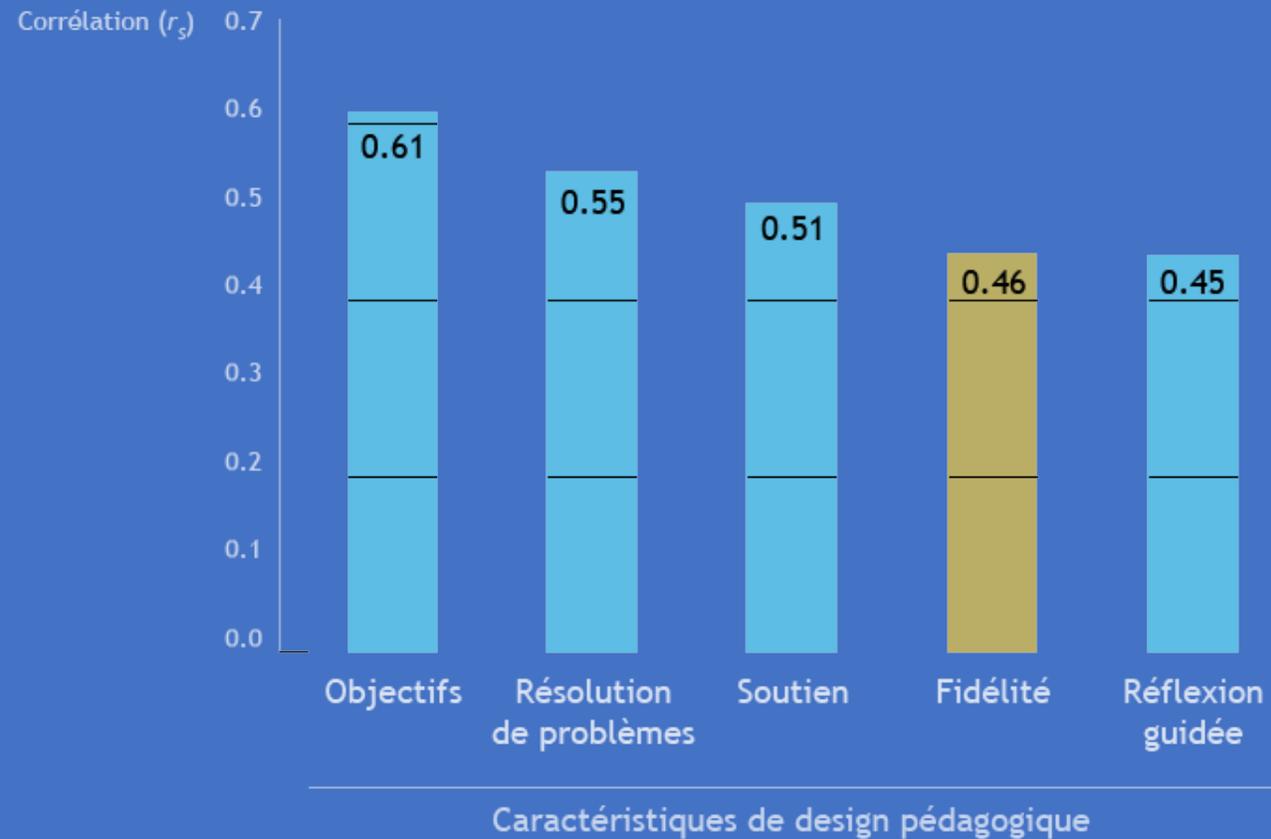
La «zone efficace»



L'authenticité adéquat est donc le niveau *minimum* qui permet aux apprenants de solliciter les **mêmes processus cognitifs** fondamentaux qui sous-tendent la tâche devant faire l'objet d'un transfert à la vraie vie.

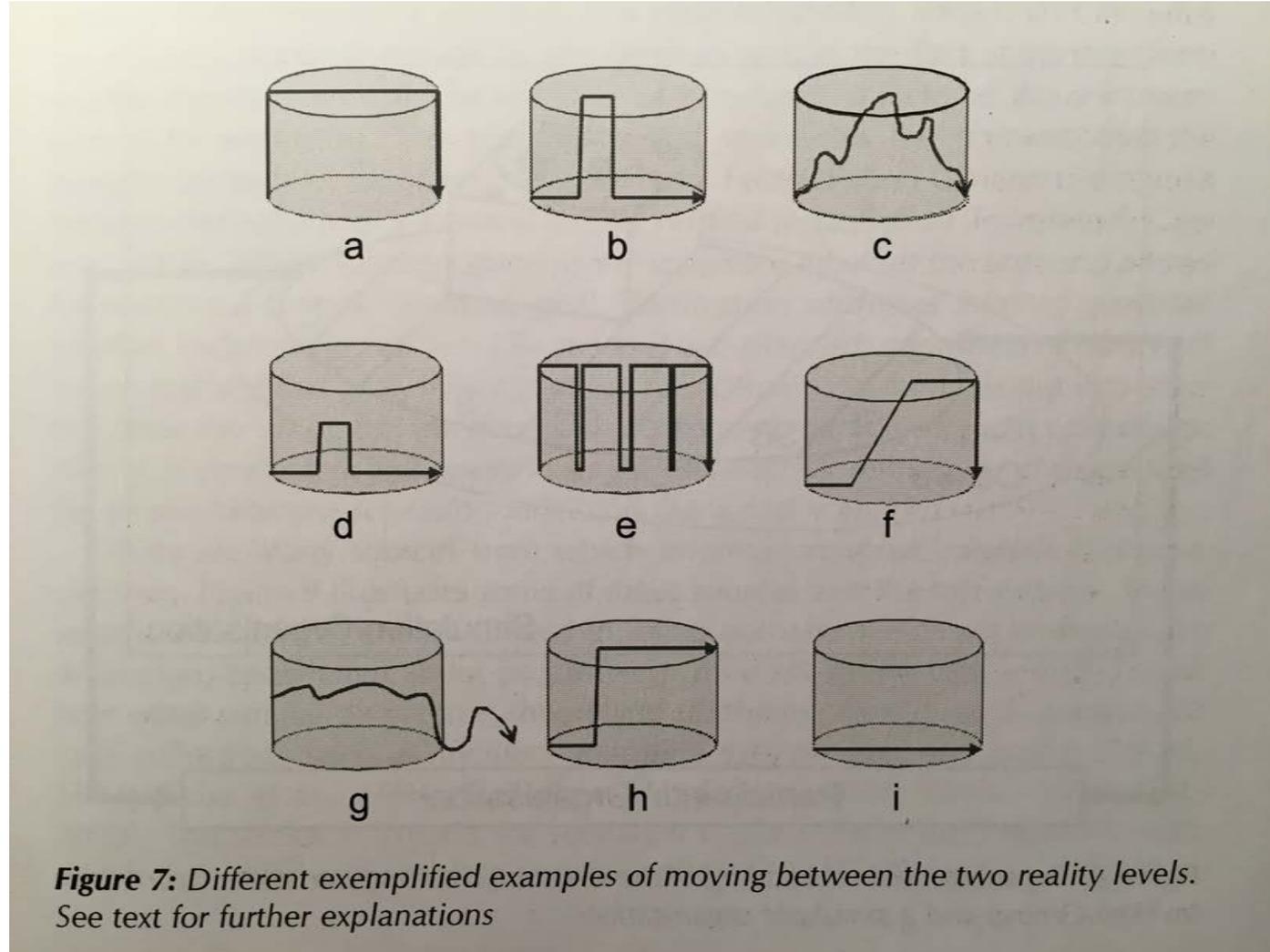
Corrélation entre les caractéristiques de la simulation immersive et le niveau de satisfaction des étudiants en sciences infirmières

Smith & Roehrs. *Nurs Educ Perspect* 2009; 30(2):74-8



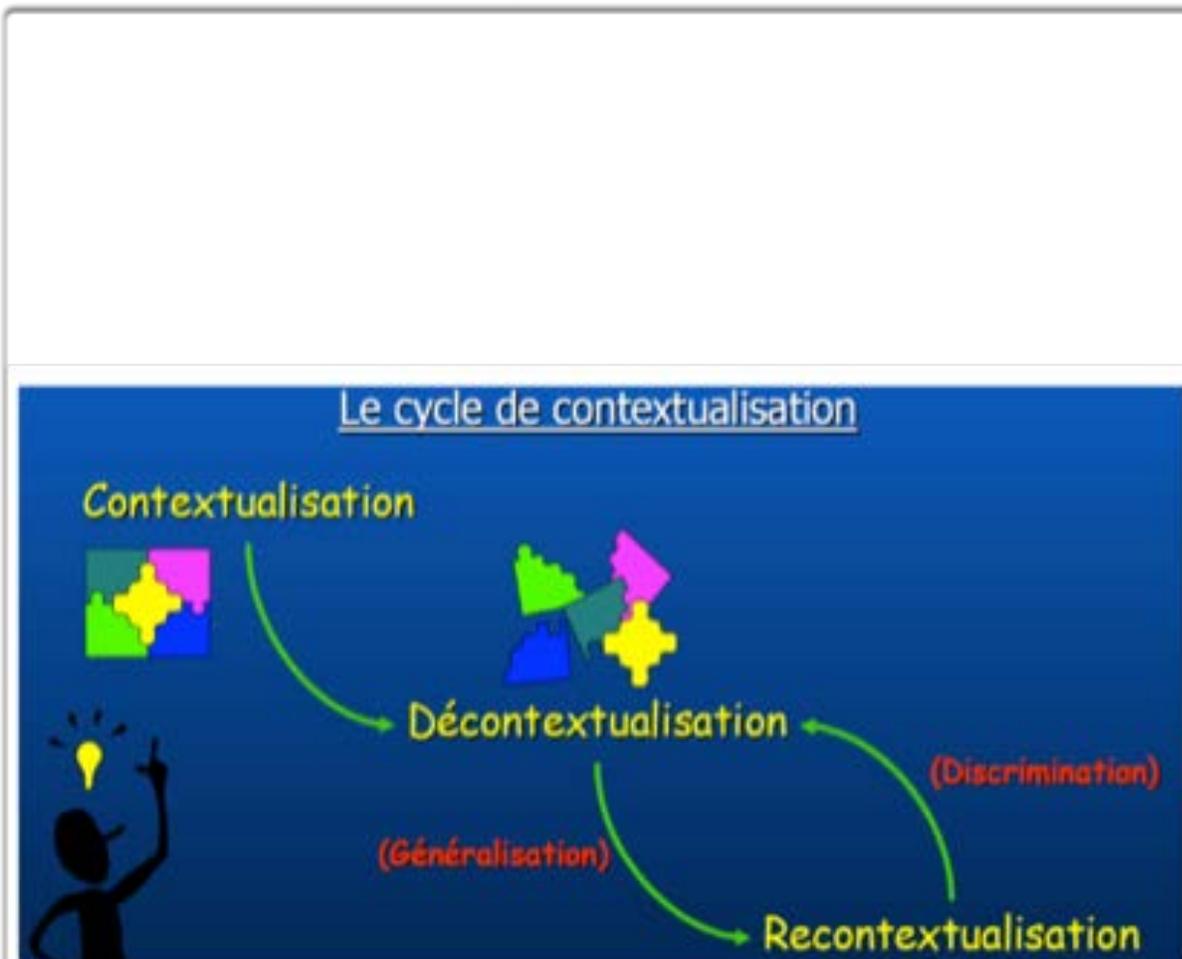
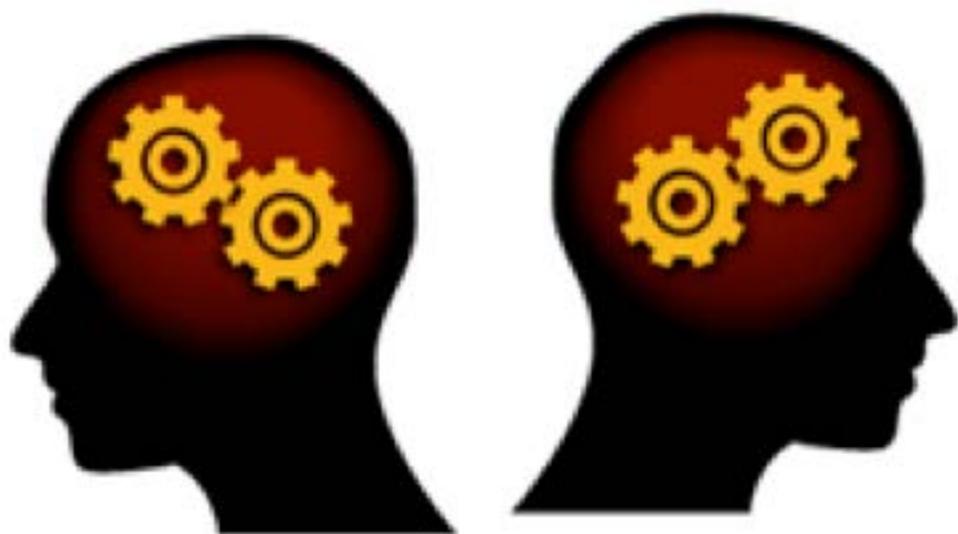
Accompagner en fonction de la perception

Respecter les « aller-retour » entre réalité et fiction »



Simulation Reality = (Clinical reality – X) + Y

Peter Dieckman. Using simulation for education, training and research. Ed PABST



D Bedard – Université de Sherbrooke

Reconsidering Fidelity in Simulation-Based Training

Stanley J. Hamstra, PhD, Ryan Brydges, PhD, Rose Hatala, MD, MSc,
Benjamin Zendejas, MD, MSc, and David A. Cook, MD, MHPE

Abstract

In simulation-based health professions education, the concept of simulation fidelity is usually understood as the degree to which a simulator looks, feels, and acts like a high-fidelity task. Although this concept can be a useful tool in designing simulators, this technological advancement emphasizes technical physical resemblance over principles of educational effectiveness. Several empirical studies have shown that the degree of fidelity appears to be independent of educational effectiveness. The authors confront these issues while conducting a recent systematic review of simulation-based

Recommandations:

1. Abandonner le terme fidélité. Préférer ressemblance physique (réalisme) et alignement fonctionnel de la tâche;
2. Privilégier l'alignement fonctionnel de la tâche au détriment de la ressemblance physique;
3. Améliorer le transfert:

- Orientation adéquate des participants;
- Développement de la motivation des participants;
- Conception d'objectifs d'apprentissage

Many instructional design features contribute to the effectiveness of simulation as an educational tool. Evidence now supports the importance of feedback, cognitive interactivity, repetitive practice, and range of difficulty as best practices in simulation-

Dr. Hamstra is professor, Departments of Medicine, Anesthesia and Surgery; research director, University of Ottawa Skills and Simulation Centre; and director, Academy for Innovation in Medical Education, Faculty of Medicine, University of Ottawa.

based training.^{1,2} As high-technology medical education, simulation has emerged as a potentially significant instructional design feature, with the assumption that greater fidelity will result in enhanced learning. Yet previous reviews of simulator fidelity emerging from the aviation industry and military have highlighted that fidelity is multifactorial^{3,4} and that fidelity requirements vary according to the learning context.^{5,6} Reviews from health professions education have

assumed that greater fidelity will result in simulation training, we planned to code this feature for all included studies. However, we found it impossible to code this feature with high reliability. List 1 illustrates some of our frustrations as we struggled to achieve consensus. Among the most salient points, we realized that the same simulator could be viewed

« Authenticité perçue »

*Si l'on choisi d'être centré sur d'abord sur l'apprentissage, et pas sur l'enseignement...
la simulation haute fidélité n'existe pas... à priori !*

- Enseignement et apprentissage contextualisé
- Activité centrée sur l'apprentissage
- Le simulateur/Acteur fait partie d'un décor qui aide l'apprenant à faire « comme si » pour construire de nouvelles connaissances

« la simulation est un lieu générateur d'échanges, de sens et d'apprentissages croisés » AS Nyssen

La simulation haute fidélité n'existe pas... à priori

Morgan Jaffrelot
morgan.jaffrelot@chem-sante.fr

Journée pédagogique 4 avril 2017