

Démonstration

Ébauche (avec bibliographie)



- 1 Appellation en anglais
- 2 Stratégies apparentées
- 3 Type de stratégie
- 4 Types de connaissances
- 5 Description
- 6 Conditions favorisant l'apprentissage
- 7 Niveau d'expertise des apprenants
- 8 Type de guidage
- 9 Type de regroupement des apprenants
- 10 Milieu d'intervention
- 11 Conseils pratiques
- 12 Ressources informationnelles utilisées dans la fiche
 - 12.1 Bibliographie
 - 12.2 Webographie
- 13 Ressources informationnelles disponibles pour rédiger et améliorer la fiche
 - 13.1 Bibliographie
 - 13.2 Webographie

Sommaire

Appellation en anglais

- Demonstration

Stratégies apparentées

Les appellations suivantes se retrouvent dans la littérature pour désigner la démonstration:

- Classrooms Demonstration
- Demonstration Method
- Imitative Method (Garcia, 1989)
- Exploration-Explanation Methods (Brown, Patrick et Friedrichsen, 2011):
- Filmed Expert Demonstration (Keats, 2009)
- Interactive Lecture Experiments (Milner-Bolotin, Kotlicki et Rieger (2007)
- Software Animated Demonstrations, Animated demonstration, Multimedia demonstration (Screencasts), Animation, Tutoriel (Palaiogeorgiou et Despotakis, 2010); Palmiter et Elkerton, 1993)
- Interactive Lecture Demonstration (ILD) (Sharma, Johnston, Johnston, Robertson, Hopkins et Thornton (2010)

Elles ont en commun une démarche incluant les étapes de *prédiction*, *d'observation* et de *discussion* durant leur déroulement. Les nuances qui peuvent être identifiées, en comparant les études citées, sont de l'ordre des milieux

d'intervention, des sujets d'apprentissage visés et des objets manipulés par celui qui exécute la démonstration ou par ceux qui l'observent.

Type de stratégie

- Microstratégie

Types de connaissances

Type de connaissances	Exemples d'application de la démonstration	Références
Connaissances conceptuelles	<ul style="list-style-type: none"> • Démonstration d'un principe de physique 	(Sharma, Johnston, Johnston, Varvell, Robertson, Hopkins et Thornton (2010))
Connaissances procédurales	<ul style="list-style-type: none"> • Démonstration d'une procédure à suivre pour exécuter une tâche dans une application informatique • Démonstration des étapes d'un protocole d'expérience scientifique 	(Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003; Plamiter et Elkerton, 1993 ; Lebrun et Berthelot, 1991)
Habiletés motrices	<ul style="list-style-type: none"> • Démonstration d'une routine de gymnastique 	(Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003)
Compétences sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Observation d'une entrevue de counselling menée par un expert 	(Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003; Keats, 2009)

Description

La démonstration se développa à l'époque de la Grèce antique pour contrer le discours des sophistes. Les philosophes Platon et Aristote, ainsi que le mathématicien Euclide contribuèrent au développement d'une logique propositionnelle et des hypothèses scientifiques (Charrue, J. M., 2007).

Cette microstratégie consiste aujourd'hui en une exécution d'actions ou d'opérations devant des apprenants. La démonstration « a pour fonction de faire voir les étapes, un ordre de réalisation ou encore des caractéristiques qui seraient difficilement accessibles à l'apprenant par la simple audition » (Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003 ; p.46).

Comment intégrer une démonstration à une activité d'enseignement-apprentissage?

L'enseignant peut utiliser plusieurs variantes pour présenter lui-même une démonstration en classe (Crouch, Fagen et Mazur, 2004).

Chaque approche comporte des étapes différentes:

Démonstration selon une approche *Observation* (traditionnelle):

- Les apprenants observent la démonstration en écoutant les explications de l'enseignant.

Démonstration selon une approche *Prédiction* :

- Les apprenants observent la démonstration en écoutant les explications de l'enseignant,
- puis observent la démonstration en écoutant les explications de l'enseignant.

Démonstration selon une approche *Discussion* :

- Les apprenants font une prédiction du résultat de la démonstration,
- observent la démonstration en écoutant les explications de l'enseignant,
- discutent de la démonstration avec quelques pairs et
- reçoivent l'explication de l'enseignant.

Avec l'arrivée des nouvelles technologies, l'enseignant a accès à de nouveaux modes de diffusion pour présenter une démonstration à ses apprenants en classe ou en dehors de la classe. Ces nouveaux modes de diffusion sont actuellement présents dans la conception de formation en classe et en e-learning (Palaigeorgiou et Despotakis, 2010).

Démonstration filmée

La démonstration peut être filmée par l'enseignant lui-même ou par un autre expert. Il peut être intéressant de présenter des vidéos plus anciennes afin de comparer l'évolution des connaissances dans le domaine visé. Toutefois, il s'avère important d'établir la crédibilité de l'expert inconnu auprès des apprenants afin de les engager dans une écoute plus active (Keats, 2009).

Tutoriels et animations informatiques

Les tutoriels et animations informatiques ont fait leur apparition au début des années 1990. Ils ont connu une expansion avec la commercialisation de systèmes auteurs (ex. : TechSmith Camtasia, Adobe Captivate, Articulate ScreenR). Enfin, ils ont enfin été démocratisés avec la mise en place des plateformes du Web 2.0 qui en permettent le partage sous forme de vidéos (ex. : Youtube) (Palaigeorgiou et Despotakis, 2010).

Conditions de mise en oeuvre

Selon Chamberland, Lavoie et Marquis (2003), la démonstration exige de:

- Planifier préalablement le matériel, les explications, les questions, les résumés et les activités complémentaires).
- Expérimenter la démonstration avant d'en faire une présentation aux apprenants.
- Donner accès à l'information aux apprenants ou s'assurer qu'ils puissent bien voir et entendre la démonstration.
- Stimuler une interaction avec les apprenants durant la démonstration.

Que disent les promoteurs de cette stratégie pédagogique?

Dans la littérature, plusieurs auteurs décrivent des retombées positives de la démonstration qui peut contribuer à :

- Motiver les apprenants et capter leur attention en suscitant leur curiosité (Roadruck, 1993; Atlas, Cornett, Lane et Napier, 1997; Despotakis et al., 2007).
- Transmettre la passion de l'enseignant pour la discipline (Shakhashiri, 1992).
- Stimuler les processus cognitifs de l'apprenant (Chiapetta et Koballa, 2002; Roadruck, 1993).
- Aider les apprenants à diriger et augmenter leur attention (Chiapetta et Koballa, 2002).
- Aider les apprenants à faire le lien entre la théorie et la pratique (Chiapetta et Koballa, 2002).
- Aider les apprenants à se représenter les concepts abstraits par des exemples concrets (Ogborn et al., 1996; Shakhashiri, 1992) et se fabriquer de meilleurs modèles mentaux (de Souza et Dyson, 2008).
- Augmenter le niveau d'apprentissage des concepts scientifiques (Chiapetta et Koballa, 2002; Shakhashiri,

- 1992).
- Augmenter la vitesse d'apprentissage en évitant le temps d'appropriation de l'information textuelle et la technique de l'essai et de l'erreur (Palmiter et Elkerton, 1993).
- Remplacer des exercices ou des expériences qui sont trop coûteuses ou dangereuses pour les apprenants (Alyea et Dutton, 1965).
- Éviter la charge cognitive inutile liée à la consultation de plusieurs sources simultanément (Lowe, 2003).
- Développer la créativité des apprenants et favoriser la coopération entre l'enseignant et les apprenants (Miller, 1993).

Que disent les détracteurs de cette stratégie pédagogique?

Dans la littérature, les avis sont partagés, car plusieurs auteurs décrivent aussi les limites de l'utilisation de la démonstration qui se résument ainsi :

- Contrairement à la croyance populaire, la majorité des apprenants qui assistent à une démonstration en sortent avec une interprétation incorrecte de ce qu'ils ont observé (Milner-Bolotin, Kotlicki, et Rieger, 2007).
- Les liens entre les concepts et la démonstration qui apparaissent évidents pour l'enseignant ne sont pas établis systématiquement par les apprenants du simple fait d'observer une démonstration (Crouch, Fagen, Callan et Mazur, 2004).
- L'observation d'une démonstration ne contribue pas à la rétention des nouvelles connaissances à long terme et s'avère moins efficace que l'apprentissage par la lecture. Bien que l'apprentissage se fasse plus vite, il semble que les apprenants apprennent davantage par mimétisme et que la démonstration ne sollicite pas suffisamment leurs processus cognitifs pour favoriser le transfert (Kerr et Payne, 1994; Palmiter et Elkerton 1993; Copeland, Scott, et Houska, 2010; Palaigeorgiou et Despotakis, 2010).

Conditions favorisant l'apprentissage

Tel qu'expliqué précédemment, le déroulement d'une démonstration selon une approche *Observation* est susceptible de favoriser davantage l'apprentissage lorsque cette stratégie est jugée requise. Différentes conditions favorisant l'apprentissage sont respectées dans cette approche.

Motiver les apprenants

La démonstration intégrée à une séquence d'enseignement a une influence positive sur le niveau de motivation et d'engagement des apprenants. En effet, les enseignants font des démonstrations ou évoquent des faits susceptibles de surprendre et stimuler l'intellect des apprenants. Or, l'apprentissage résulte de l'interaction dynamique des émotions, de la motivation et de la cognition (Schneider et Stern, 2010).

Cependant, il semble plus efficace de motiver les apprenants à l'aide d'une démonstration après une explication théorique. Sinon, les apprenants se sentent divertis, mais leur envie de comprendre le nouveau phénomène se dissipe rapidement (Crouch, Fagen, Callan, et Mazur, 2004 ; Willingham, 2010; Cerbin, 2009).

Activer les connaissances antérieures

Lorsque l'enseignant qui présente une démonstration selon une approche *Prédiction* ou *Discussion*, il met en place cette condition d'apprentissage L'apprenant écrit ou verbalise ses prédictions avant la démonstration à partir de ce qu'il connaît déjà. Les liens qu'il effectue avec ses connaissances antérieures l'aident à donner un sens à l'information nouvelle et favorisent l'apprentissage (Schneider et Stern, 2010).

Présenter les connaissances

La démonstration est un moyen de présenter les connaissances afin de rehausser le niveau d'apprentissage à court terme. Si elle est habilement amenée dans la séquence d'enseignement, la démonstration permet de réduire la charge cognitive de l'apprentissage.

Elle permet de revoir les connaissances d'une manière différente en utilisant un support visuel aux explications de l'enseignant. L'effet de modalité augmente la capacité de la mémoire de travail de l'apprenant. De plus, le coût cognitif d'une démonstration est moins élevé pour l'apprenant que celui de la lecture d'un texte sur un même sujet. L'espace ainsi libéré par le mode de présentation dans sa mémoire de travail lui permet de se concentrer davantage sur les notions à apprendre (Palaigeorgiou et Despotakis, 2010; Chanquoy, Tricot, et Sweller, 2007 ; Brown, Patrick, et Friedrichsen, 2011).

Structurer les connaissances

L'apprentissage se produit dans la tête de l'apprenant et ce dernier doit être mentalement actif pour y arriver. L'ensemble des interactions durant la démonstration contribue donc à la structuration des connaissances des apprenants. Par les questionnements en continu et les discussions, les apprenants reconsidèrent leurs connaissances antérieures à la lumière des nouveaux constats observés et des différentes perspectives de leurs pairs. Ainsi, ils construisent et articulent plus efficacement leurs nouvelles connaissances, car un processus cognitif est activé par l'effort intellectuel qui leur est demandé (Brown, Patrick et Friedrichsen, 2011; Schneider et Stern, 2010; Willingham, 2010).

Niveau d'expertise des apprenants

- Débutant
- Intermédiaire

Type de guidage

- Selon la typologie des formules pédagogiques de De Ketele et al. (1988), le degré de contrôle de l'apprentissage est magistrocentré, car l'enseignant est celui qui dirige la démarche d'apprentissage et qui laisse une marge de manœuvre très restreinte à l'apprenant (Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003).

Type de regroupement des apprenants

La démonstration peut se faire devant un seul apprenant, un groupe restreint d'apprenants et s'utilise difficilement devant un grand groupe d'apprenants (Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003).

Milieu d'intervention

- Éducation au niveau primaire, secondaire, collégial, universitaire :
 - (Ex.: Cours de sciences physiques, informatique et psychologie)
- Formation en milieu de travail

Conseils pratiques

Planification

L'enseignant doit soigneusement préparer la démonstration afin de réagir plus aisément aux imprévus qui peuvent surgir. Cela nécessite de prévoir à l'avance le matériel, les explications, les questions synthèses et les activités complémentaires (Chamberland, Lavoie et Marquis, 2003). Par contre, la préparation de nombreuses démonstrations

dans le cadre d'un cours peut être une tâche ardue pour un enseignant seul qui dépend du matériel disponible dans son milieu (Sharma, Johnston, Johnston, Varvell, Robertson, Hopkins, et Thornton, 2010).

À titre d'alternative, le recours aux nombreuses vidéos et animations informatiques mises en ligne sur Internet présente un intérêt. Cependant, il est recommandé de prendre le temps de bien les choisir et de les regarder avant de les présenter aux apprenants. Lors de la sélection, il peut être intéressant de porter une attention à la représentativité féminine et à la diversité ethnique. Enfin, sélectionner des vidéos moins récentes peut être pertinent pour comparer l'évolution des connaissances d'un domaine. Il faut retenir que plus l'enseignant s'est préparé et s'est pratiqué, plus il engagera les apprenants dans une activité enrichissante pour eux (Keats, 2009).

Démonstration

L'enseignant doit s'assurer d'avoir orchestré tous les préparatifs préalables (matériel, procédure et disposition de la salle). Pour favoriser l'apprentissage, il devra privilégier un déroulement selon les étapes (1) Prédiction, (2) Observation avec interactions, (3) Discussion entre pairs et (4) Explication de l'enseignant (Merill, 2007).

Exécution

Si le contexte le permet, les apprenants devraient pouvoir exécuter à leur tour la démonstration ou réaliser un exercice durant lequel l'enseignant apporte son soutien (Merill, 2007).

Évaluation

Une évaluation à la fin de la séquence d'apprentissage permet de mesurer l'efficacité de l'intervention auprès des apprenants et d'apporter une régulation par la suite (Merill, 2007).

Ressources informationnelles utilisées dans la fiche

Ici figurent toutes les ressources informationnelles qui ont été lues et utilisées par les contributeurs successifs pour rédiger la fiche. Ces ressources ont été puisées dans celles qui ont été prédéterminées ci-dessous, dans la section : Ressources informationnelles disponibles. Toutefois, chaque contributeur peut choisir d'utiliser d'autres ressources, du moment qu'elles sont pertinentes pour la thématique traitée, crédibles et présentant un contenu de qualité.

Les références utilisées doivent être placées dans la bonne section : soit dans la bibliographie (articles, livres, chapitres) soit dans la webographie (ressources électroniques diverses, cependant les articles des revues électroniques ou des chapitres publiés en ligne doivent être placés dans la bibliographie).

Bibliographie

Alyea, H.N. et Dutton, F. B. (1965). *Tested demonstrations in chemistry*, Easton, PA : Journal of Chemical Education.

Atlas, R., Cornett, L., Lane, D. et Napier H. A. (1997). The use of animation in software training : Pit-falls and benefits. In M.A. Quinones et A. Ehrenstein (Eds.), *Training for a rapidly changing work-place: applications of psychological research* (pp.281-302). Washington DC: American Psychological Association.

Brown, P. L., Patrick, L., et Friedrichsen, P. M. (2011). Teaching Bernoulli's Principle through Demonstrations. *Science. Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 48(2), 65-70.

Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive. Théorie et applications* (pp. 131-188). Paris, France : Armand Colin.

- Chamberland, G., Lavoie, L. et Marquis, D. (2003). *Vingt formules pédagogiques*. Sainte-Foy, QC : Presses de l'Université du Québec. (P.45-48)
- Chiapetta, E. L. et Koballa, T. R. (2002). *Science instruction in the middle and secondary schools*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Copeland, D. E., Scott, J. R., et Houska, J. A. (2010). Computer-Based Demonstrations in Cognitive Psychology: Benefits and Costs. *Teaching of Psychology*, 37(2), 141-145.
- Crouch, C., Fagen, A. P., Callan, J. P., & Mazur, E. (2004). Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment?. *American Journal of Physics*, 72, 835.
- de Souza, J. M. B., et Dyson, M. (2008). Are animated demonstrations the clearest and the most comfortable way to communicate on-screen instructions? *Information Design Journal*, 16(2), 107-124.
- Garcia, M. B. (1989). *Focus on Teaching*. Quezon City: Rex Printing Company inc.
- Keats, P. A. (2009). Using Filmed Expert Demonstrations in Counsellor Education: Suggestions and Recommendations. *Canadian Journal of Counselling*, 43(1), 47-61.
- Kerr, M. P. et Payne, S. J. (1994). Learning to use a spreadsheet by doing and by watching. *Interacting with Computers*, 6(1), 323-351.
- Lebrun, N. et Bertholot, S. (1991). *Design de systèmes d'enseignement*. Montréal, Québec : Les Éditions Agence d'Arc inc.
- Lowe, R. K. (2003). Animation and learning: Selective processing of information in dynamix graphics. *Learning and Instruction*, 13, 157-176.
- Merrill, M. D. (2007). A Task-Centered Instructional Strategy. *Journal Of Research On Technology In Education (International Society For Technology In Education)*, 40(1), 5-22.
- Miller, T. L. (1993). Demonstration-exploration-discussion: Teaching chemistry with discovery and creativity. *Journal of Chemical Education*, 70 (3), 187-89.
- Milner-Bolotin, M., Kotlicki, A., & Rieger, G. (2007). Can Students Learn from Lecture Demonstrations?. *J Coll Sci Teach*, 36, 45-49.
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I. et McGillicuddy, K. (1996). *Explaining science in the classroom*. Philadelphia: Open University Press.
- Palaigeorgiou, G., et Despotakis, T. (2010). Known and Unknown Weaknesses in Software Animated Demonstrations (Screencasts): A Study in Self-Paced Learning Settings. *Journal of Information Technology Education*, 9, 81-98.
- Palmiter, S., & Elkerton, J. (1993). Animated demonstrations for learning procedural computer-based tasks. *Human-Computer Interaction*, 8(3), 193-216.
- Roadruck, M. D. (1993). Chemical demonstrations: Learning theories suggest caution. *Journal of Chemical Education*, 70(12), 1025-1028.
- Shakhashiri, B. Z. (1992). *Chemical demonstration: A handbook for teachers of chemistry*, 3. Madison, WI: The University of Wisconsin Press.
- Sharma, M. D., Johnston, I. D., Johnston, H., Varvell, K., Robertson, G., Hopkins, A. et Thornton, R. (2010). Use of interactive lecture demonstrations: A ten year study. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*,

6(2), 020119.

Schneider, M., & Stern, E. (2010). L'apprentissage dans une perspective cognitive. In H. Dumont, D. Istance, & F. Benavides (Eds.), *Comment apprend-on? La recherche au service de la pratique* (pp. 73-95). Paris, France : Éditions OCDE.

Willingham, D. T. (2010). Pourquoi les enfants n'aiment-ils pas l'école? (chapitre 1). In D. T. Willingham (Ed.), *Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école?*, (pp. 3-23). Paris, France : La librairie des Écoles.

Webographie

Cerbin, B. (2009). When Students Learn (or don't learn) from Classroom Demonstrations. Repéré à http://catl.typepad.com/student_learning/2009/07/when-students-learn-or-dont-learn-from-classroom-demonstrations.html

Charrue, J. M. (2007). La démonstration, repéré à <https://leportique.revues.org/1380>

Ressources informationnelles disponibles pour rédiger et améliorer la fiche

Ici figurent les références sélectionnées sur la stratégie dont traite la fiche et, éventuellement, des sujets plus généraux, mais liés de près à la thématique de la fiche. Si vous utilisez ces ressources pour rédiger votre contribution, vous devez les citer dans votre texte et, de plus, les déplacer dans la section " Ressources informationnelles utilisées". Vous pouvez aussi, comme tout autre contributeur au Wiki-TEDia, ajouter ici toutes les ressources informationnelles que vous connaissez, que vous avez trouvées sur le web ou en lisant d'autres écrits, même si vous ne les utilisez pas. **Cette section fait donc office de veille sur la thématique couverte par la fiche.**

Veillez à placer les ressources proposées dans la bonne section : soit dans la bibliographie (articles, livres, chapitres) ou dans la webographie (ressources électroniques diverses, cependant les articles des revues électroniques ou des chapitres publiés en ligne doivent être placés dans la bibliographie).

Bibliographie

Placez dans cette section les articles des revues (y compris les revues en ligne, les livres ou les chapitres de livres (y compris ceux qui sont disponibles en ligne). Indiquez l'hyperlien si possible. Citez vos ressources selon les normes APA. Pour ce faire, utilisez le guide suivant : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.telug.uqam.ca/~mcouture/apa/Auteurs.htm>

Argall, B., Browning, B., & Veloso, M. (2007, March). Learning by demonstration with critique from a human teacher. In *Proceedings of the ACM/IEEE international conference on Human-robot interaction*, 57-64.

Majerich, D., David, M., et Schmuckler, J. S. (2007). Improving Students' Perceptions of Benefits of Science Demonstrations and Content Mastery in a Large-Enrollment Chemistry Lecture Demonstration Course for Nonscience Majors. *Journal of College Science Teaching*, 36(6), 60-67.

Roth, W. M., McRobbie, C. J., Lucas, K. B., & Boutonné, S. (1997). Why may students fail to learn from demonstrations? A social practice perspective on learning in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 509-533.

Schmidt, S. J., Bohn, D. M., Rasmussen, A. J., et Sutherland, E. A. (2012). Using Food Science Demonstrations to Engage Students of All Ages in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Journal of Food Science*, 11(2), 16-22.

Webographie

Dans cette section figurent des ressources informationnelles complémentaires disponibles sur le web. L'hyperlien doit être indiqué, de même que la date de consultation. Les ressources doivent être citées selon les normes APA. Pour cela, utilisez le guide du professeur Couture, notamment cette section du guide en ligne : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.telug.uqam.ca/~mcouture/apa/docsweb.htm>

- Cette vidéo (en anglais) est un exemple de démonstration en physique effectuée par Pr. Eric Laithwaite.

Imperial College London (2012). *Professor Eric Laithwaite gives a demonstration of a large gyro wheel* [Vidéo en ligne]. Repéré à http://www.youtube.com/watch?v=JRPC7a_AcQo

- Cette vidéo (en anglais) est une compilation de toutes les démonstrations en physique effectuées par Pr. Walter Lewin.

MIT (2007). *Walter Lewin Promo* [Vidéo en ligne]. Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=7Zc9Nuoe2Ow>

- Site web (en anglais) proposant des exemples concrets de démonstrations possibles en physique. Repéré à <http://www.physicslessons.com/Demos.htm>
- Cette vidéo (en anglais) est un exemple de démonstration en physique effectuée par un éducateur.

SD PB (2013). *Physical Science Demonstration: Liquid Flax (Educator Explanation)* [Vidéo en ligne]. Repéré à <http://www.youtube.com/watch?v=6no8O54a9W4>

- Court article (en anglais) issu du site web de l'université du Delaware mentionnant quelques bonnes pratiques de la démonstration et de son application en classe. Repéré à <http://cte.udel.edu/publications/handbook-graduate-assistants/demonstrations.html>