



HAL
open science

Apprendre les sciences en comparant les contextes, Principes, Technologies et Observations

Thomas Forissier

► **To cite this version:**

Thomas Forissier. Apprendre les sciences en comparant les contextes, Principes, Technologies et Observations . Ouvrir les murs de la classe avec le numérique, CIRTA 2017, 2017, Montréal, Canada. hal-01619943

HAL Id: hal-01619943

<https://hal.univ-antilles.fr/hal-01619943>

Submitted on 19 Oct 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Apprendre les sciences en comparant les contextes, Principes, Technologies et Observations

Thomas Forissier., Université des Antilles, thomas.forissier@espe-guadeloupe.fr

Résumé: Comprendre les sciences de la nature, c'est en premier lieu comprendre son environnement et les êtres vivants qui nous entourent. S'il est couramment admis qu'il est préférable de prendre des exemples locaux pour l'étude de la nature, la richesse des différents contextes naturels peut être explorée plus en amont dans le cadre d'enseignements mobilisant des élèves de différents lieux de la planète et menant une investigation commune dans une logique de collaboration scientifique. Ce type d'enseignement mobilise de nombreuses technologies éducatives qui doivent être déployées en lien avec la scénarisation. A partir d'un exemple, cet article décrit les principes, technologies et apprentissages qui peuvent y être rencontrés.

Introduction

La volonté de prendre en compte les environnements des élèves est une préoccupation importante dans l'enseignement des sciences naturelles. Elle explique l'importance donnée aux recherches portant sur les apprentissages sur le terrain par les apprentissages authentiques (Schwartz et al, 2004) insistent sur l'importance d'inscrire l'enseignement des sciences dans des démarches d'investigation réelles, mettant les élèves dans de véritables situations de résolution de problème. King, Winner and Ginns, en 2011, proposent de poursuivre ces travaux en proposant des context based approach ; enseignement qui insistent sur l'importance de situer ces enseignements. Le contexte pris en compte ici est celui de l'environnement naturel des élèves. Il sert de base à leur enquête et permet de construire des connaissances contextuelles en lien avec l'environnement proche des élèves. Zimmermann et al 2004 puis Van Wissen et al 2013, relie ces deux types de contextes sous les vocables d'interne (pour ceux au niveau des conceptions) et d'externe (pour l'environnement) et s'intéressent aux relations qui peuvent exister dans des situations de communications. L'ambition de cet article est de proposer à la communauté des modalités d'enseignement des sciences qui prennent en compte les contextes externes comme internes et qui permettent à des élèves menant une investigation dans leurs contextes externes de construire par l'échange et la collaboration des conceptions qui ne se limitent pas à leurs contextes. La nécessité d'utiliser des technologies éducatives de manière adaptée sera également discutée.

Principes pour réaliser un enseignement basé sur les effets de contexte

Le principe de ce type d'enseignement repose sur la création de situations propices à l'émergence d'effets de contextes (Merlo-Leurette et Forissier, 2009). Cet enseignement a été testé à différentes reprises dans le cadre d'une approche de Design based research (Sandoval, 2010). A titre d'exemple, quelques résultats tirés d'une expérimentation réalisée entre deux groupes d'élèves de 11 à 13 ans situés à Montréal et en Guadeloupe sur la notion de grenouille seront exposés.

Afin de faire émerger un maximum d'effet de contexte, un certain nombre de règles peuvent être proposées : choisir des élèves pouvant collaborer entre eux, des contextes externes nettement différents, permettre aux élèves d'élaborer des représentations contextuelles, les comparer à des représentations construites dans un contexte différent puis les intégrer pour construire une représentation plus complexe, dépendante des contextes et plus consciente des limites et généralités des concepts. Le tableau 1 propose de décliner ces règles en terme de scénario et de technologies éducatives mobilisables.

Tableau 1: Choix et modalité proposées pour construire un enseignement basées sur les effets de contextes

Technologie éducative	Déclinaison Scénario	Règles
Comparateur de contexte externe	Objets d'études scientifiques observables et faisant partie de l'environnement des élèves	Des contextes externes différents
Visioconférences avec l'ensemble des participants pour entrer dans collaboration et synthèse	Un problème commun pour l'ensemble des élèves	Des élèves collaboratifs : de niveaux proches mais pas nécessairement identiques
Téléréunion de travail Espaces d'échange de données spécifiques	Des équipes de travail de taille restreinte	
Chat, espaces de présentation, liens vers pages perso	Des élèves qui peuvent se présenter, se rencontrer	
Recueil de données sur le terrain	Investigation sur le terrain	Construire des représentations contextuelles
Espace numérique de travail par équipe	élaboration d'une méthodologie particulière	
Espace numérique de travail par groupe	Rédaction d'une proposition de réponse par contexte	
Présentation des enquêtes (journalisme)	Multiplier les moments de collaboration	Confronter les représentations contextuelles
Carnet numérique de travail Retour hebdomadaire sur les impressions	Alterner entre les moments de travail dans son contexte et les temps d'échanges synchrone et asynchrone tout au long du projet	
Visioconférence bilan avec des temps d'échange.	Exposer les conclusions de manière synchrone aux équipes homologues	
Synthèse synchrone menée par les deux enseignants	Phase métacognitive et d'explicitation des représentations des uns et des autres	Construire ensemble des représentations expertes

Les deux grenouilles étudiées par les élèves (contexte externe) sont très différentes. Il s'agit de l'eletherodactylus, petite grenouille arboricole très commune en Guadeloupe et du ouaouaron, la plus grosse grenouille d'Amérique du nord. De par leurs adaptations, ces deux espèces présentent de nombreuses différences (taille, lieu de vie, développement, locomotion, nutrition).

Le projet mené conjointement par les élèves guadeloupéens et québécois consiste en une double enquête sur les hylodes et les ouaouarons en vue de présentations en visioconférence et de stockage de données via un espace de stockage et de partage collaboratif. Tout au long du projet, les élèves des deux groupes échangeront leurs observations, leurs questionnements, leurs hypothèses, et devront répondre respectivement aux questions posées par les élevés de l'autre groupe, avec une argumentation élaborée. Des mécanismes d'apprentissage collaboratif seront donc mis en œuvre en tirant profit des espaces numériques de travail et des télécommunications. Cette multiplication des confrontations de contextes interne est inspirée des approches jigsaw (Aronson & Patnoe, 2011) et vise à favoriser l'émergence d'effet de contexte. Pour ce faire les groupes sont scindés en équipes

thématiques (Chant, alimentation, caractéristiques morphologiques, relation à l'Homme, Cycle de vie).

Observations

Les résultats de ce travail ont permis d'observer et de décrire des effets de contextes in situ ainsi que les apprentissages qui se sont déroulés lors de cette expérimentation.

Identification d'effet de contexte

Deux types d'effets de contextes ont été décrits :

- Le premier apparaît par exemple lors des recherches menées sur le terrain par les élèves de Guadeloupe qui ont souhaité rechercher des têtards dans une mare (alors que les éléthrodoctylus pondent sur la terre). Cet effet est lié aux écarts entre leurs représentations initiales et les grenouilles existant sur leur territoire.
- Le deuxième type apparaît essentiellement lors des échanges de vidéo conférence entre les équipes thématiques soit plus en aval du projet. Il prend la forme d'étonnement, d'hilarité ou de tension entre les élèves qui partagent leurs recherches menées dans leur contexte. En terme de contexte externe, il oppose des caractéristiques de l'hylode et du ouaouaron.

Changement de représentation

Les observations et entretiens menés auprès des élèves ont permis de constater des changements importants dans les représentations des élèves. A titre d'exemple, (table 1) lorsque l'on demande aux élèves d'imiter le chant d'une grenouille, ils imitent en pré test très majoritairement le chant archétypique d'une grenouille ("coa" en Guadeloupe, Ribbip au Québec) et ce malgré les sons très différents entendus régulièrement. En post test les imitations sont beaucoup plus proches de leurs contextes naturels.

Au delà de réponses contextuelles, de nombreuses réponses, des réponses expertes apparaissent. Ces réponses s'appuient sur les deux contextes étudiés. Par exemple, à la question « Comment se développe une grenouille ? » l'élève A. répond : « Cela dépend des grenouilles, certaines se développent dans l'œuf tandis que d'autres passent par le stade têtard. Par exemple, l'hylode de Martinique Eleutherodactylus martinicensis a un développement dans l'œuf, c'est à dire à une phase têtard mais cette phase ci se passe dans l'œuf et elle sort directement sous forme de grenouille. Tandis que les grenouilles qui vivent dans l'eau et qui passent par le stade têtard donc ...euh...des œufs sont pondus puis ils éclosent les têtards vivent pendant un certain temps dans l'eau les pattes apparaissent les pattes avant les pattes arrières puis une fois sorties de l'eau elles deviennent à leur tour adultes elles sortent de l'eau et pondent. »

L'analyse des productions d'élèves montre que de nombreux apprentissages se sont déroulés lors de cette expérimentation notamment en écologie, biologie du développement physiologie zoologie épistémologie. De nombreuses compétences transversales ont également été travaillées.

Conclusions

L'enseignement basé sur l'émergence des effets de contexte est un mode d'enseignement novateur basé sur la collaboration entre des élèves menant des investigations de terrain dans des contextes différents. Les apprentissages réalisés sont nombreux et il semblent se structurer selon deux axes. En premier lieu les élèves acquièrent des compétences de "spécialistes" en menant une enquête sur leur propre contexte. Puis, dans un deuxième temps, suite à la collaboration avec les équipes de l'autre contexte, les élèves ont construit des réponses expertes caractérisées par une approche plus complexe des concepts (diversité des situations) et une meilleure description des limites de ces concepts.

Les technologies éducatives mobilisées dans ce type d'enseignement collaboratif sont nombreuses, elles permettent des échanges synchrones et asynchrones
Cette expérimentation a également permis d'observer et de décrire des effets de contexte in situ. A partir de ces descriptions, il est possible de concevoir une typologie de ces effets de contextes utile aux enseignants désireux d'enseigner les sciences à partir de la richesse des contextes dans lesquels se trouvent leurs élèves.

REFERENCES

- Aronson, E., & Patnoe, S. (2011). *Cooperation in the classroom: The jigsaw method* (3rd ed.). London: Pinter & Martin, Ltd.
- King, D.T., Winner, E. & Ginns, I. (2011). Outcomes and implications of one teacher's approach to context-based science in the middle years. *Teaching Science*, 57(2): 26-30.
- Merlo-Leurette, S., Forissier, T. (2009). La contextualisation dans l'enseignement des sciences et techniques en Guadeloupe. *Grand N*, Vol 83 (pp 19-27) Irem de Grenoble
- Sandoval, W., & Bell, P. (2010) Design-Based Research Methods for Studying Learning in Context: Introduction. *Educational Psychologist*, 39(4), 199–201.
- Schwartz, R.S., Lederman, N.G.& Crawford, B.A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science. Education*. 88, 610–645.
- Van Wissen, A., Kamphorst, B. & Van Eijk, R. A. (2013). Constraint-Based Approach to Context. Heidelberg. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*. 8175, 171-184.
- Zimmermann, A., Lorenz, A., & Oppermann R. (2007). An Operational Definition of Context. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*. 4635, 558-571.