

La pensée systémique en EDD

Brigitte Bollmann-Zuberbühler, Ursula Frischknecht-Tobler, Patrick Kunz

Résumé: la pensée système comme approche complémentaire de la pensée analytique permet une analyse globale de thèmes complexes, typiques d'une EDD. Par l'inclusion de concepts et d'instruments didactiques, ainsi que par les positionnements sur la pensée systémique dans la formation des enseignant-e-s, le regard est orienté vers les interdépendances, les interactions et les changements. Les étudiant-e-s sont ainsi également préparés à aborder cette approche avec les enfants et les jeunes en se basant sur l'expérience acquise et la réflexion.

L'éducation en vue d'un développement durable doit contribuer au développement de la société en tenant compte des aspects sociaux, économiques et environnementaux. Les contenus d'une EDD sont souvent très complexes et ne peuvent être abordés à travers une approche purement analytique et linéaire. La pensée systémique, en tant que point de vue global, élargit les possibilités, car elle ne se focalise pas sur des fragments ou des événements isolés, mais sur les liens et les interactions, sur la dynamique et les effets de retardement voulus et non voulus et ouvre le regard sur la totalité. Il n'est donc pas surprenant que « développer une compréhension des systèmes » ainsi que « adopter un nouveau point de vue » comptent parmi les principes didactiques ou les compétences clés d'une EDD. (par ex. Kyburz-Graber, Nagel & Odermatt, 2010; Rieckmann, 2011).

La pensée systémique s'est établie au cours des dernières décennies dans les branches scientifiques les plus diverses (v. ill. à droite). Même si les différentes disciplines mettent l'accent sur des points différents, des concepts centraux communs comme p. ex. les systèmes ou les rétroactions, des outils communs (formes de représentation) et des attitudes, comme par ex. la disposition au changement de perspective, sont utilisés. Cette compréhension commune de la pensée systémique facilite une collaboration interdisciplinaire qui est nécessaire dans le champ de tension multidisciplinaire de l'EDD.

Suggestions pour la formation initiale et continue des enseignant-e-s

Dans la formation des enseignant-e-s, les concepts, outils et attitudes centraux de la pensée systémique sont introduits dans quatre domaines de compétences (cf. ill. ci-dessous). Dans les deux domaines de compétence « décrire des modèles » et « saisir la dynamique », des modèles systé-

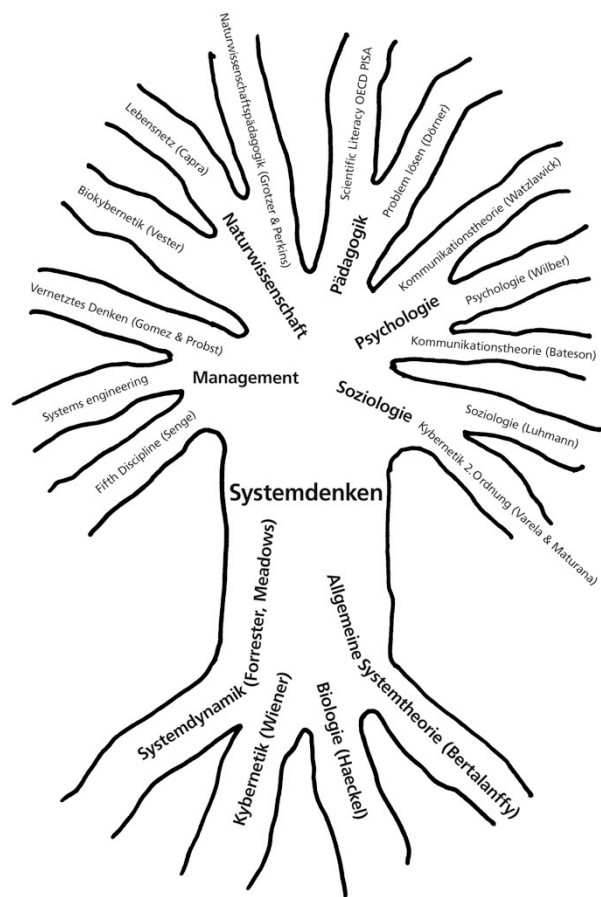


Figure : L'arbre de la pensée systémique. (Selon Frischknecht et al., 2008, p. 16.)

miques sont construits. Les **concepts** suivants de la pensée systémique permettent de saisir les structures et les évolutions des systèmes:

- Les systèmes sont des modèles mentaux qui permettent de décrire des interdépendances complexes. Ce sont des unités constituées d'éléments qui, eux-mêmes, peuvent être des systèmes. Les éléments sont liés par des relations de cause à effet et peuvent par rétroaction agir sur eux-mêmes.
- Les systèmes sont soumis à une dynamique. Souvent, les différentes données d'un système ne changent pas de façon linéaire ou sont soumises à certaines limites de croissance. Cela est résolu par les effets de retardement et les processus de rétroaction.

La pensée systémique va cependant au-delà de la pure description de systèmes, pour aller en direction d'une action qui permette au système de fonctionner. Cela constitue le contenu des domaines de compétence « Faire des pronostics » et « Evaluer des propositions d'action »:

- En mettant en œuvre la pensée systémique comme élément central d'une EDD, les connaissances existantes doivent être utilisées pour réfléchir aux changements futurs. Pour le domaine « Faire des pronostics », c'est la question « Que se passerait-il si... ? » qui guide l'action.

- Finalement, il s'agit avec la pensée systémique d'examiner les possibilités d'intervention sur la base du modèle de système et des pronostics qui en sont issus, et donc d'évaluer des propositions d'action.

Pour la pensée systémique, deux formes de représentations graphiques (**outils**) sont centrales: le diagramme d'effet et le diagramme d'évolution. Ils permettent de saisir « en un coup d'œil » les interdépendances ou les changements et de réfléchir sur un système (voir ci-dessous « Le jeu du petit poisson ». .

Le diagramme d'effet convient à tous les niveaux scolaires. Il représente une image instantanée d'un système. Les interdépendances entre les éléments sont représentées par des flèches et, selon le type d'interdépendance, elles sont assorties de + ou de - selon que l'effet va dans le même sens ou dans le sens contraire. Cette représentation permet de reconnaître quels sont les éléments du système qui jouent un rôle central, car ces éléments sont en lien avec de nombreux autres. Les étudiant-e-s peuvent créer des diagramme d'effet sur des extraits de films ou des articles de journaux. Cela peut les aider à comprendre les complexités de l'EDD. Sur cette base, il est possible de développer simplement deux formes de représentations proches: le diagramme circulaire de relations, une variante simple pour le niveau primaire (Bollmann-Zuberbühler et al., 2010) et le diagramme d'évolution comme base de modélisation de systèmes dynamiques pour le secondaire 2 (Quaden, Ticotsky & Lyneis, 2009).

Le diagramme d'évolution décrit l'évolution d'une donnée dans le temps. Les évolutions linéaires et non-linéaires, en particulier les évolutions exponentielles, sont bien visibles dans ce type de diagramme. Ils montrent également les effets de retardement et les limites de croissance. La question « Qu'est-ce qui évolue ? » permet de faire comprendre la dynamique temporelle à des élèves du primaire. Les évolutions seront d'abord décrites de manière purement qualitative au moyen d'histoires, puis de manière quantitative à l'aide de tableaux de données, pour être ensuite représentées dans des diagrammes d'évolution.

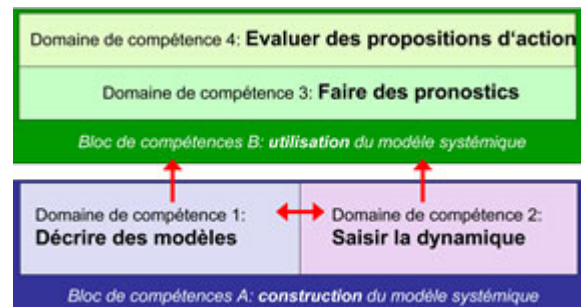


Figure : Modèle de compétences pour la pensée systémique. (Selon Frischknecht et al., 2008, p. 30.)

Aborder de manière répétée des systèmes et l'analyse globale de faits complexes qui leur est liée influence sur le long terme l'aptitude à la pensée systémique (Meadows & Wright, 2010). Pour l'EDD, la disposition au changement de perspective (spatial ou temporel) est particulièrement importante.

Elément central de l'EDD, la pensée systémique peut être introduite dans toutes les offres spécifiques en EDD pour la formation des enseignant-e-s. Certaines branches scientifiques ou des disciplines comme la didactique des sciences de la vie et de la terre, de la géographie ou de l'histoire sont également adaptées pour enseigner ce type de pensée. Nous recommandons de se référer aux concepts, outils et attitudes mentionnés dans le moyen d'enseignement « Systemdenken fördern », de mettre en œuvre point par point les différents exercices et activités, et de réfléchir aux expériences et à l'utilisation didactique.

Exemple d'une activité extraite du moyen d'enseignement « Systemdenken fördern »

Le moyen d'enseignement « Systemdenken fördern » (Bollmann-Zuberbühler et al., 2010) contient des modes d'accès transdisciplinaires pour les cycles 1 à 3 Harnos, et un accès thématique pour les cycles 2 et 3 Harnos. Le livre décrit les concepts centraux, les outils et les attitudes. Le CD qui l'accompagne contient des séquences d'enseignement et les descriptifs détaillés des activités / exercices qui peuvent être utilisés directement dans la formation initiale et continue des enseignant-e-s.

L'exemple du « jeu du petit poisson » sur la « tragédie des biens communautaires » brièvement décrit ci-dessous et disponible sur le CD, montre comment la pensée systémique est liée à l'EDD..

Ce jeu aborde l'utilisation de biens communautaires, en l'occurrence des poissons dans un étang, par un groupe de personnes. Chaque pêcheur (étudiant-e) choisit deux fois par année combien de poissons il/elle pêchera dans l'étang. Les poissons se reproduisent à la fin de chaque année en fonction du nombre existant de poissons. Dans une des variantes du jeu, les pêcheurs ne parlent pas entre eux de leur stratégie. Après trois ans, le nombre de prises de chaque pêcheur, le revenu total du groupe et le stock de poissons dans l'étang sont comparés.

Le diagramme d'évolution ci-dessous montre les évolutions possibles du stock de poissons de deux groupes différents. Dans le groupe 1, l'activité individuelle cumulée a conduit après peu de temps à une surpêche et donc à l'effondrement de la population de poissons, alors que le groupe 2, de par ses activités plus durables, attrape moins de poissons par année et peut continuer à pêcher. Le diagramme d'effet montre que la maximisation des profits à court terme conduit à la surpêche en raison de la forte rétroaction, ce qui conduit à des problèmes pour la population. Il est nécessaire de trouver des options d'action (voir les illustrations ci-dessous).

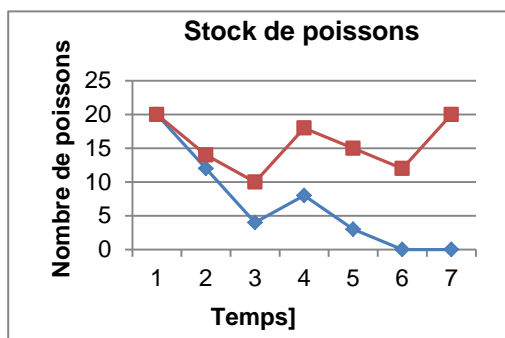


Figure : Diagramme d'évolution des stocks de poissons

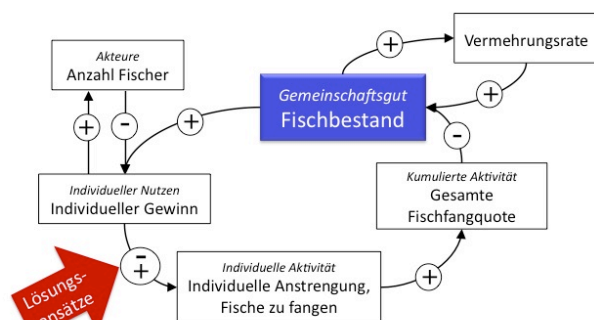


Figure : Diagramme d'effet sur la modification des stocks de poissons

Après le débriefing du jeu, les étudiant-e-s sont encouragés à développer eux-mêmes des options d'actions possibles, afin de garantir une utilisation durable à long terme du stock de poissons. L'examen de ces options mettra à jour les taux de reproduction et les quotas de capture. La discussion permettra de se rendre compte, à travers un modèle, des valeurs qui influencent ses propres actions et de comment la coopération et la communication contribue à la solution des problèmes. Au moyen d'articles de journaux ou de séquences de films issus de différents domaines, on peut montrer comment la problématique de la « tragédie des biens communaux » (Senge 2001) apparaît continuellement dans les différents thèmes de l'EDD.

Sources

- Bollmann-Zuberbühler, B., Frischknecht-Tobler, U., Kunz, P., Nagel U. & Wilhelm Hamiti, S. (2010). *Systemdenken fördern. Systemtraining und Unterrichtsreihen zum vernetzten Denken*. Bern: Schulverlag.
- Frischknecht-Tobler, U., Nagel, U. & Seybold, H.J. (Hrsg.). (2008). *Systemdenken. Wie Kinder und Jugendliche komplexe Systeme verstehen lernen*. Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- Kyburz-Graber, R., Nagel, U & Odermatt, F. (Hrsg.) (2010). *Handeln statt hoffen. Materialien zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung für die Sekundarstufe I*. Zug: Klett und Balmer Verlag.
- Quaden, R., Ticotsky, A. & Lyneis, L. (2009). *The Shape of Change, Including The Shape of Change Stocks and Flows*. Acton: The Creative Learning Exchange Publisher.
- Meadows, D.L. & Wright, D. (2010). *Die Grenzen des Denkens*. München: oekom verlag.
- Senge, P. (2001). *Die fünfte Disziplin: Kunst und Praxis der lernenden Organisation (8. Aufl.)*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Rieckmann, M. (2011). Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung der Weltgesellschaft. Ergebnisse einer europäischen-lateinamerikanischen Delphi-Studie. *GAIA*, 20 (1), 48–56.

Contact: *Brigitte Bollmann-Zuberbühler, PHZH, brigitte.bollmann@phzh.ch
 Ursula Frischknecht Tobler, PH SG
 Patrick Kunz, PH SG (Version: 13.06.2013)*