

外国語授業におけるアニメーションの利点：認知概念的な研究の検証を中心に

ZEILHOFER, Luisa
九州大学大学院言語文化研究院：外国人教員

<https://doi.org/10.15017/7153574>

出版情報：言語科学. 52, pp.87-94, 2017-03-31. The Faculty of Languages and Cultures, Kyushu University
バージョン：
権利関係：



外国語授業におけるアニメーションの利点

— 認知概念的な研究の検証を中心に —

Luisa ZEILHOFER

1. はじめに

最近の技術は外国語授業に大きな変化をもたらした。画像、動画と映画は多くの教授者達が授業に取り入れている内容であるが、アニメーションと聞くと 3D 映画やアニメを最初に思い浮かべる人が多く、教育的なツールとしての認知度はまだまだ低く感じる。今では当たり前のように使われている写真や絵などの画像は、一昔までは決して広く使われる教育的なツールではなかった。1658年にコメニウスが作成したラテン語の教科書で初めて画像が教育的に使われたのである。新しい技術が誕生して間もない今の時代では、教育的なツールの進歩は全く未知数である。画像と同じく、アニメーションも外国語教育のスタンダードとなる日は来るのだろうか。

この論文では、アニメーションが外国語の教育に新たな光を与えることができるのか、そして、教育的に効果をもたらす要件とは何か、その潜在的な能力と可能性について考察してゆく。また、アニメーションが文法学習において優位性を示すいくつかの研究実験結果があるが、それらの実験の中から一つを使い、この論文で検証を行う。

キーワード: アニメーション, メディア教育, 認識言語学, 3・4 格支配前置詞, CTML

2. アニメーション

基本的にアニメーション（語源の由来はラテン語 *animare* の魂を与えるという意味）とは、複数の静止画像（手書き、写真やコンピューターなどを使用して作成するもの）を速いスピードで連続して動かすことにより作られる、流体運動の錯覚を用いた手法の一つである。しかし、映画は現実の世界を描写しているのに対し、アニメーションという言葉は、コンピューターによって作られたものを指す場合が多い (Niegemann et al. 2008:264)。教育現場では、アニメーションは短い映像や繰り返しの映像として理解されている。

アニメーションの3つの特性として、画像、運動とシミュレーションが挙げられる (Frank 2008:21; Mayer/Moreno 2002)。アニメーションは、特に学習ソフトやインターネットの教育サイトにおいて多く使用されている。しかしながら、教育的なアニメーションの殆どは、文系ではなく理系の化学現象（目に見える実験から目で見ることのできない原子の世界まで）の現場に限られているのが実情である。数学や物理学の教育では、自分で操作することができるアニメーション（関数ソフトウェアなど）は決して少なくない。

アニメーションは、変更を明視的に表示するため、特に連続的、又は因果関係の事実の表現に最も適している (Roche 2008:61)。インターネットやスマートフォンで漢字の書き順に関するアニメーションを目にすることがあるが、外国語の授業でアニメーションが使われる機会は少ない。

2004年に Scheller と Roche は、アニメーションを用いたドイツ語教育の研究 (Caplan 2002 を除く) において新境地を切り開いた。しかし、Spitzer (2007:146) は、アニメーションの学習効果について懐疑的な疑問を呈している：

アニメーションという名前でも、底知らぬ魂の無さを隠すことはできない。なぜならば、アリストテレスによると、動いている魂の上には人間の理性の魂があるからだ。アニメーションの作成者は、技術の進歩のせいで、その事実を忘れてしまったようだ。そのコンピュータライズされた形が、内容に直接影響を与えることで私たちは悩まされてしまうだろう。(筆者訳)

上記の引用は、説得力に欠けているように感じる。なぜなら Spitzer は、すべてのメディアを激しく拒否しているという点だけでなく、アニメーションをメディアの一部との理由で、魂が入っていないと断定し、テキストと差をつける方法に疑問を感じるからである。特に、受信美学の観点から、魂は読者や視聴者から息を吹き込むものである。安っぽく作られたアニメーションでも、視聴者の中で感情の引き金を引くことができれば、学習効果を得ることができる。なぜなら、感情を引き出すことができれば長期記憶へとつながるからである (Niebisch 2012)。さらに、外的表象の構成や内容は、共通の内的表象に沿った場合、学習効果が生じると考えられている (Betrancourt/Morrison/Tversky 2002:249)。また、アニメーションのみ、時間的な次元を持ち合わせている (Scheller 2008:53)。それ故に、プロセスを完全に理解することができるアニメーションは、これらの内容を伝えるのに非常に効果的であると考えられる。これにより Scheller (2008:53) や他の研究者が、アニメーションを使うことに熱意を持つきっかけとなった。

アニメーションが時間的、原因的な様相をより理解しやすくなるといういくつかの研究結果も出ている (Lewalter 1997; Schnotz 1998; ChanLin 2000; Scheller 2002)。しかし、他の研究では、静止画像に比べ、アニメーションの優位性を示すことはなかった (Lowe 1998; Schnotz 1998; Craig et al. 2002; Rasch/Schnotz 2005; Chen/Lin 2007)。

これらの研究結果に対する反論が多く発表されている。その中で最も多く支持されている理由として、集中力が目立つ方向に作用してしまい、本題とはそれた場所に注目することである。これにより、正しくないメンタルモデルが作られてしまうリスクが高まる (Scheller 2006:53)。そのため、教育的な理論を基にしたアニメーション以外は、教育的効果が薄れてしまうのである。

もう一つの反論として、脳内に負荷がかかりすぎる恐れがあるという点である。なぜならば、脳内で動画を処理する際は、静止画以上に脳内のスペースを要するからである (Pohl 1999:124)。

映画や動画、アニメーションの比較

先にも述べたように、映画や動画と、アニメーションの違いは作り方である。その他として、作られた作品の長さによっても違ってくる。通常、アニメーションはシミュレーションを表し、それに対し、動画や映画は現実の表象である (Frank 2008:21)。残念ながら、実際はこの定義に沿って区別することは難しく、Frank の説明に足りない点があるように感じる。

類似点としては、見る時にすぐに画像が変わってしまう映像の揮発性 (自身のペースで一時停止できるシミュレーションを除く) である。もう一つの類似点として、視聴者がコントロールできず、作成者のペースで再生される点である (Hegarty 2004:345)。

教授者は学習者にとって何が一番必要なか理解しているが、アニメーションを自ら作成しようとする人が少ないことが欠点として挙げられる。また、自分でアニメーションを作ろうとしても、様々なハードルが待ち受けている。アニメーションを作成するコンピュータアニメーションプログラム (Maya 等) が多数存在しているが、使いこなすのに時間を要し、また、一定のノウハウも必要になる。しかし、初心者でもある程度のアニメーションを作成することができるプログラム (XtraNormal など) があるが、教育的な目的を見失ってはいけないということに再度注意する必要がある。アニメーションを適当に作成しても、教育的効果は期待できないからである。

3. 現在の研究状況

映画や動画は、静止画像に比べ、脳内で解読する際に違う能力を必要とする (Zeilhofer 2017)。これは、アニメーションを解読する際も同じことが言える (Frank 2008:21)：

視覚と口頭シンボルスシステムは、両方とも不安定である。学習者たちは、両方を同時に整理する必要があるため、アニメーションは同じ内容を持つ静止画像に比べ、違うプロセスが必要であると考えられる。また、得られたメンタルモデルは、安定している表象と一時的な表象によって変わると考えられている。(筆者訳)

外国語初学者にとって文章は、読む能力が未発達のため、情報の理解が困難になる恐れがある。画像とアニメーションは、これをサポートする一面を持ち合わせている (Schnotz 2005, 62) :

読者にとって、この条件下でビジュアルチャンネルを使うことが重要である。そして、メンタルモデルの構築のためには、質が良く、特に安定している情報ソースが必要になる。(筆者訳)

外国語を上手に読むことができる読者は、もう一つのビジュアルサポートを必要としない。なぜならば、自分で頑丈なメンタルモデルを形成することができると考えられているからである (Suñer Muñoz 2011:109)。さらに、上記の読者にとって、画像やアニメーションが学習効果の邪魔になり、その結果、ビジュアルサポートが逆効果をもたらす恐れがある (Kalyuga et al. 2000)。したがって、映画や動画の学習効果は、学習者がある程度のビジュアルオーディオリテラシーを持ち合わせている場合のみ有効である (Zeilhofer 2017)。

アニメーションについても同様であると考えられている (Suñer Muñoz 2011:109) :

マルチメディア学習環境において、学習者が視覚情報又は使われている表象システムと慣れ親しんでいることがマルチメディア原則の正の効果のために重要であるということを確認しなければならない (Cox 1999, Low 2003, Westlinck et al. 2005)。(筆者訳)

先にも述べたように、脳内で動画を処理する際は、静止画以上に脳内のスペースを要するため、学習プログラムの中でアニメーションの使い過ぎには注意が必要である (Pohl 1999:124)。

実際に売られている学習プログラムは、カラフルで、教育的な理論から外れているアニメーションが多いのが実情である。購入者の多くは、その教育プログラムが教育的な理論を持ち合わせているかではなく、外見的なデザインで判断してしまう場合が多いので、作成者は教育的な理論ではなく、デザインを優先してしまうのである。これらは、学習を遅らせ学習効果を消してしまうため、非常に危険な傾向であると言える。

効果的なアニメーションのデザイン

この論文においては、4つのデザインに注目する。

モダリティ効果

ここでは Mayer の CTML (Cognitive Theory of Multimedia Learning) と Sweller の CLT (Cognitive Load Theory, 認知負荷理論) で有名なモダリティ効果について説明する。

情報プロセスは、オーディオとビジュアルの2つのチャンネルで行われている。これらの理由として、強い負荷をワーキングメモリーに与えないようにするためである (Sweller 2011:129; Niegemann et al. 2008:47)。しかし、この効果は一つの情報をそのまま理解できない場合のみ有効である。すでに理解できている場合は効果がない。その時に余計な情報を与えたら、情報の重複が起きてしまうのである (冗長性の原理)。この結果、アニメーションの説明はビジュアルチャンネルに余計な負荷を与えないように、文章ではなくオーディオでの説明がふさわしい。

様々な実験結果でモダリティ効果の存在が確認されているが、最近では批判の声も聞かれるようになってきた。特に注目すべきは、分割注意 (split attention) 条件の場合のみモダリティ効果が確認できたことである (Suñer Muñoz 2011:110)。しかし、2つのチャンネルに区別することは、分割注意条件が減ったり消えたりすることの因果関係まで説明することはできない (Guan 2003:72)。

もう一つのモダリティ効果の欠点は、2つのチャンネルを区別することで、簡単に学習効果をもたらすことができると考えてしまう恐れがあることだ (Scheller 2006:41) :

こんなにも簡単に分割注意の効果を使ってしまったら、原子論的な捉え方を引き起こしてしまう。ただ2つのモダリティに分けることで、学習を促進する効果があると思っ

てしまうのである。様々なモダリティに分けられた情報であっても、その情報を統合するために認知資源を必要とする。(筆者訳)

アニメーションをみせる時に間違っただ判断や学習者の脳内の負担は、特に外国語学習において非常に危険だと言える。

様々なチャンネルに現れる外国語学習の難しさは、他にも気をつける点がある。グラフィックやアニメーションをオーディオインプットと一緒に使用する際は、オーディオの揮発性により、脳内に大きな負荷がかかる。なぜならば、発声する言葉には常に高い集中力を要するからだ (Scheller 2006:40)。

モダリティ効果と分割注意効果は、外国語学習の面での研究がまだ十分ではない (今まで行われた研究の詳細は、Suñer Muñoz 2011:113)。

リアリズムの度合い

リアリズムでは、適したバランスを見つけることが重要である (Frank 2008:24) :

動いている素材で学習しながら認知負荷を出来るだけ低い状態にするためには、リアリストックであればあるほど良いという概念から距離を置かなければならない。その流れと、原因と理由の関係をより理解しやすく表現することができれば、教えたい内容が抽象的であっても構わない。(筆者訳)

余計な情報が学習の妨げになるという Betrancourt と Tversky (2002) の適合の原則 (congruence principle) に一致する。

一貫性の原理 (coherence principle)

Mayer は CTML で、適合の原則に近い一貫性の原理を研究した (Mayer 2005:191)。Mayer et al. (2001) の実験では、本題とは関係のないエンターテインメント性のあるビデオクリップをテキストに追加することで、本題の理解度が低下に至る結果となった。ビデオとテキストの関係性を決して過小評価すべきではないであろう。

アニメーションの長さ

アニメーションは、最初から再生スピードが設定されているため、学習者にとって過剰な負荷を与える恐れがあるかもしれない (Frank 2006; Lowe 2004)。そのため、小さいパートに分けることで、情報の量 (cognitive load, 認知負荷) を減らす方法が推奨されている (Mayer/Moreno 2003)。他には、脳内のプロセスにかかる負荷を和らげるため、先行オーガナイザー (advanced organizers) を使い、知識を想起させるのもいい方法であろう (Pohl 1999:124; Weidenmann 1997:118)。また、アニメーションと同時に説明を行うこと (時間的接近の原理) も効果的であろう (Mayer 2001)。

4. 外国語授業におけるアニメーションの使用例

パソコン、プロジェクターやホワイトボードの登場により、アニメーションをみせることが容易な時代となった。アニメーションの種類は多岐にわたるが、この章では、学習者に人気のないテーマである文法を学ぶアニメーションについて考察していく。

文法を教えるアニメーション

Scheller は、ドイツ語の 3・4 格支配前置詞の後に出てくる格について、2006 年にアニメーションを用いた実験を行った。さらに、長期記憶に残っているかどうかの検査も併せて行われ、様々なドイツ語能力を持つ大学生が、ランダムに 4 つのグループに分けられた :

授業形式の種類	説明
WS (wo-wohin statisch) どこ - どこへ 静止画像	静止画像を用いて、どこ - どこへの説明。ダイナミックは矢印で表される。練習問題。
WA (wo-wohin animiert) どこ - どこへ アニメーション	アニメーションを用いて、どこ - どこへの説明。練習問題。
GS (Grenze statisch) 境界線 静止画像	静止画像を用いて、境界線や範囲のコンセプトを説明。ダイナミックは矢印で表される。境界線と範囲は、キーポイントとしてハイライトされる。練習問題。
GA (Grenze animiert) 境界線 アニメーション	アニメーションを用いて、境界線や範囲のコンセプトを説明。境界線と範囲は、キーポイントとしてハイライトされる。練習問題。

表1 授業形式の種類 (Scheller 2008, 138)

この実験では、認知心理学や言語獲得の要素を含んだアニメーションのみ学習効果が認められた (Scheller 2006:217)。また、境界線のコンセプトのみ、長期的に記憶する効果が発見された。動きがキーポイントとなり、それを表すことができたアニメーションは、静止画像よりも理解を容易にし、特にアニメーションのグループが一番良い結果を残した。外国語としてのドイツ語の教師たちの中でよく使われている、どこ - どこへの説明は、静止画像とアニメーションの両方ともテストでの間違いが目立つ結果となったが、境界線のコンセプトを用いたグループが学生達から一番高い評価を得た。

5. 実験

Schellerの実験では、すべての参加者の母語はロシア語 (前置詞の変化を持ち合わせている言語) であり、文法に興味を持つ中級と上級レベルの学習者であったため、さらなる検証と確認が必要である。認知概念的なコンセプトに基づくとするならば、他の学習者、前置詞の変化がみられない言語の初学者や高いモチベーションを持ち合わせていない学習者にも、このコンセプトが当てはまるのではなかろうか。

本稿の著者は、日本の大学におけるドイツ語の初学者達が以上の点において均一なグループとして理想的である点に着目した。したがって以下の実験は、Schellerの研究データの検証だけではなく、実際に、認知言語学のコンセプトをより深く確認することを目的としている。

Schellerの実験との主な違いは、学生のモチベーションレベルや今までの学習時間の差と、母語がロシア語と違い前置詞の変化が存在しない日本語であるという点が挙げられる。

5. 1. 仮説

認知概念的なアプローチに基づけば、3・4格の前置詞の境界線コンセプトをアニメーションと併せるこのやり方は、完全に異なる学習者達のグループにも当てはまる事が推測できる。以上の事から次の仮説を立てる：

普通のモチベーションを持っているドイツ語の日本人初学者の中では、GAグループが他のグループの中で一番優れている。

5. 2. 方法と実績

2016年の10月に、この実験を九州大学において行った。日本人のドイツ語初学者達を、Schellerの実験 (第4章の表1) のように4つのクラスに分けた。学生は18歳から22歳の121人を対象とし、母語は1人の中国語話者を除き、全員日本語である。全員ドイツ語を学び始めて1年以内であるため、ドイツ語の能力は非常に比較し易くなっている。学習者達は、3・4格、前置詞の格支配について一人も学習したことはなかった。研究において理想的な条件である。学習者達は、クラスごとにWSグループ、WAグループ、GSグループ、GAグループに分けられている。全クラス同じ教師と同じ教材で学習している。

この実験は、完全にSchellerの実験と同じように行われた (Scheller 2008: 139ff.)。最初は、事前テスト (7分)、グループ別に異なる講義 (5分)、その後学習者達がそれぞれのペースで45分

この実験は、完全に Scheller の実験と同じように行われた (Scheller 2008: 139ff.)。最初は、事前テスト (7分)、グループ別に異なる講義 (5分)、その後学習者達がそれぞれのペースで45分の間自習をする時間をとった。自習の時間では、特に WS と GS のグループが、35分を過ぎたあたりで学習を自発的に辞める結果となった。自習の時間が終了してからすぐに確認テスト1を行った。すべてのテスト (事前テスト、確認テスト1、確認テスト2) では、比較し易いように同じ問題や似ている問題を使用した。いくつかの問題で機械的に回答することを防ぐために、問題文の順番と内容を少し変更した。すべてのテストが終了後、アンケートを取り、一週間後に確認テスト2を行った。

5. 3. 結果

Scheller の実験では 91% が女性であったのに対し、今回の実験では 19% が女性である。結果の面で男女間の差は認められなかった (ANOVA $F=0.4$, $p=0.8$, $p>0.05$) ため、Scheller の実験と良好な比較対象になることが期待できる。

Scheller の実験では、ドイツ語の学習経験が平均 5.5 年 (中央値=6 年) であったが、今回の実験では平均は 0 であり、完全な初学者と言える。文法に対する興味 (尺度 1 は低く、4 が非常に高い) の面では、今回の学習者 (平均値=2.1、標準偏差=1.8) は、Scheller の実験 (平均値=3.08、標準偏差=2.9) に比べて低い。事前テストの結果では、予想していた通り違いはなく (ANOVA $F=1.4$, $p=0.26$, $p>0.05$)、Scheller の実験の結果より均質であった (ANOVA $F=1.6$, $p=0.19$, $p>0.05$)。

Scheller の実験では、学習者達が事前テストで高得点 (62.9 %の学習者は 21 点満点の事前テストの中で 16~18 点であった、中央値=16) を出したのに対し、今回の実験で行った事前テストの結果は低かった (70.2 %の学習者は 21 点満点の事前テストで 9 点以下であった、中央値=9)。

次の表 2 は、3つのテストの平均値、中央値、標準偏差の結果をグループごとに表している。

	グループ名											
	WS			WA			GS			GA		
	事前テスト	確認テスト1	確認テスト2	事前テスト	確認テスト1	確認テスト2	事前テスト	確認テスト1	確認テスト2	事前テスト	確認テスト1	確認テスト2
平均値	8.2	11	9.7	7.9	11	11	8.1	12	11	8.0	13	13
中央値	9.0	10	9.0	9.0	11	11	9.0	11	11	9.0	14	14
標準偏差	2.8	3.1	2.7	3.1	3.1	2.9	2.9	3.3	3.1	3.0	3.8	3.8

表2 テスト結果

GA グループでは、両方の確認テストにおいて他のグループより明らかに優れており、事前テストに比べて、非常に優位な結果を表している。詳しい比較は下記に記す。

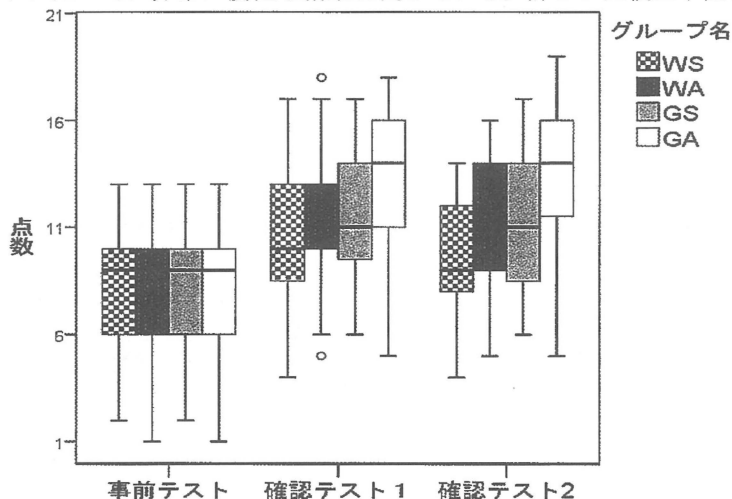


表3 箱ひげ図

マン・ホイットニーの U 検定を使用し、グループをそれぞれペアで比較した。GA グループとそれぞれのグループとの比較では、優位性を示す違いが明らかになったが、他のグループごとの比較では優位な違いを見つけることは出来なかった。Scheller の実験と同様に、この実験でも WS グループ、WA グループ、GS グループの学習の上達や長期効果は低かった。

相関分析 (Pearson) では、WS グループは他のグループよりアンケートでの評価が高くなかった ($r=0.243$, $p=0.03$)。この結果は Scheller の実験と合致する。境界線の説明が良い結果を表しているだけでなく、学習者の評価も高かったことから、学習者のモチベーションを上げる効果も期待できるのではないだろうか。

混合モデルではランダム効果の要因をモデルに組み入れることができるため、見せ方 (画像 vs. アニメーション) とコンセプト (どこ - どこへ vs. 境界線) の両方とも優位な効果を表す確証を得た ($p<0.001$)。

これらの実験結果は Scheller の実験結果と完全に一致している。学習者の文法に対するの興味や前置詞の変化がない日本語が母語であることや学習者の勉強時間は関係しないことも明らかになった。

普通のモチベーションを持っているドイツ語の日本人初学者の中では、GA グループが他のグループの中でも一番優れている。この仮説が証明されたと見なすことができる。

6. 結び

今回の実験では、アニメーションが文法学習において優位性を示す結果となった。アニメーションは外国語の授業で非常に役立つことができるが、その効果を得るためには、様々な要件に注意をしなければならない。アニメーションを適当に作成しても、教育的効果は期待できない。外的表象の構成や内容は、共通の内的表象に沿った場合、学習効果が生じると考えられている。また、アニメーションのみ時間的な次元を持ち合わせている。この実験により、プロセスを教える教育方法は飛躍的に進歩した。まだまだ研究が必要な分野ではあるが、外国語としての英語ではすでに様々な研究が行われているように、他の言語によるアニメーションの研究にも注目していきたい。

現在は、認知言語学を基に完全なドイツ語の文法を作成しようと研究が進められている。それに伴い、様々なアニメーション (助動詞、受け身、形容詞の変化) も作られている。基本的に、時間的な次元やその他のどんなテーマにおいても、アニメーションの作成が可能である。外国語教育では未だモダリティ効果が実証されていないため、更なる研究が必要になるであろう。作成時の注意点に留意が必要ではあるが、アニメーションは潜在的な可能性を大いに含む分野ではないであろうか。

参考文献

Betrancourt, Mireille/Morrison, Julie B./Tversky, Barbara (2002): Animation: Can it facilitate? In: *International Journal of Human Computer Studies* 57:247-262.

Caplan, Elizabeth A. (2002): The effects of animated textual instruction on learners' written production of German modal verb sentences.

EL-Bouz (née Kanaplianik) Katsiaryna (2016): Animation of grammar. Interplay of cognitive linguistics and multimedia learning: the example of German modal auxiliaries. In: Goschler, Juliana/Niemeier, Susanne (Hrsg.): *Yearbook of the German Cognitive Linguistics Association*. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton, 135-151.

Frank, Franziska (2008): Mit Animationen zum Lernerfolg? Die Auswirkung statischer und animierter Materialien auf den Lernerfolg von Prozessen. VDM. Saarbrücken.

Guan, Ying-Hua (2003): The Effects of Multimedia Presentations on Information Processing. Eye-Movement Analyses of Text and Picture Integration in a Multimedia-Bases Learning Scenario. Bielefeld.

Gradel, Valentina (2016): The acquisition of the German case system by foreign language learners through computer animations based on cognitive linguistics. In: Goschler, Juliana/Niemeier, Susanne (Hrsg.): Yearbook of the German Cognitive Linguistics Association. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton, 113-134.

Hegarty, M. (2004): Dynamic visualizations and learning: getting to the difficult questions. Learning and Instruction 14:345-351.

Kanaplianik, Katsiaryna (2016): Kognitionslinguistisch basierte Animationen für die deutschen Modalverben. Zusammenspiel der kognitiven Linguistik und des multimedialen Lernens bei der Sprachvermittlung. Berlin/Münster: Lit.

Lowe, R. K. (2004): Interrogation of a dynamic visualization during learning. Learning and Instruction 14 (3):258-274.

Mayer, Richard E. (2001): Multimedia Learning. Cambridge University Press. New York.

Mayer, Richard E./Moreno, Roxana (2003): Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. In: Journal of Educational Psychology Review 14 (1):87-99.

Mayer, Richard E. (2005): Cognitive Theory of Multimedia Learning. In: Mayer, Richard E. (Hrsg.): The Cambridge handbook of multimedia learning. Cambridge: 31-48.

Suñer Muñoz, Ferran (2011): Hypertexte im L2-Spracherwerb. Zur Relevanz des Multimedia- und Modalitätsprinzips im L2-Spracherwerb am Beispiel des Einsatzes graphischer Übersichten in Hypertexten. LIT. Berlin.

Niegemann, Helmut M. et al. (2008): Kompendium multimediales Lernen. Springer. Berlin & Heidelberg.
Niebisch, Daniela (2012): Persönliche Gespräche.

Pohl, Christian (1999): Methodik und Realisation von Systemen zur effizienten Wissensvermittlung durch Hypermedia. Europäische Hochschulschriften: Reihe 5, Volks- und Betriebswirtschaft; Bd. 2428. Peter Lang. Frankfurt am Main.

Roche, Jörg (2008): Fremdspracherwerb. Fremdsprachendidaktik. UTB. Tübingen.

Scheller, Julija (2008): Animationen in der Grammatikvermittlung. Multimedialer Spracherwerb am Beispiel von Wechselpräpositionen. Lit. Münster.

Spitzer, Manfred (2007): Vorsicht Bildschirm! Elektronische Medien, Gehirnentwicklung, Gesundheit und Gesellschaft. dtv. München.

Weidenmann, Bernd (1988): Psychische Prozesse beim Verstehen von Bildern. Hans Huber. Bern.

Weidenmann, Bernd (1991): Lernen mit Bildmedien. Beltz. Weinheim.

Zeilhofer, Luisa (2017): 「外国語授業における動画と映画の効果と可能性」『言語文化論究』(38).