



Junio 2018 - ISSN: 1989-4155

ANÁLISE DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS SOB A PERSPECTIVA DE SISTEMAS COMPLEXOS

Pedro Henrique Camargo de ABREU¹

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC)

pedro.abreu7@fatec.sp.gov.br

Brasil

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Pedro Henrique Camargo de Abreu (2018): "Análise das universidades brasileiras sob a perspectiva de sistemas complexos", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (junio 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/06/analise-universidades-brasil.html>

RESUMO

As pesquisas sobre sistemas complexos estão se tornando cada vez recorrentes, uma vez que o conceito de "complexidade" está imerso na interdisciplinaridade literária, sendo utilizado para investigações voltadas para os mais diversos contextos da sociedade. Não é nenhuma novidade que o Ensino Superior exerce um papel de extrema importância para o desenvolvimento econômico de uma nação, uma vez que contribui com o aprimoramento científico e tecnológico. Além disso, as universidades podem ser compreendidas como organizações complexas, sendo que a pesquisa e o ensino representam os principais direcionadores das atividades desempenhadas nestas instituições. A presente pesquisa possui o objetivo geral de identificar e compreender as interações e influências das universidades brasileiras diante do cenário nacional, promovendo o detalhamento deste contexto sob a perspectiva de sistemas complexos. Os resultados obtidos, evidenciam que o Brasil se encontra distante de uma realidade em que o foco da população ingressante no Ensino Superior seja o desenvolvimento e aprimoramento vocacional, ao invés da simples obtenção do diploma diante da "promessa" de um futuro melhor.

Palavras-chave: Ensino Superior. Crescimento econômico. Educação. Popularização do ensino.

Classificação JEL: I23.

ANALYSIS OF BRAZILIAN UNIVERSITIES FROM THE PERSPECTIVE OF COMPLEX SYSTEMS

ABSTRACT

¹ Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC), Brasil.

Research on complex systems is becoming increasingly recurring, since the concept of "complexity" is immersed in literary interdisciplinarity, being used for investigations focused on the most diverse contexts of society. It is no novelty that Higher Education plays a extreme importancy role for the economic development of a nation, as it contributes to scientific and technological improvement. In addition, universities can be understood as complex organizations, while research and are the main drivers of the activities performed in these institutions. The present research has the general objective of identifying and understanding the interactions and influences of Brazilian universities in the national scenario, detailing this context from the perspective of complex systems. The results show that Brazil is far from a reality in which the focus of the population entering Higher Education is the development and vocational improvement, rather than simply obtaining the diploma facing the "promise" of a better future.

Keywords: Higher Education. Economic growth. Education. Educational popularization.

JEL Classification: I23.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Roundy *et al.* (2018), uma lente conceitual comum - a ciência da complexidade - se desenvolveu para analisar sistemas nos quais as interações entre componentes resultam no surgimento de novos padrões, comportamentos aparentemente imprevisíveis, e estruturas. Em tais sistemas, os padrões de ação produzidos em um nível emergem e são influenciados por processos operando em diferentes níveis e pelos comportamentos do sistema global, uma característica referida como "complexidade".

Sistemas que exibem complexidade e são adaptáveis (ou seja, têm a capacidade de mudar com base na experiência) são compreendidos como "sistemas adaptativos complexos". Em tais sistemas, os componentes individuais estão constantemente reagindo entre si (e com o ambiente) através dos níveis, exercendo uma modificação tanto no sistema quanto nas suas respostas às perturbações, o que permite que ele se adapte às mudanças (Roundy *et al.*, 2018; Chiva *et al.*, 2014).

Segundo Aron (2017), a teoria de sistemas complexos (com alguns de seus princípios organizadores) oferece uma abordagem para facilitar a transferência de conhecimento que pode ser usada para analisar e trabalhar com sistemas vivos em níveis que vão de uma única célula a um ecossistema global. No entanto, reconhecendo que diferentes estudiosos têm analisado a complexidade de maneiras diferentes, ainda é possível usar a complexidade como um quadro de referência. Neste caso, a lente de complexidade se concentra em certas características do tópico investigado. Uma dessas características é a natureza hierárquica de sistemas.

Uma avaliação mais precisa sob a perspectiva de sistemas complexos permite a identificação de elementos importantes desse sistema, bem como sua influência na implementação de estratégias. Elementos como variabilidade, imprevisibilidade, instabilidade, interações e relações causais repetitivas constituem características de sistemas complexos. Além disso, a interação entre muitos agentes, bem como regras para a operação do sistema, auto coordenação, cooperação e auto-organização, formam um ambiente único que caracteriza os sistemas complexos (Meyer Junior *et al.*, 2012; Campbell-Hunt, 2007).

A educação é um sistema grande e interconectado, muitas vezes representado por um canal (*pipeline*) que começa no jardim de infância e passa pelos ensinamentos fundamental e médio. Ele continua através da faculdade e, potencialmente estudos de pós-graduação. Esses estágios estão todos interligados, tendo em vista que o baixo desempenho de uma pessoa na escola, afetará o seu desempenho no final do canal. No entanto, o desempenho dos indivíduos na escola não é influenciado apenas por seus próprios esforços, mas também por membros da família, colegas, professores, diretores, tecnologias, recursos financeiros e muitos outros fatores semelhantes. Dessa forma, não é uma tarefa simples examinar tal sistema interconectado (Ghaffarzadegan *et al.*, 2017).

A noção de excelência em relação à formação do aluno é complexa, problematizada na literatura acadêmica. Tem havido numerosas publicações nos últimos anos abordando

questões sobre como a "qualidade" no Ensino Superior pode ser definida e medida (Bendermacher *et al.*, 2017). A literatura recente sobre liderança no Ensino Superior destaca a complexidade particular de liderança em uma cultura acadêmica, que valoriza a autonomia individual (Flumerfelt; Banachowski, 2011).

Dessa forma, a questão que o presente estudo se propõe a responder é: “quais as interações e influências das universidades brasileiras com o cenário nacional, quando estas passam a ser compreendidas como sistemas complexos?”. Esta questão representa um direcionador da pesquisa, uma vez que o trabalho é marcado por uma revisão sistemática da literatura e pelo levantamento de indicadores sobre o Ensino Superior brasileiro.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio de uma análise dos objetivos do trabalho, o presente estudo foi conduzido através de uma pesquisa exploratória, com a finalidade de promover o levantamento de informações capazes de propiciar uma aproximação com o tema proposto.

Segundo Köche (1997, p. 126), a pesquisa exploratória é apropriada para casos em que os pesquisadores ainda não dispõem de um sistema de teorias e conhecimentos desenvolvidos acerca dos objetos de estudo, sendo “necessário desencadear um processo de investigação que identifique a natureza do fenômeno e aponte as características essenciais das variáveis que se deseja estudar”.

Dessa forma, foi desempenhada uma revisão bibliográfica, com o intuito de promover a abordagem e a investigação do objeto de pesquisa. A revisão da literatura consiste em um resumo objetivo e minucioso, que compreende a análise crítica da literatura relevante disponível sobre o tópico em estudo (Hart, 1998; Cronin *et al.*, 2008). Seu objetivo é trazer o leitor atualizado com a literatura atual sobre um tema e formar a base para outro objetivo, como a justificativa para pesquisas futuras na área. Uma boa revisão da literatura deve reunir informações através de várias fontes e conter pouca ou nenhuma base pessoal. Além disso, é necessário que o pesquisador disponha de uma estratégia clara para a busca e seleção (Carnwell; Daly, 2001; Cronin *et al.*, 2008).

A presente pesquisa possui o objetivo geral de identificar e compreender as interações e influências das universidades brasileiras diante do cenário nacional, promovendo o detalhamento deste contexto sob a perspectiva de sistemas complexos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Sistemas complexos na educação

Segundo Dickens (2015), os sistemas complexos são sistemas abertos com ciclos de feedback que podem melhorar e estimular o surgimento positivo quando há um fluxo constante de informações em tempo real, para que os agentes dentro do sistema possam ajustar seus esforços inovadores a fim de aumentar a eficácia. Um sistema deve não apenas receber, processar e reter informações, mas também responder e produzir alguma forma de saída ou novos dados para os quais outros elementos do sistema possam então responder.

As sociedades humanas, é claro, têm muitos aspectos específicos. No entanto, três aspectos das sociedades humanas, mostraram-se de particular interesse para os cientistas que trabalham em sistemas complexos: planejamento urbano e estrutura física da sociedade; estrutura social da sociedade e redes sociais; e diferenças entre sociedades reveladas por experimentos sociológicos (Holling, 2001).

Inúmeros aspectos devem ser levados em consideração para o desenvolvimento de uma análise refinada da universidade brasileira sob a perspectiva de sistemas complexos, tais como: estatísticas e indicadores de educação superior, ambiente de sala de aula, suporte para o ensino à distância, políticas governamentais, qualificação dos docentes, além da maturidade dos ingressos/egressos dos cursos de graduação.

A partir do momento em que a universidade passa a ser compreendida como um sistema complexo, é evidente que o processo de aprendizagem no qual os estudantes estão inseridos, é marcado por uma série de fatores devidamente atrelados, onde a alteração/rompimento de qualquer uma das partes é capaz de originar uma série de transformações em cadeia.

O sistema não está fechado, mas está aberto ao intercâmbio com o meio ambiente e, em particular, às influências de fontes externas. A tentativa de modelar a universidade como um sistema complexo deve incluir descrições históricas, séries temporais de dados como número de professores, de estudantes, apoio do governo e outras fontes (McNamara, 2013; Kenner, 2004).

A educação está associada a outros grandes sistemas, como economia, cultura, sociedade e política. Os estudantes em famílias economicamente desfavorecidas ou em famílias que valorizam menos a educação formal podem apresentar um desempenho inferior nas aulas. A educação também está ligada à política, uma vez que os orçamentos escolares e de pesquisa são influenciados pelas decisões de alocação de recursos do governo. Portanto, a educação é parte de um grande sistema de sistemas (Ghaffarzadegan *et al.*, 2017).

Os efeitos de muitas intervenções no sistema educacional não são proporcionais. Às vezes, os recursos são desperdiçados e os efeitos são muito pequenos. Às vezes, o sistema reage exageradamente às mudanças nas políticas (Larsson *et al.*, 2012).

3.2. Indicadores do Ensino Superior brasileiro

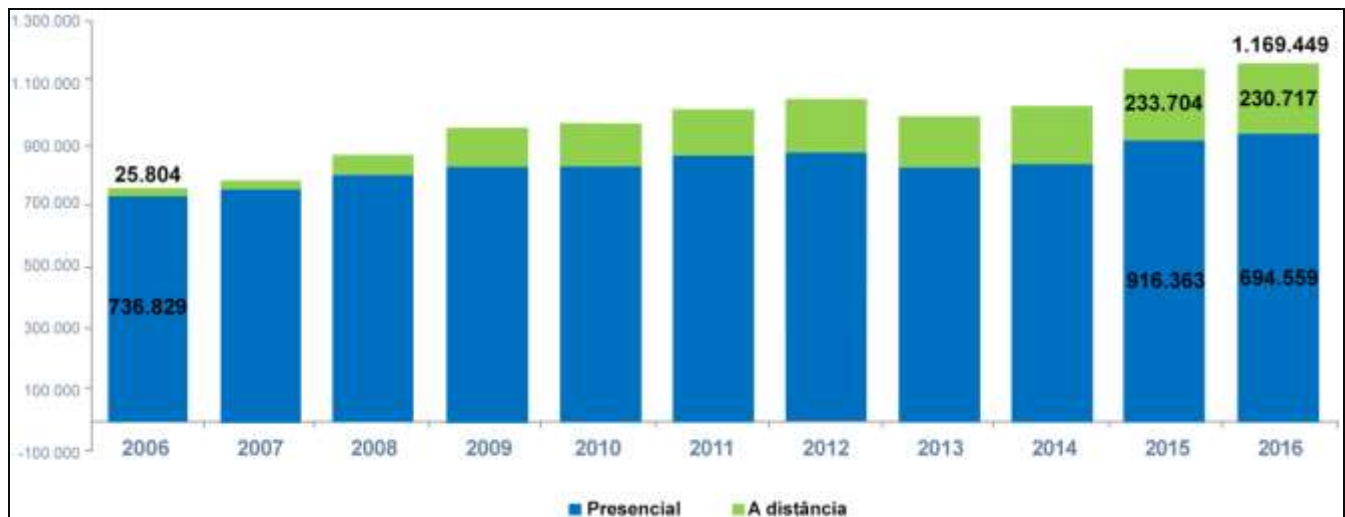
Destaca-se que a educação superior na América Latina, na transição do final século XX para a entrada do século XXI, vem sendo atingida pelas reformas neoliberais que impulsionam a mercantilização da educação e a redução da intervenção do Estado, especialmente com os cortes orçamentários na política educacional (Agapito, 2016).

Por meio da contrarreforma do Estado brasileiro, a partir dos anos 1990, as políticas sociais passam a ser “nichos” de lucro e rentabilidade do capital, dentre estas, é possível destacar a política educacional, que vem sendo utilizada como meio de valorização do capital (Boschetti, 2000; Agapito, 2016). Nesse sentido, Mészáros (2011) destaca que as reformas nas práticas educacionais da sociedade vigente são ajustes indispensáveis nos momentos de crise do capital, pois tentam ocultar as deformações do sistema, que se expressam na produção e reprodução das relações sociais.

O Censo da Educação Superior de 2016 apontou a existência de 2.407 instituições (2.111 privadas e 296 públicas) de Ensino Superior no território nacional, sendo: 197 universidades; 166 centros universitários; 2.004 faculdades; e 40 IFs e CEFETs (INEP, 2017).

O mesmo estudo indicou que o país teve 1.169.449 concluintes de cursos superiores apenas no ano de 2016 (715.487 bacharelados, 238.919 licenciaturas e 215.043 tecnólogos). Além disso, existiam 8.048.701 alunos matriculados no Ensino Superior brasileiro em 2016 (INEP, 2017).

Gráfico 1: Número de concluintes em cursos de graduação, por modalidade de ensino



Fonte: INEP (2017).

A ampliação na quantidade de Instituições de Ensino Superior (IES) e o consequente crescimento do número de vagas, aliados à expansão da modalidade de ensino à distância, vêm transformando o cenário educacional brasileiro e exigindo adaptações para que as IES se mantenham alinhadas com a realidade econômica e social do país (Matos; Baptista, 2011).

3.3. A Universidade como um serviço

O provedor (universidade) utiliza suas competências e recursos para o benefício de seus principais clientes (estudantes). O provedor e seus clientes geram valor em um arranjo complexo adaptável (parcialmente) a cada cliente. Os estudantes interagem entre si de maneira constante, com e sem a presença da universidade. O controle é compartilhado não apenas entre a universidade e os estudantes, mas também entre uma ampla gama de partes interessadas, que podem ser: financeiras (por exemplo, fontes de financiamento dos estudantes e da universidade), órgãos governamentais (por exemplo, conselho de regentes para proteger a reputação da universidade), ou ainda os próprios pais que podem ser *stakeholders* financeiros ou não (Lella *et al.*, 2012).

Para apoiar essas atividades essenciais, as universidades também devem lidar com questões como administração, instalações, logística, tecnologias de informação, além de uma ampla gama de operações que envolvem vários indivíduos (dentre eles, os próprios docentes e estudantes). Apesar da importância desses elementos e fatores para o sucesso de uma universidade, grande parte da pesquisa existente é dedicada aos princípios administrativos, e não às operações de serviços. Portanto, a análise sistemática das universidades como sistemas de serviço ainda permanece rara na literatura (Lella *et al.*, 2012).

Enquanto as empresas comerciais são projetadas para gerar lucros e agências governamentais são organizadas para atuar no interesse do público, as universidades são lugares onde o conhecimento é criado, acumulado e transmitido do corpo docente para os alunos, geração após geração (Siegfried *et al.*, 2007; Steinacker, 2005).

Por outro lado, nem todo conhecimento produzido dentro das universidades goza de conceito e aceitação. A pesquisa brasileira em determinadas áreas do conhecimento (educação, física e biotecnologia, por exemplo) pode ser equiparada à pesquisa internacional, porém não goza do prestígio que esta possui (Leite; Morosini, 1992).

De acordo com Vessuri (1986), nossos cientistas raramente são convidados a resolver problemas industriais, médicos ou militares. As soluções para estes problemas normalmente são importadas, entrando nesta consideração outros fatores que não estão sendo discutidos neste estudo. No entanto, dentro do mesmo aspecto, vale ressaltar o fato de economistas e professores universitários, muitas vezes terem sido chamados a resolver os problemas da

inflação no país. Tais esforços, no entanto, têm sido mais um fator de contestação à produção do conhecimento do que ao seu engrandecimento.

O que se consolida na contemporaneidade, é a expansão da oferta de serviços privados na área da educação e, por outro lado, a oferta e o acesso à educação enquanto direito público, gratuito e de qualidade está sendo reduzida. No tocante às universidades, observa-se a consolidação do papel de “universidade operacional”, que garante a formação de profissionais para as demandas do mercado e preocupa-se essencialmente com gestão, planejamento, previsão, controle e desempenho da estrutura organizacional, resultando na desvalorização do trabalho docente, aceleração da produção do conhecimento científico e em desafios/limites para assegurar a indissociabilidade entre ensino/pesquisa/extensão (Chauí, 1999; Agapito, 2016).

3.4. A inserção das TICs neste sistema

É primordial que, ao avaliar instituições de ensino, cursos ou programas, as opiniões do público-alvo sejam ouvidas. Somente através de questionamentos junto aos alunos, será possível identificar as situações de satisfação e angústia dos mesmos (Reinert; Reinert, 2005).

Há uma crença promovida na literatura (Faseyitan *et al.*, 1996) e entre os administradores, de que os professores do Ensino Superior podem fazer uso criativo e inovador das novas tecnologias para enriquecer o ambiente de aprendizagem, refletindo na qualidade do ensino proporcionado aos alunos. De acordo com McAlpine e Gandell, (2003), ao mesmo tempo, muitos estão lutando para determinar o impacto do uso da tecnologia no aprendizado. Eles estão fazendo perguntas como: De que forma a tecnologia pode ser usada efetivamente? O que influencia as respostas dos estudantes à tecnologia como uma ferramenta de aprendizado? O uso das novas tecnologias é rentável em termos de investimento humano e financeiro?

Fisher (2010) afirma que os recentes desenvolvimentos tecnológicos móveis e sem fio fornecem oportunidades nunca vistas para ambientes de aprendizado criativos, permitindo a expansão da sala de aula. O autor ainda destaca o surgimento do "terceiro espaço", ou seja, ambientes que utilizam e suportam formas sociais de interação e aprendizado.

Mudanças na cultura e na estrutura das instituições de ensino, bem como na organização curricular, são imprescindíveis para o uso qualificado das TICs¹ nos processos de ensinar e aprender. Entretanto, mudar nem sempre é fácil e agrega tanto dificuldades quanto facilidades. As dificuldades estão relacionadas à formação de quem vai usá-las e em que situações pedagógicas, assim como aos altos custos de implantação e manutenção tecnológica que, embora cada vez menores, representam investimentos que muitas vezes não estão ao alcance dos sistemas educacionais (Pimentel, 2016).

De acordo com Elkin e Wollscheid (2016), a relação entre pesquisa e ensino pode ser mais precisamente definida como uma relação entre pesquisa e educação estudantil. O último termo engloba não apenas as práticas daqueles que ensinam em instituições de Ensino Superior, mas todos os elementos que influenciam o desenvolvimento dos alunos ao longo do tempo na universidade, incluindo governança e liderança, culturas institucionais e departamentais, planejamento curricular e criação de oportunidades. Juntos, esses sistemas e práticas oferecem múltiplas oportunidades para que os alunos aumentem seus conhecimentos e habilidades para se desenvolverem como agentes no mundo: o trabalho de educadores e líderes educacionais é uma contribuição vital para o todo, mas o ensino em si, é apenas um elemento de um sistema complexo (Fung; Gordon, 2016).

A escolha adequada dos conteúdos e, principalmente das metodologias apropriadas para favorecer os processos de aprendizagem que reflitam a melhoria dos índices educacionais, também faz parte do rol de dificuldades e facilidades. Hoje, aspectos relacionados às metodologias de ensino e aprendizagem baseadas em tecnologia, estão

¹ Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), consistem em todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui hardware e rede de computadores, assim como os softwares necessários.

relacionadas a novos formatos de ensino, o que na maioria das vezes, ainda está distante da formação inicial dos professores (Pimentel, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados destacados corroboram com o ideal de que o Brasil está alcançando indicadores que pareciam inimagináveis uma década atrás. No entanto, esse crescimento vertiginoso no número de graduados passa a ser compreendido como um fenômeno de “formação em massa”, que não apresenta apenas aspectos positivos. Pelo contrário, a realidade pode ser preocupante, visto que uma grande parcela desses concluintes não dispõem de todos os conhecimentos necessários para desempenhar suas atividades profissionais de forma plena.

É necessário que todos os movimentos desempenhados para o crescimento do Ensino Superior sejam compatíveis com a realidade nacional, a fim de promover o crescimento do potencial competitivo. No entanto, o processo de democratização da educação superior acarreta em um ciclo de transformações na mentalidade da população.

As universidades devem ser capazes de propiciar a obtenção de conhecimentos necessários para o desenvolvimento científico e profissional dos estudantes, mas elas também devem estimular o surgimento de competências nos indivíduos, tendo em vista os diferentes aspectos e visões presentes em cada um.

Vale ressaltar, que tanto os estudantes, quanto as famílias, professores, administradores e quase todos os elementos humanos do sistema educacional, podem reagir a mudanças externas. A educação é um assunto tão sensível que, para qualquer ação, existem inúmeras reações possíveis por parte dos stakeholders.

Leva muito tempo para transformar o sistema educacional, tendo em vista as inúmeras variáveis presentes neste sistema (complexo). Muitas ações são irreversíveis. Políticas implementadas quando as crianças estão na escola podem mostrar resultados de 10 a 12 anos depois de se formarem na escola ou até mesmo depois da universidade. O impacto econômico dessas políticas pode precisar de ainda mais tempo para emergir. No nível da escola, ter um professor de matemática ruim no ensino fundamental pode ter efeitos duradouros sobre os interesses e habilidades em matemática. O sistema tem grandes atrasos e alguns dos atrasos são da ordem de uma década.

Como proposta para trabalhos futuros, é possível destacar o desenvolvimento de estudos empíricos, aplicados tanto no Ensino Superior quanto nas demais esferas do ensino, tais como o Fundamental ou o Médio. No entanto, a realização de estudos direcionados para o contexto universitário representam um grande desafio, tendo em vista as inúmeras políticas existentes para cada vez mais brasileiros possam cursar uma graduação.

Por fim, a universidade brasileira se mostra como um sistema complexo, que se mostra cada vez mais dinâmico de adaptativo às necessidades e expectativas da população, mesmo que o processo de “formação em massa” esteja se fortalecendo cada vez mais (o que representa um fenômeno preocupante). Diante os indicadores tratados no presente trabalho, é possível afirmar que o Brasil de encontra distante de um cenário onde graduação não seja mais compreendida apenas como um processo direcionado ao cumprimento de créditos e carga horária para a obtenção de uma dada titulação, mas sim como um ciclo complexo de desenvolvimento e aprimoramento vocacional.

REFERÊNCIAS

Agapito, A. P. F. Ensino Superior no Brasil: expansão e mercantilização na contemporaneidade. **Temporalis**, v. 16, n. 32, p. 123-140, 2017.

Aron, D. C. Developing a complex systems perspective for medical education to facilitate the integration of basic science and clinical medicine. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 23, n. 2, p. 460-466, 2017.

Bendermacher, G. W. G.; Egbrink, M. G. A. O.; Wolfhagen, I. H. A. P.; Dolmans, D. H. J. M. Unravelling quality culture in Higher Education: a realist review. **Higher Education**, v. 73, n. 1, p. 39-60, 2017.

Boschetti, I. S. Implicações da reforma do Ensino Superior para a formação do assistente social: desafios para a ABEPSS. **Temporalis**, v. 1, n. 1, p. 81-98, 2000.

Campbell-Hunt, C. Complexity in practice. **Human Relations**, v. 60, n. 5, p. 793-823, 2007.

Carnwell, R.; Daly, W. Strategies for the construction of a critical review of the literature. **Nurse Education in Practice**, v. 1, p. 57-63, 2001.

Chauí, M. A universidade operacional. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 4, n. 3, p. 1-8, 1999.

Chiva, R.; Ghauri, P.; Alegre, J. Organizational learning, innovation and internationalization: a complex system model. **British Journal of Management**, v. 25, n. 4, p. 687-705, 2014.

Cronin, P.; Ryan, F.; Coughlan, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008.

Dickens, P. M. Factors that facilitate organisational change in complex systems. **International Journal of Design and Nature and Ecodynamics**, v. 10, n. 3, p. 253-260, 2015.

Elken, M.; Wollscheid, S. **The relationship between research and education: typologies and indicators - a literature review**. Oslo, NO: Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU), 2016.

Faseyitan, S.; Libii, J.; Hirschbuhl, J. An inservice model for enhancing faculty computerself efficacy. **British Journal of Educational Technology**, v. 27, n. 3, p. 214-226, 1996.

Flumerfelt, S.; Banachowski, M. Understanding leadership paradigms for improvement in Higher Education. **Quality Assurance in Education**, v. 19, n. 3, p. 224-247, 2011.

Fung, D.; Gordon, C. **Rewarding educators and education leaders in research-intensive universities**. York, UK: Higher Education Academy, 2016.

Disponível em:
<https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/rewarding_educators_and_education_leaders.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2018.

Ghaffarzadegan, N.; Larson, R.; Hawley, J. Education as a complex system. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 34, n. 3, p. 211-215, 2017.

Hart, C. **Doing a literature review**. London: Sage Publications, 1998.

Holling, C. S. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. **Ecosystems**, v. 4, n. 5, p. 390-405, 2001.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **MEC e Inep divulgam dados do Censo da Educação Superior 2016**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/mec-e-inep-divulgam-dados-do-censo-da-educacao-superior-2016/21206>. Acesso em: 10 abr. 2018.

Kenner, T. Reform and remodeling of the university as a complex living system. **Scripta Medica Facultatis Medicae Universitatis Brunensis Masarykianae**, v. 77, n. 5-6, p. 247-254, 2004.

Köche, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e prática da pesquisa. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

Larson, R. C.; Diaz, M. G. Nonfixed retirement age for university professors: modeling its effects on new faculty hires. **Service Science**, v. 4, n. 1, p. 69-78, 2012.

Leite, D.; Morosini, M. Universidade no Brasil: a ideia e a prática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 73, n. 174, p. 242-254, 1992.

Lella, G.; Fischetto, A.; Cesarotti, V.; Spohrer, J. C.; Ren, G.; Leung, Y. T. Universities as complex service systems: external and internal perspectives. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SERVICE OPERATIONS AND LOGISTICS, AND INFORMATICS, 7., 2012, Suzhou. **Proceedings...** Suzhou: SOLI, 2012.

Matos, S. S.; Baptista, P. Grupos de referência como fator de influência na escolha de uma instituição de Ensino Superior. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 8., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SEGeT, 2011.

McAlpine, L.; Gandell, T. Teaching improvement grants: what they tell us about professors' instructional choices for the use of technology in Higher Education. **Journal of Educational Technology**, v. 34, n. 3, p. 281-293, 2003.

McNamara, S. Looking at academic practice and complex technology based systems through a different lens: a better way for 21st century universities? In: IEEE ANNUAL CONFERENCE INTERNATIONAL COUNCIL FOR EDUCATION MEDIA, 63., 2013, Piscataway, NJ. **Proceedings...** Piscataway: ICEM, 2013.

Mészáros, I. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo, 2011.

MEYER JUNIOR, V.; PASCUCCHI, L.; MURPHY, J. P. Implementing strategies in complex systems: lessons from Brazilian hospitals. **Brazilian Administration Review**, v. 9, n. 2, p. 19-37, 2012.

PIMENTEL, N. M. O desenvolvimento e o futuro da educação a distância no Brasil. **Inclusão Social**, v. 10, n. 1, p. 129-143, 2016.

Reinert, J. N.; Reinert, C. Estudante não é cliente: é parceiro. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD, 29., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005.

Roundy, P. T.; Bradshaw, M.; Brockman, B. K. The emergence of entrepreneurial ecosystems: a complex adaptive systems approach. **Journal of Business Research**, v. 86, May, p. 1-10, 2018.

Siegfried, J. J.; Sanderson, A. R.; McHenry, P. The economic impact of colleges and universities. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 5, p. 546-558, 2007.

Steinacker, A. The economic effect of urban colleges on their surrounding communities. **Urban Studies**, v. 42, n. 7, p. 1161-1175, 2005.

Vessuri, H. M. C. The Universities, scientific research and the national interest in Latin America. **Minerva (London)**, v. 24, n. 1, p. 1-38, 1986.