

Leadership for the negentropic online enterprise

Liderazgo en la empresa online neguentrónica

Ali CARR-CHELLMAN, PhD. Professor. University of Idaho (alicarrchellman@gmail.com).

Sydney FREEMAN JR., PhD. Associate Professor. University of Idaho (sfreemanjr@uidaho.edu).

Allen KITCHEL, PhD. Associate Professor. University of Idaho (akitchel@uidaho.edu).

Abstract:

This paper focuses on the negative or opposite of entropic disintegration as understood in physical sciences and applies this, metaphorically, to the online enterprise. Negentropic behaviours are those that bring re-integration, renewal, and eventual positive states to the institution. Online learning, which has now been a staple in most college and university strategic plans, has the potential for significant negentropic impact on the enterprise of higher education within individual institutions. Here we focus on how to apply negentropic theoretical constructs to the leadership of online enterprises with the expectation of increased positive forward motion for the higher education institution.

Keywords: online learning, entropy, negentropy.

Resumen:

Este artículo trata el fenómeno opuesto a la degradación entrópica, tal como se entiende en las ciencias físicas y lo aplica, de manera metafórica, a las empresas *online*. Las conductas neguentrónicas son aquellas que aportan reintegración, renovación y, finalmente, estados positivos a la organización. El aprendizaje *online*, que ha resultado ser un pilar básico de los planes estratégicos de la mayoría de universidades e institutos, tiene el potencial para un gran impacto neguentrónico en los centros de educación superior dentro de instituciones individuales. En este artículo nos centramos, fundamentalmente, en cómo la aplicación de la neguentropía contribuye al liderazgo de las empresas *online*, a la espera de que la tendencia positiva se traslade a los centros de educación superior.

Descriptores: aprendizaje *online*, entropía, neguentropía.

Revision accepted: 2019-07-10.

This is the English version of an article originally printed in Spanish in issue 274 of the **revista española de pedagogía**. For this reason, the abbreviation EV has been added to the page numbers. Please, cite this article as follows: Carr-Chellman, A., Freeman Jr., S., & Kitchel, A. (2019). Liderazgo en la empresa *online* neguentrónica | Leadership for the negentropic online enterprise. *Revista Española de Pedagogía*, 77 (274), 437-454. doi: <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-08>

<https://revistadepedagogia.org/>

ISSN: 0034-9461 (Print), 2174-0909 (Online)

1. Introduction

Negentropic principles represent a theoretical basis that can inform decision makers within online educational enterprises and lead to improved organizational efficiencies. These efficiencies emerge from workplace cultures built on trust, transparency, independence, high expectations and a sense of ownership by all involved. Leadership practices based on negentropic principles contribute to the development of faculty and staff with negentropic mindsets, which may profoundly improve productivity and over time, employee morale. Part of what we believe about entropy and negentropy within thermodynamics is that we can metaphorically apply these constructs to social systems. Negentropy is a term that many may not be familiar with, and can be confused with other terms such as *re-integration* (Iannone, 1995) meaning to bring more order to chaos, of course this term is also more colloquially used to mean bringing something back to an original state, such as re-integrating former prisoners into society. The construct of negentropy is more aligned with Miller's (1978) understanding of living systems. This paper lays out the definition and foundations of negentropy, reviews the literature, contrasts negentropy with the closely related areas of innovation and entrepreneurship, lays out the keys to leadership for negentropic action and shares some personal experiences in negentropic online learning.

the loss of energy within a system. Thus, negentropy represents actions taken by negentropic actors to introduce more energy into a system. This can also be represented as a move away from the natural decay of any system into chaos, though negentropy isn't merely actions that bring more order to an old system that may still rapidly progress toward energy loss. Negentropy is particularly well-suited to online learning because online learning represents new energy and other resources introduced into the higher education system to significantly change the energy losses currently taking place. Many examples of negentropic behaviours within organizations can be metaphorically applied, such as innovative online curricula, new degrees or certificate programs, re-visioning strategic plans/goals, reaching out to new audiences, and introducing new patterns of behaviour.

These notions of thermodynamics give us insights into the social processes such as online leadership. In many ways this is reminiscent of Luhmann's (1996) applications of biological processes to systems theory and social systems processes.

As we have pointed out in prior work (Freeman, Kitchel, & Carr-Chellman, 2017; Freeman, Carr-Chellman, & Kitchel, 2018), the essentials of thermodynamics are unsettled and incomplete. According to Percy Williams Bridgman, 1946 Nobel Prize winner in Physics:

Thermodynamics gives me two strong impressions: first of a subject not yet complete or at least of one whose ultimate

2. Foundations

We can define *negentropy* as the active counterbalance to *entropy* which is

possibilities have not yet been explored, so that perhaps there may still be future generalizations awaiting discovery; and secondly and even more strongly as a subject whose fundamental and elementary operations have never been subject to an adequate analysis (1941, p. 15).

Applying these constructs to such systems as health care, finance or economics, agriculture, and education (including higher education), is an important advance in the development of the theories of entropy and negentropy. While there are those who would disagree with this kind of work, opting instead for a definition of entropy only as a measure — such as we would take the temperature of the air outside, determining only a reading in fahrenheit or celsius, not “hot” or “cold” —, it is our assertion that extending the measure itself into the potential metaphorical application makes it far more useful in the long run. In this paper, we focus on this metaphorical application of entropic and negentropic forces within institutions of higher education.

The amount of energy within a system is limited, and all systems degrade and disintegrate over time without forces to counteract this tendency. The counteracting acting force, negentropy, can minimize or reverse the natural devolution of an organization towards chaos. In order to understand what negentropy is and how we can lead for the negentropic online enterprise, we must first look to understand what the scientific roots of negentropy are. Our purpose here is not to argue the rhetoric of ther-

modynamics, but rather to suggest that the theories associated with negentropy and the work that flows from these theories provide insights into social processes — thus the metaphorical application of these ideas to the online enterprise.

The word *negentropy* is probably unfamiliar to most, despite its relatively rudimentary metaphorical applications across the social sciences. At its simplest form, negentropy is a mathematical concept which means the opposite of entropy. But this definition is, of course, circular in that entropy is a function of negentropy in the same way as we could define happiness as the opposite of sadness. Simply pointing out that *neg* creates an opposite and is only minimally helpful in defining the construct. Rather, we must understand both entropy and negentropy together. Without a little scientific background, it becomes difficult to understand these concepts and how we can lead organizations toward negentropic (the preferred) behaviours and functioning. To understand entropy and negentropy we will need a little deeper understanding of physics, thermodynamics and entropy.

Entropy and negentropy are theoretical constructs nested within thermodynamics. Thermodynamics is the branch of physics which focuses on all forms of energy; therefore, it analyses the natural properties of energy and matter. The physical sciences include many other branches and theories; Einstein’s own theory of relativity is perhaps the most famous.

Historically, thermodynamics was developed to make steam engines more efficient (Carnot, 1824). The four laws of thermodynamics are relatively well known but only the second and third laws are of central importance to negentropy, with the second law being most relevant. The second law illustrates how heat moves from hot to cold, or more precisely that it does not flow from cold to hot. This second law addresses the principle of systemic decay over time and explicates the measure and calculations of entropy. Now we finally get to the definition of entropy as the measure of how much decay has taken place in a system over time. This law asserts that any isolated system, not in equilibrium, will decay—or that entropy will increase. The second law also asserts that entropy is irreversible, that all systems decay and must decay over time. However, this runs in direct contradiction to the functions of negentropy. It is worth understanding the third law as well, although it is only minimally relevant. The third law mathematically illustrates that no physical system can reach absolute zero in terms of energy or temperature. Absolute zero would be complete cessation of all activity; it is the *nothingness* which cannot ever, according to this law, be attained by a system. Of course it can be reached theoretically which is why we may want to understand this as applied to social systems, or specifically, to the system of higher education, because from a metaphorical standpoint, we may want to invoke this law as applied to the higher education organizational system.

One note on the potential application of entropy and negentropy to social organizations: negentropy is the shadow side of entropy, it can only truly exist where entropy exists and is most observable where there is a significant amount of entropy. Thus, negentropic behaviours can only take root inside of organizations that show entropy. Many universities world-wide are showing signs of entropy across various systems, whether student services (Hurn, 2006; Kuh, Kinzie, Schuh, & Whitt, 2005), retention (Doucette, 2018), enrolment (Wright & Horst, 2013), curriculum (Cavanaugh, 2018; Staley & Trinkle, 2011), finance (Finney, 2016), or many other higher education issues (Craig, 2017). These are the most common places to find entropy, with dropping enrollments since the economic downturn, eroding shared governance, increased pressure on recruitment and curriculum to grow enrollment in high return majors, and political pressure on the university to offer increasingly vocational options. Locating entropy is relatively easy in today's universities, which leads to relative ease of applying negentropy once we understand and openly observe the entropic forces.

While examples of negentropy are found world-wide, American universities are in the fifth year of significant declines in college enrolments (Farber, 2016), with most of those rejecting college experiences being adults over 24. Online education offers opportunities to bring university programs to these adult learners. Online education appeals to

adults who have to balance full-time jobs, families, and work/life demands.

3. Literature

University leadership has focused on many new initiatives in higher education including innovation centers, student success, faculty development, and various software initiatives to track progress towards improvement. Concurrently, the nature of faculty work has continuously expanded to include engagement with strategic enrolment growth, external funding beyond research grants, contracts, inventions, and even patents (Romano & Connell, 2015). Heckman and Montera (2009) examined entropy, including its role within organizations. Their discussion posits a set of ideas they term entropy, which is described as a gradual decline toward disorder, randomness and eventual collapse that applies to all human, living (Miller, 1978) and social systems (Heckman et al., 2009). Fortunately, entropic systems have negentropic actors working to stave off disintegration and bring purpose, order, and sustainability to the system. This notion can be metaphorically applied to a subset of new, innovative faculty members who are redefining what it means to be professors in the modern research university. However, these new faculty members are socialized into the traditional social system of higher education institutions, and they need to have support of particular types that can encourage these negentropic behaviours we have described elsewhere (Freeman et al., 2017). Understanding the ways universities best focus their scarce resources remains an ongoing debate.

Leaders find each institution is unique and yet many of the same themes run through them in terms of how best to lead toward negentropic outcomes. For example, university leaders often focus on increasing external funding, or working with shared governance, or increasing enrolment and subsequent student success factors like retention. These last are quite commonly a focus for any institution because of the potential income advantages, and as such, usually embraces ways to democratize the university — leading us directly to online learning solutions.

But how does leadership support online learning that contributes directly to negentropic (anti-chaos, integrated) outcomes? Understanding the interplay between faculty, leadership and institutional mission is essential in unpacking the ways that leadership can support negentropic actors. Historically, faculty members come to their first jobs with a relatively narrow focus on their three primary tasks: teaching, research and service (Freeman & Diramio, 2016; O'Meara, Chalk-Bennett, & Neihaus, 2016). This focus is often connected to disciplinary ties, but over time, faculty begin to connect more with the mission of a particular institution (Fjortof, 1993) as they see their reputation being increasingly tied up with the reputation of the institution itself. This alignment tends to bring leaders and faculty members to a similar place in regards to the mission of the institution. At times, both faculty and leaders can become quite concerned about online learning as a form of *rand dilution* (Palin, 2014).

As such, negentropic actors, both leaders and faculty members may have aligned interests and begin to think about how to act in ways that focus on the survival and growth of the institution. Whether leaders or faculty, negentropic actors typically act to restore energy to the system by reconceptualizing roles, processes, and resource flows in unorthodox and innovative ways that generate rather than drain energy from the system. For example, the negentropic faculty member may expand from thinking about simply teaching the 2-2 or 3-3 course load as it is assigned to them, to thinking about ways to implement more capitalistic activities that can increase enrollment through innovative online offerings. However, without the support of leadership, that activity is likely to be difficult to initiate or sustain. Leadership has to not just allow or encourage new offerings; leadership needs to help direct and focus these offerings in negentropic ways — ways that produce more integration and energy. However, this needs to be accomplished at the same time that leadership respects the faculty knowledge around markets and best offerings to take advantage of the skills inherent in the organization. Online learning has become an important factor in strategic planning for many institutions of higher education with more than 60 percent of leaders pointing to online education as a critical aspect of their long-term strategy (Friedman, 2016). But leading faculty and staff toward ideal online offerings which balance the needs of the institution with the affordances of the faculty can be a tricky balance to strike.

Increasingly, university leaders are helping their faculty expand and broaden their work to align with efforts that lead to negentropic activities (Zawacki-Richter, 2005). This pressure, however, can also create leadership opportunities to deal with faculty members in an unethical or coercive manner, and so understanding the appropriate way to encourage negentropic actions for the university within the online learning space is an important set of leadership skills to hone. We will go over the specifics of leadership for negentropic online behaviours shortly. First, we review the application of the theories.

Indeed, for negentropic behaviours to succeed in having a real impact against entropy, it is likely that multiple strategies should be employed. In Schrödinger's 1944 text *What is Life* the notion of negentropy both captured popular interest and created significant debate, as well. Brillouin (1953, 1956, 1962) defined negentropy more precisely, however, there remains an interest in further plumbing the construct. For our purposes, we are more interested in appropriating the ideas metaphorically, as many in the social sciences already have (Carr-Chellman et al., 2008). Negentropy, then, is purposeful work against the natural disintegration that entropy produces. Naturally, no individual faculty member acts in completely negentropic ways. There are some actions that are common to the negentropic faculty member and some behaviours that university leadership can take which will help encourage negentropy across the organization. In order to encourage innovative online programs that

emanate from faculty ranks themselves, leaders need to maintain strong trust, transparency, and alignment with faculty goals. Understanding the leadership supports needed to encourage negentropic behaviours is best illuminated by understanding what kinds of faculty behaviours are at the core of this endeavor. So, we understand faculty work in order to understand how leaders can support it institutionally and organizationally.

We have earlier iterated negentropic faculty work (Freeman et al., 2017), the essence of which is a focus on both joint thinking and individual action. In the online space, negentropic faculty behaviours often fall into several specific activities including innovative teaching, new curricula, new program offerings, and professional development for online teaching skills. All of these behaviours need to have sufficient support from leadership.

It should be noted that the construct of the negentropic is, in part, a reaction to institutional constraints and represents a theoretical paradigm that can come as much from administrative pressures as from any desire by faculty to take on these characteristics. In this way, it is important to understand both negentropic faculty work as well as negentropic leadership to facilitate online learning. To the extent that academia is unable to respond to the emerging needs of society (businesses, workplaces, social systems), they are deemed irrelevant by their own stakeholders in industry (Dhir, 2015). More and more corporations want to shift

the responsibility for providing a variety of employee training from the business organizations themselves to secondary and postsecondary education institutions (Fischer, 2013). This situation, together with what Dhir pointed out in 2015, "decreasing public funding is raising the pressure to seek external resources through fund-raising. Increasing societal and accreditation-related regulation, in a litigious environment that constrains rapid change, demands unprecedented managerial agility", can cause increased faculty and leader interest in negentropic behaviours. As parents and students focus on higher education's price tag, and as tuition prices continue to rise (Douglas-Gabriel, 2016), this external pressure is passed on to faculty who are increasingly expected to address these challenges in ways that represent a significant difference from their initial thoughts about what their faculty life would likely be.... that is teaching, research and service. These pressures also cause leaders to begin to "fight or flee" with either a focus on retrenchment into the existing systems (flee) or a significant shift to new models (fight).

In understanding ways that leaders can motivate faculty through rewards, Neumann, Finaly-Neumann, and Reichel (1991) find that monetary rewards have shown uneven motivational impact "in the social sciences, faculty commitment is likely to be affected by intrinsic outcomes such as challenge and meaning in work as well as support from a friendly group or from an understanding chairperson" (Neumann, Finaly-Neumann, &

Reichel, 1991, p. 21). Nevertheless, other research shows that financial incentives do influence otherwise reticent faculty to engage in what can be seen as an onerous task with new technology and relentless teaching timetables (Sibley & Whitaker, 2015). So, we can say it's not just about money, but money helps. Indeed, negentropic actions can contribute to negentropy across many sub-systems. Overcoming current entropic challenges across higher education will require cooperative steps from leadership and faculty. Negentropy can be applied to a variety of sub-systems from online learning to curriculum making. Negentropic actors can operate based on extrinsic or intrinsic rewards, for example, negentropic actors might focus on new curricular innovations, particularly in online learning, without any financial rewards or extrinsic incentive because they see that it allows them to connect with practitioners, or serve a population in dire need of what they have to offer educationally.

It is worth clarifying distinctions in language between popular movements in higher education such as entrepreneurial and innovative changes in faculty behaviours. We have done so to a greater extent elsewhere (Freeman et al., 2018), however briefly, entrepreneurial and innovative behaviours are not the same as negentropic work. Entrepreneurial work is described by Lee and Rhoads (2004, p. 756) as "the effort of faculty to generate revenue for themselves or for their institutions". It can be argued that the work for institutions may be related to negentropy, but the focus on revenue genera-

tion for themselves is less negentropic in nature. However, these authors, and several others, point to consulting and grants work as the primary evidence of entrepreneurial faculty work, and they suggest that these activities can have significant opportunity to hurt the overall institutional mission, with particular focus on the harm that can result from less robust undergraduate teaching activities. In the online learning environment, entrepreneurial behaviours can help mitigate this negative impact on the teaching mission of the institution; however, the literature tends to define entrepreneurs as focusing more on individual career rewards rather than institutional entrepreneurial behaviours. Online program development can be one way that negentropic professors walk between the demands of institutional and individual rewards for improvement. Likewise, innovative faculty behaviours are focused on "new" and "different", but not necessarily within the frame of entropy and negentropy. Thus, their efforts may create the new for new sake, but not necessarily new that fights for the integration and sustainability that will stave off entropy. As such, significant innovative work, and accompanying energy, is expended in the name of innovation and too often without the larger frame of the institutional needs to re-integrate and re-energize.

When discussing faculty negentropic work behaviours, it's impossible not to consider the role that faculty preparation and socialization plays in the processes of moving toward institutional negen-

tropy. In general, doctoral candidates' preparation programming tends to focus on individual scholarly achievements (Henly, 2016). Creativity and innovation in online curriculum development are not generally taught within the academy, much less negentropy and the role it can play in advancing an institution. Brownell and Tanner (2012) suggest socialization and reward structures serve as impediments to innovative (and we would suggest negentropic) faculty behaviours (Brownell & Tanner, 2012). González and Padilla discuss faculty engagement and commitment to organizational change (González, 1999) and find that there are two things key to faculty commitment: "goal congruence and perceived viability of achieving change" (p. 4), that is, the likelihood of an innovation taking root is directly related to the alignment between the innovation and individual faculty goals.

While this literature base is interesting, it has primarily been drawn from innovation or entrepreneurship as entropy and negentropy are still in the early stages of application to social systems including higher education. Perhaps most relevant to our discussion of negentropic work are recent studies of capitalism inside the university walls. Lester and Kezar (2012) find that faculty work has experienced significant change over the last 20 years. While the authors are clear that there is less shared governance and less faculty authority in policy making or decision making, the authors point to academic capitalism as "the engagement in market-like behaviours on the part of fac-

ulty and universities related to the competition for resources in the form of grants, contracts, partnerships with industry, endowment funds, and spin-off companies." Given the foundations of negentropy and the literature base in faculty work behaviour, we can now turn our attention to the ways that leadership can smooth the way for negentropic behaviours across the organization.

4. Leadership to facilitate online learning for negentropic action

Leadership for negentropic online learning is not necessarily completely different from good leadership principles in general. In fact, many of the best leadership guidelines are appropriate to focus on negentropic organizational development. For example, in order for negentropic behaviours to take hold, it is important for leaders to take on a servant leadership attitude (Wheeler, 2012) to maintain a disposition of openness and honesty that will contribute to risk taking behaviours across the organization. Leaders should maintain a non-judgmental position and at all costs avoid creating fear in the organization, particularly fear that their jobs may be at risk during a time of change. Rather, the focus should be on establishing a culture of teamwork and alignment of goals. The negentropic leader will function with honesty, loyalty and transparency. Perhaps the hardest thing for such a leader is to maintain a freedom for people within the organization to pursue new ideas without fear of being overly controlled by the bureaucracy. Beyond these traditional, good leadership skills, there is a need to specifi-

cally lead for negentropic behavioral outcomes.

4.1. Keys to negentropic leadership for online learning in higher education

- Relinquish control, rely on the expertise resident in the organization.
- Avoid colonial manipulation of faculty behaviours, seek sincere alignment of goals.
- Consider financial incentives but don't limit incentives to only money.
 - Use evaluation and promotion or tenure incentives for encouraging negentropic behaviour.
 - Use other types of support, administrative, recognition, GA support.
- Focus on negentropic behaviours which include failing forward.
- Recognize and account for areas where your institution is moving toward entropy and identify potential areas for negentropy to respond.

It is difficult to let go of control of the daily ongoing activities within an organization for which one is responsible. Given the increasing accountability that leaders are called to enact across higher education today, it is no wonder that micromanagement and increased accountability measures is a natural response. However, while oversight and management remain essential to effective organizational maintenance, and

increased public support for higher education, within the organization, it will tend to expend energy without offsetting that loss with negentropic behaviours. As such, the negentropic leader needs to relinquish control. In the case of online learning, negentropic leaders should rely heavily on the expertise that is resident in their faculty.

Leaders will see the importance and necessity of allowing their faculty to pursue online programming that may not show up well on Bureau of Labor Statistics (BLS) job prospects, but they have a firm belief in. How can an institution let their faculty work on new ideas without proper data and research? The faculty already have a good sense of the *real* market, which is often quite different from the BLS market. Sometimes faculty have a truly novel idea that data doesn't yet exist for. One of the necessary approaches here will often be to allow faculty who have a strong interest in an area and want to create a new online offering, to do so *out of hide*, that is with little or no institutional investment. Faculty may not see this as particularly appealing, however, if the institution is able to offer significant rewards for the up-front investment of aligned programming, faculty may be more motivated to consider such an approach. For example, in cases where programs are entirely out of hide perhaps as much as 75-80% of tuition could be returned to the unit/faculty member directly. Higher Education leaders have, of necessity, to be cautious with scarce resources, and so for those programs

that demand significant up-front institutional investment, leaders need to carefully consider good decisions, and typically rely heavily on existing data, even when that data is less than complete. However, when there is very little up-front institutional investment, risks can be taken, and opportunities capitalized upon. In such cases, rewarding those who have invested is appropriate and motivating.

Closely related to this very different prioritization of projects and allowing many new ideas to take root in the organization, is the need to align goals. In order for online programming to establish a firm foundation, there needs to be champions and supporters among the faculty. It is simply not sustainable for leaders to create online programs, no matter how good they may look on paper, that are then pressed onto an unwilling faculty team. No, alignment of goals is essential for negentropic behaviours to survive and thrive in a higher education organization. One of the primary keys to encouraging negentropic behaviours by leadership is a shared goal and institutional commitment to that goal. Most negentropic behaviours can be seen as an outgrowth of a caring attitude toward the institution by the leadership and faculty: and alignment of goals. Harshbarger outlines four keys to institutional commitment: autonomy, personal connections, values match between self and institution, and equitable treatment. The key to increasing negentropic behaviours for new and sustainable online programming is to connect

faculty interest and autonomy with institutional online goals. However, to be effective, it is necessary for leadership to let go, to relinquish control. Allowing faculty the freedom to pursue online opportunities where there is a strong alignment between individual faculty interests, particularly when these pursuits may diverge from leadership perspectives, assuming it is not damaging to the institution. To be a bit clearer, it is a very common phenomenon that leaders in all kinds of organizations become interested in specific initiatives, often independent of the expertise that exists at the lowest levels. This tendency to be interested in new initiatives shimmering on the horizon, without proper consultation is known as the Shiny Object Syndrome (Kislik, 2017). Leadership needs to recognize that reliance on the expertise resident in the lowest levels of the organization will help them to know if a new online program really has legs. At the root of this advice is relinquishing control and relying on the people in the organization, as described earlier.

In contrast, the opposite can also create significant problems. Moving toward reliance on those in the organization in an almost colonial way, through manipulation of various kinds. A good example, Austin (1990) tries to suggest how to manipulate faculty through deeper understandings and alignment with their culture and values (Austin, 1990). But it's clear from Austin's work that the goal is more about getting faculty to comply than true engagement in finding common ground.

In this work, leaders are encouraged to understand culture, establish priorities, make rewards systems clear, and several other strategies that are intended to manipulate faculty into compliance with leadership vision. We believe, however, that a more productive and ethically defensible approach is for leaders to recollect past experiences when they were faculty and contemplate what would have encouraged them toward institutional growth and betterment through changed behaviour. Empathetic connections between faculty and leaders can lead to deeper understandings without colonial manipulation.

5. Theory into Practice

In order to better understand the applications and literature foundations above, some examples from personal experience will be worthwhile. As discussed previously, incentives are one important tool in encouraging negentropic behaviours toward increased online development. And while money is perhaps the most obvious incentive, it is not the only tool. It is important that leadership take seriously the importance of utilizing appropriate financial rewards — leaders ignore this advice at their peril. It is essential that leaders understand that while there are a few studies on the other side, the vast majority of research indicates that online learning is *more*, not less time intensive, and creating new programs and courses for online delivery are appropriately compensated with additional resources or the promise of future rewards that can be used for travel,

technology or graduate student/assistant support. Here, it is useful to ensure that money flows as proportionately as possible into the hands of those who put forth the negentropic effort to create a new program or course to increase enrolments. If there is not sufficient financial institutional support for negentropic faculty work, there are other ways that an institution communicates with the faculty that this work is valued, including annual evaluations and promotion and tenure guidelines, college or university level awards for outstanding practice in online learning or practice, while specific, narrow behaviours can be identified to support online work, the nature of negentropic work is broad, and these broader goals should be recognized in the reward structures across the online enterprise.

Allowing expansive innovation to take root, trying things that fail, not being afraid to engage in the design process, which includes failure, are all ways that leadership can help encourage negentropic faculty behaviours. Within the design process is an understanding that many designs will be tried and only one will actually succeed, that means that many iterations will fail or fall short of the ideal. As such, this process is known, within design circles, as “failing forward” (Sankey & Whitsed, 2016, p. 540). Failing forward, like rapid prototyping demonstrates that the creation of something new, a new program or online course, requires several iterations before a robust solution can be relied on. Rewarding failure may be seen as anti-in-

tuitive, but effective leaders for online innovation see the benefit of failure as well as success and they appreciate it authentically.

The next leadership skill that is essential for encouraging negentropic behaviours in the online enterprise, and really across the organization more generally, is being able to scan an institution and perceive where the entropy is prevalent. Where are the high need or high reward spaces where energy is leaking out of the system like a sieve? Understanding and identifying these spaces within the organization is a difficult skill that is something only leaders at a very high level will be able to enact. In fact, it requires a broad perspective, and then, like hot spots, leaders can observe areas where energy is leaving the organization in significant amounts. These areas are ripe for negentropic pushback. A word of warning here, entropy is energy loss, not money loss. It is important to be able to see all the losses of energy that may be taking place across your organization. Energy loss may be indicated by a number of different indicators including financial losses, faculty losses, declining enrolments, declining scholarly output (publications or grants), and similar obvious indicators. In addition, any initial evidence of chaos and disintegration should be carefully monitored. This can show up as excessive or obsessive interest in the politics of the organization, gossip, hallway conversations that take over. A significant misalignment of interests between the faculty and the organization is another

indicator of disintegration. A lack of interest in what others in the organization are doing — a siloed or non-collaborative attitude may indicate entropy as well — this sometimes evidences as a lack of intellectual community. Where these indicators are observed, there is a call for honest engagement with the faculty and staff in that unit. Using the good leadership skills outlined above, balanced with negentropic leadership skills, transparent, honest conversations should take place between leadership and unit personnel in hopes that a re-alignment of goals may be found and negentropic behaviours can be inspired. This last skill is a difficult one because it requires strong levels of robust perception and reading of the organization. All of these skills are essential in the tool box of leaders who are interested in encouraging significant strategic uses of online programming in their organizations.

6. Conclusion

New programs proposed by faculty within traditional research-based institutions can have powerful negentropic forces. They are purposeful, aligned with university needs, and can represent an alignment of faculty interests and institutional goals. New online learning programming can re-energize disengaged or isolated faculty, reaching out to new populations can create significant new interest in declining program areas, there are many ways that online learning can release new energies into the system. Supporting such efforts for faculty willing to engage in these activ-

ities requires differential socialization and preparation of doctoral students, encouragement to think capitalistically and with markets in mind, transparency and trust in upper administration, a non-colonial approach from leadership, and support from the highest levels of university administration. In summary, there is significant opportunity to connect this relatively new notion of negentropic faculty behaviours with the innovations available in e-learning to combat entropic forces facing universities today. By reviewing the literature in faculty work, and then drawing those lessons into the chaos and systemic theories of entropy and negentropy, this paper has asserted that many opportunities exist to utilize e-learning as a key negentropic force in the hands of empowered faculty and supportive leaders.

References

- Austin, A. (1990). Faculty cultures, faculty values. *New Directions in Institutional Research* 1990, 68, 61-74.
- Bridgman, P. W. (1941). *The nature of thermodynamics*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Brillouin, L. (1953). The Negentropy Principle of Information. *Journal of Applied Physics*, 24, 1152-1163.
- Brillouin, L. (1956). *Science and information theory*. New York: Academic Press.
- Brillouin, L. (1962). *Science and information theory*. Oxford: Academic Press.
- Brownell, S., & Tanner, K. (2012). Barriers to faculty pedagogical change: Lack of training, time, incentives, and ...tensions with professional identity. *CBE-Life Sciences Education*, 11 (4), 339-346.
- Carnot, S. (1824). *Reflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres a developper cette puissance*. Paris: Bachelier.
- Carr-Chellman, A., Beabout, B., Alkandari, K., Almeida, L., Gursoy, H., Ma, Z., . . . Pastore, R. (2008). Change in chaos: Seven lessons learned from Katrina. *Educational Horizons*, 87 (1), 26-39.
- Cavanaugh, J. C. (2018). Higher education in the postdegree era. *Inside Higher Ed*. Retrieved from <https://www.insidehighered.com/views/2018/06/04/how-higher-ed-has-change-remain-relevant-future-opinion> (Consulted on 2019-07-17).
- Craig, R. (2017). The top 10 higher education issues we all agree on. *Forbes*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/ryan-craig/2017/01/20/the-top-10-higher-education-issues-we-all-agree-on/#30e6fbaffa87> (Consulted on 2019-06-15).
- Dhir, K. (2015, January 19). On being a dean: The challenge of academic leadership. *Fundamatics*. Retrieved from <http://www.fundamatics.net/article/on-being-a-dean-the-challenge-of-academic-leadershi/> (Consulted on 2019-06-15).
- Donaldson, S. (2011, January 4). *Entropy is not disorder* [Web blog post]. Retrieved from http://www.science20.com/train_thought/blog/entropy_not_disorder-75081 (Consulted on 2019-06-15).
- Doucette, D. (2018). Colleges tackle the retention problem with emerging tech. *Ed Tech*. Retrieved from <https://edtechmagazine.com/higher/article/2018/05/colleges-tackle-retention-problem-emerging-tech> (Consulted on 2019-07-17).
- Douglas-Gabriel, D. (2016, October 26). College costs rising faster than financial aid, report says. *The Washington Post*. Retrieved from https://www.washingtonpost.com/news/grade-point/wp/2016/10/26/college-costs-rising-faster-than-financial-aid-report-says/?utm_term=.9a70fdff6730 (Consulted on 2019-06-15).
- Dumestre, M. J. (2016). *Financial Sustainability in US Higher Education: Transformational Strategy in Troubled Times*. New York: Palgrave Macmillan.

- Farber, M. (2016, December 19). College enrollment dips as more adults ditch degrees for jobs. *Fortune*. Retrieved from <https://fortune.com/2016/12/19/college-enrollment-decline/> (Consulted on 2019-07-16).
- Finney, J. E. (2016). Why the finance model for public higher education is broken and must be fixed. *Penn Wharton Public Policy Initiative Issue Brief*, 2 (6). Retrieved from <https://publicpolicy.wharton.upenn.edu/issue-brief/v2n6.php> (Consulted on 2019-06-15).
- Fischer, K. (2013, March 4). The employment mismatch. *The Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <http://www.chronicle.com/article/The-Employment-Mismatch/137625> (Consulted on 2019-06-15).
- Fjortof, N. (1993, May). *Factors predicting faculty commitment to the university*. Paper presented at the Thirty-third Annual AIR Forum, Chicago, IL.
- Freeman Jr., S., & Diramio, D. (2016). Elitism or pragmatism? Faculty hiring at top ranked in higher education administration. *Journal of the Professoriate*, 8 (2), 94-127.
- Freeman Jr., S., Kitchel, A., & Carr-Chellman, A. (2017). The negentropic professor and the online curriculum. *ELearn Magazine*, 11. doi: <https://doi.org/10.1145/3168360.3152716>
- Freeman Jr., S., Carr-Chellman, A., & Kitchel, A. (2018). The Negentropic University: A Commentary. *Teachers College Record*. Retrieved from <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=22389> (Consulted on 2019-07-18).
- Friedman, J. (2016, February 9). Study: Enrollment in online learning up, except at for-profits. *U.S. News and World Report*. Retrieved from <https://www.usnews.com/education/online-education/articles/2016-02-09/study-enrollment-in-online-learning-up-except-at-for-profits> (Consulted on 2019-07-19).
- Friedman, J. (2017, May 3). Study: Online course enrollment rising rapidly at private nonprofits. *U.S. News and World Report*. Retrieved from <https://www.usnews.com/higher-education/online-education/articles/2017-05-03/study-online-learning-enrollment-rising-fastest-at-private-nonprofit-schools> (Consulted on 2019-07-19).
- González, K. P. (1999). *Faculty commitment and engagement in organizational reform*. Paper presented at Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education, San Antonio, TX.
- Harshbarger, B. (1989). Faculty commitment to the university: influences and issues. *Review of Higher Education*, 13 (1), 29-45.
- Hearn, J. C. (2006). *Student success: What research suggests for policy and practice*. Paper presented at the National symposium on Postsecondary Student Success. Retrieved from https://nces.ed.gov/npec/pdf/synth_Hearn.pdf (Consulted on 2019-07-18).
- Heckman, P. E., & Montera, V. L. (2009). School reform: The flatworm in a flat world: From entropy to renewal through indigenous invention. *Teachers College Record*, 111 (5), 1328-1351.
- Henly, S. J. (2016). Science publishing, social media, and nursing research on Facebook and Twitter. *Nursing Research*, 65 (3), 169.
- Ho, M. (1994). What is (Schrödinger's) negentropy? *Modern Trends in BioThermoKinetics*, 3, 50-61. Retrieved from <https://ratical.org/co-globalize/MaeWanHo/negentr.html> (Consulted on 2019-06-15).
- Hurn, J. L. (2006). *An analysis of the effects of online practice quizzes on the achievement, self-efficacy, and academic motivation of college algebra students at a community college* (Unpublished doctoral dissertation). Kansas State University, Manhattan, Kansas, EE.UU.
- Iannone, R. (1995). Chaos theory and its implications for curriculum and teaching. *Education*, 115 (4), 541. Retrieved from <https://www.questia.com/library/journal/1G1-17422890/chaos-theory-and-its-implications-for-curriculum-and> (Consulted on 2019-07-17).
- Jovanovic, S. (2017). Speaking back to the neoliberal agenda for higher education. *Cultural Studies ↔ Critical Methodologies*, 17 (4), 327-332.
- Kiel, L., & Elliott, E. (2009). *Chaos theory in the social sciences: foundations and applications*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

- Kislik, L. (2017, November 20). What to do if your boss gets distracted by every new thing. *Harvard Business Review*. Retrieved from <https://hbr.org/2017/11/what-to-do-if-your-boss-gets-distracted-by-every-new-thing> (Consulted on 2019-07-17).
- Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H., & Whitt, E. J. (2005). *Student Success in College: Creating Conditions That Matter*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lee, J., & Rhoads, R. (2004). Faculty entrepreneurialism and the challenge to undergraduate education at research universities. *Research in Higher Education*, 45 (7), 739-758.
- Lester, J., & Kezar, A. (2012). The formation and strategies of grassroots leadership teams. *Innovative Higher Education*, 37 (2), 105-124.
- Lucas, J. (2015, January 22). What is the Second Law of Thermodynamics? *Live Science*. Retrieved from <https://www.livescience.com/50941-second-law-thermodynamics.html> (Consulted on 2019-06-15).
- Luhmann, N. (1996). *Social Systems*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Mavrofides, T., Kameas, A., Papageorgiou, D., & Los, A. (2011). On the Entropy of Social Systems: A Revision of the Concepts of Entropy and Energy in the Social Context. *Systems Research and Behavioral Science*, 4 (28), 353-368. doi: <https://doi.org/10.1002/sres.1084>
- Miller, J. G. (1978). *Living Systems*. New York: McGraw-Hill.
- Nanbin, X. (2011). The system control and organization decision-making of university management based on entropy theory. *Management & Engineering*, 4, 100-104.
- Neumann, Y., Finaly-Neumann, E., & Reichel, A. (1991). Determinants and correlates of faculty burn-out in U.S. research universities. *The Journal of Higher Education*, 61 (1), 20-31.
- O'Meara, K., Chalk-Bennett, J., & Neihaus, E. (2016). Left unsaid: The role of work expectations and psychological contracts in faculty careers and departure. *The Review of Higher Education*, 39 (2), 269-297.
- Palin, A. (2014). Universities protective of their brands. *Financial Times*. Retrieved from <https://www.ft.com/content/88f58068-9979-11e3-b3a2-00144feab7de> (Consulted on 2019-07-17).
- Romano, C., & Connell, J. F. (2015). Faculty's role in retention: A case study of change management at Ramapo College. *Strategic Enrollment Mgmt Quarterly*, 3, 184-201.
- Sankey, M. D., & Whitsed, R. (2016). *Failing Forward in Research around Technology Enhanced Learning*. Paper presented at the 33rd International Conference of Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education, University of South Australia, Adelaide, Australia.
- Schrodinger, E. (1944). *What is life? The physical aspect of the living cell*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Scramali, T. (2008). *Entropy of Mind and Negative Entropy: A Cognitive and Complex Approach to Schizophrenia and its Therapy*. London, England: Karnac Books.
- Sibley, K., & Whitaker, R. (2015, March 16). Engaging faculty in online education. *Educause Review*. Retrieved from <https://er.educause.edu/articles/2015/3/engaging-faculty-in-online-education> (Consulted on 2019-07-16).
- Staley, D., & Trinkle, D. (2011, February 7). The changing landscape of higher education. *Educause Review*. Retrieved from <https://er.educause.edu/articles/2011/2/the-changing-landscape-of-higher-education> (Consulted on 2019-07-17).
- Von Bertalanffy, L. (2015). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller Inc.
- Wheeler, D. (2012). *Servant Leadership for Higher Education. Principles and Practices*. Hoboken, NJ: Jossey-Bass.
- Whitaker, M. (2018, January 2). The 21st-Century Academic. *Chronicle of Higher Education*. Retrieved from <https://www.chronicle.com/article/The-21st-Century-Academic/242136> (Consulted on 2019-06-15).

Wright, T., & Horst, N. (2013). Exploring the ambiguity: what faculty leaders really think of sustainability in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14 (2), 209-227. doi: <https://doi.org/10.1108/14676371311312905>

Zawacki-Richter, O. (2005). Online Faculty Support and Education Innovation-A Case Study. *European Journal of Open and Distance Learning (EUODL)*, 1 (1). Retrieved from http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Zawacki_Richter.htm

Authors' biographies

Ali Carr-Chellman is the Dean of the College of Education, Health & Human Development at the University of Idaho. She teaches courses in Instructional Design. Her research area is change in higher education, systems thinking, gender and gaming, and diffusion of innovations.

 <https://orcid.org/0000-0003-1484-8726>

Sydney Freeman Jr. is an Associate Professor of Adult Organizational Learning & Leadership at the University of Idaho. His research interests include higher education leadership and faculty development, faculty careers, and higher education as a field of study.

 <https://orcid.org/0000-0001-5995-9089>

Allen Kitchel is an Associate Professor of Education and the Associate Dean for the College of Education, Health and Human Sciences at the University of Idaho. His research interests include leadership and faculty development, professional development of CTE teachers, program and curriculum development, best practice models for online pedagogy, and technology integration in learning.

 <https://orcid.org/0000-0002-4357-4667>



Table of Contents

Sumario

Studies *Estudios*

Javier Pérez Guerrero

An outline of an indirect method for education in virtue inspired by Aristotle

Justificación de un método indirecto para la educación de la virtud inspirado en Aristóteles

385

Vicent Gozávez, Luis Miguel Romero-Rodríguez, & Camilo Larrea-Oña

Twitter and public opinion. A critical view for an educational outlook

Twitter y opinión pública. Una perspectiva crítica para un horizonte educativo

403

Alberto Sánchez Rojo

Pedagogy of attention for the twenty-first century: beyond a psychological perspective

Pedagogía de la atención para el siglo XXI: más allá de una perspectiva psicológica

421

Ali Carr-Chellman, Sydney Freeman Jr., & Allen Kitchel

Leadership for the negentropic online enterprise

Liderazgo en la empresa online neguentrópica

437

Notes *Notas*

Íñigo Sarria Martínez de Mendivil, Rubén González Crespo, Alexander González-Castaño, Ángel Alberto Magreñán Ruiz, & Lara Orcos Palma

A pedagogical tool based on the development of a computer application to improve learning in advanced mathematics

Herramienta pedagógica basada en el desarrollo de una aplicación informática para la mejora del aprendizaje en matemática avanzada

457

Arnon Hershkovitz, Agathe Merceron, & Amran Shamaly

The role of pedagogy in one-to-one computing lessons: a quantitative observational study of teacher-student interactions

El papel de la pedagogía en clases con computadoras uno a uno: un estudio observacional cuantitativo de las interacciones profesor-alumno

487

Arantxa Azqueta, & Concepción Naval

Entrepreneurship education: a proposal for human development

Educación para el emprendimiento: una propuesta para el desarrollo humano

517

Jesús López Belmonte, Santiago Pozo Sánchez, Arturo Fuentes Cabrera, & Juan Antonio López Núñez

Content creation and flipped learning: a necessary binomial for the education of the new millennium

Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio

535

Book reviews

Barraca Mairal, J. Aportaciones a una antropología de la unicidad. ¿Qué nos distingue y une a los humanos? [*Contributions to an anthropology of uniqueness: what distinguishes and unites human beings?*] (Aquilino Polaino-Lorente). **Bernal, A.**

(Coord.). Formación continua [*Continuous training*] (Jesús García Álvarez). **Carrió-Pastor, M. L. (Eds.).** La enseñanza de idiomas y literatura en entornos virtuales [*Teaching language and teaching literature in virtual environments*] (Amare Tesfie). **Chiva-Bartoll, O., & Gil-Gómez, J. (Eds.).** Aprendizaje-Servicio universitario. Modelos de intervención e investigación en la formación inicial docente [*University service-learning: intervention and research models in initial teacher training*] (Marta Ruiz-Corbella).

557

Table of contents of the year 2019

Índice del año 2019

571

This is the English version of the research articles and book reviews published originally in the Spanish printed version of issue 274 of the **revista española de pedagogía**. The full Spanish version of this issue can also be found on the journal's website <http://revistadepedagogia.org>.



ISSN: 0034-9461 (Print), 2174-0909 (Online)

<https://revistadepedagogia.org/>

Depósito legal: M. 6.020 - 1958

INDUSTRIA GRÁFICA ANZOS, S.L. Fuenlabrada - Madrid

Liderazgo en la empresa *online* neguentrópica

Leadership for the negentropic online enterprise

Dra. Ali CARR-CHELLMAN. Catedrática. University of Idaho (alicarrchellman@gmail.com).

Dr. Sydney FREEMAN JR. Profesor Titular. University of Idaho (sfreemanjr@uidaho.edu).

Dr. Allen KITCHEL. Profesor Titular. University of Idaho (akitchel@uidaho.edu).

Resumen:

Este artículo trata el fenómeno opuesto a la degradación entrópica, tal como se entiende en las ciencias físicas y lo aplica, de manera metafórica, a las empresas *online*. Las conductas neguentrópicas son aquellas que aportan reintegración, renovación y, finalmente, estados positivos a la organización. El aprendizaje *online*, que ha resultado ser un pilar básico de los planes estratégicos de la mayoría de universidades e institutos, tiene el potencial para un gran impacto neguentrópico en los centros de educación superior dentro de instituciones individuales. En este artículo nos centramos, fundamentalmente, en cómo la aplicación de la neguentropía contribuye al liderazgo de las empresas *online*, a la espera de que la tendencia positiva se traslade a los centros de educación superior.

Descriptor: aprendizaje *online*, entropía, neguentropía.

Abstract:

This paper focuses on the negative or opposite of entropic disintegration as understood in physical sciences and applies this, metaphorically, to the online enterprise. Negentropic behaviors are those that bring re-integration, renewal, and eventual positive states to the institution. Online learning, which has now been a staple in most college and university strategic plans, has the potential for significant negentropic impact on the enterprise of higher education within individual institutions. Here we focus on how to apply negentropic theoretical constructs to the leadership of online enterprises with the expectation of increased positive forward motion for the higher education institution.

Keywords: online learning, entropy, negentropy.

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 10-07-2019.

Cómo citar este artículo: Carr-Chellman, A., Freeman Jr., S. y Kitchel, A. (2019). Liderazgo en la empresa *online* neguentrópica | *Leadership for the negentropic online enterprise*. *Revista Española de Pedagogía*, 77 (274), 437-454. doi: <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-08>

<https://revistadepedagogia.org/>

ISSN: 0034-9461 (Impreso), 2174-0909 (Online)

1. Introducción

Los principios neguentrónicos conforman una base teórica que puede aportar información útil a los responsables de los centros de educación *online* y dar lugar a mejoras en la eficiencia organizativa. La eficiencia se deriva de una cultura laboral basada en la confianza, la transparencia, la independencia, un nivel de expectativas alto y la sensación de pertenencia de todos los implicados. Las prácticas de liderazgo basadas en principios neguentrónicos contribuyen al desarrollo de un profesorado y un personal con mentalidad neguentrónica, lo que puede mejorar enormemente la productividad y, con el tiempo, la moral de los empleados. Creemos que los constructos termodinámicos de entropía y neguentropía pueden aplicarse de manera metafórica a los sistemas sociales. Neguentropía es un término que puede resultar extraño a muchas personas y puede confundirse con otros términos, como *reintegración* (Iannone, 1995), que significa introducir más orden en el caos, aunque se emplea coloquialmente para decir que algo regresa a su estado original, como la reintegración o reinserción de antiguos reclusos en la sociedad. El concepto de neguentropía se acerca más a la concepción de Miller (1978) de los sistemas vivos. Este artículo expone la definición y las bases de la neguentropía, realiza una revisión de la literatura, contrasta la neguentropía con las áreas —estrechamente relacionadas— de la innovación y el emprendimiento, presenta las claves del liderazgo basado en la acción neguentrónica y comparte algunas experiencias personales de aprendizaje *online* neguentrónico.

2. Bases

Podemos definir *neguentropía* como la compensación activa de la *entropía*, que es la pérdida de energía dentro de un sistema. Es decir, la neguentropía representa las acciones realizadas por los agentes neguentrónicos para introducir más energía en un sistema. También puede explicarse como una forma de combatir la degradación natural de cualquier sistema, su tendencia al caos, aunque la neguentropía no consiste simplemente en acciones que aportan orden a un sistema antiguo que, aun así, puede avanzar rápidamente hacia la pérdida de energía. La neguentropía es especialmente adecuada para el aprendizaje *online*, ya que este representa la introducción de nueva energía y otros recursos en el sistema de educación superior a fin de compensar las pérdidas de energía que tienen lugar en la actualidad. Hay muchos ejemplos de conductas neguentrónicas que pueden aplicarse metafóricamente a las organizaciones, como planes de estudio *online* innovadores, nuevos grados o programas de certificación, revisión de planes/objetivos estratégicos, acercamiento a nuevos grupos meta e introducción de nuevos patrones de conducta.

Estas nociones de la termodinámica nos ayudan a entender procesos sociales, como el liderazgo *online*. En muchos aspectos, esto recuerda al trabajo de Luhmann (1996) y su aplicación de procesos biológicos a la teoría de sistemas y a los procesos de los sistemas sociales.

Tal como señalamos en trabajos anteriores (Freeman, Kitchel y Carr-Chellman, 2017; Carr-Chellman, Freeman y Kitchel,

2018), las bases de la termodinámica están incompletas y no están consolidadas. En palabras de Percy Williams Bridgman, Premio Nobel de Física en 1946:

Sobre la termodinámica tengo dos apreciaciones fundamentales: en primer lugar, creo que se trata de una disciplina que aún no está completa o, al menos, en la que no se han explorado todavía las últimas implicaciones, de modo que quizá queden generalizaciones por descubrir; en segundo lugar, y aún más importante, se trata de una disciplina cuyas operaciones básicas y elementales no se han sometido todavía a un análisis adecuado (1941, p. 15)¹.

La aplicación de estas nociones a sistemas como la sanidad, la economía o sistema financiero, la agricultura y la educación (educación superior incluida), representa un avance importante hacia el desarrollo de las teorías de la entropía y la neguentropía. Aunque algunos autores estarán en desacuerdo con este tipo de análisis, y optarían en su lugar por una definición de entropía que contemplase únicamente su valor como medida —igual que consideramos la temperatura ambiental únicamente mediante una lectura en Fahrenheit o Celsius, y no como «caliente» o «frío»—, nosotros sostenemos que aceptar la aplicación metafórica de esta magnitud mensurable resulta mucho más útil a la larga. En este artículo nos centramos en la aplicación metafórica de las fuerzas entrópicas y neguentrópicas en las instituciones de educación superior.

La cantidad de energía en un sistema es limitada, y todos los sistemas se degradan y se desintegran con el tiempo si no hay

fuerzas que contrarresten esta tendencia. La fuerza compensadora, la neguentropía, puede minimizar o revertir la degeneración natural de una organización hacia el caos. Para entender qué es la neguentropía y cómo podemos impulsar una empresa *online* neguentrópica, primero debemos conocer las raíces científicas de la neguentropía. Nuestro propósito no es debatir la retórica de la termodinámica, sino, simplemente, sugerir que las teorías asociadas con la neguentropía y el trabajo que se deriva de ellas nos ayudan a comprender los procesos sociales; de ahí la aplicación metafórica de estas ideas a las empresas *online*.

Probablemente, el término *neguentropía* le resulte desconocido a la mayoría, a pesar de sus aplicaciones metafóricas —relativamente rudimentarias— en las ciencias sociales. En su forma más simple, la neguentropía es un concepto matemático que representa lo contrario de la entropía. Pero esta definición es, obviamente, circular, ya que también podemos describir la entropía como una función de la neguentropía, del mismo modo que podemos definir la felicidad como lo contrario de la tristeza. Señalar que el prefijo *neg-* (significa «contrario a») solo resulta mínimamente útil para definir el concepto. En su lugar, debemos entender la entropía y la neguentropía conjuntamente. Resulta difícil comprender estos conceptos, y cómo podemos guiar a las organizaciones hacia conductas y modos de funcionamiento neguentrópicos (lo ideal), sin una mínima base científica. Para entender la entropía y la neguentropía, necesitaremos una comprensión algo mayor de la física, la termodinámica y la entropía.

La entropía y la neguentropía son constructos teóricos empleados en termodinámica. La termodinámica es la rama de la física que estudia todas las formas de energía; por tanto, examina las propiedades naturales de la energía y la materia. Las ciencias físicas incluyen muchas otras ramas y teorías; quizá la más conocida sea la teoría de la relatividad de Einstein.

Históricamente, la termodinámica se desarrolló para aumentar la eficiencia de las máquinas de vapor (Carnot, 1824). Las cuatro leyes de la termodinámica son relativamente conocidas, pero solo la segunda y la tercera resultan esenciales para la neguentropía, en especial la segunda. La segunda ley explica por qué el calor se mueve de lo caliente a lo frío, o, más exactamente, por qué no fluye de lo frío a lo caliente. Representa el principio de la degradación sistémica con el paso del tiempo, y explica la medición y los cálculos de la entropía. De este modo, llegamos finalmente a la definición de la entropía como la medida de cuánta degradación se ha producido en un sistema con el paso del tiempo. Esta ley afirma que cualquier sistema aislado y fuera del equilibrio se degradará; o, en otras palabras, que la entropía aumentará. La segunda ley también afirma que el aumento de la entropía es irreversible, que todos los sistemas se degradan y deben degradarse con el tiempo. Sin embargo, esto entra en contradicción directa con la función de la neguentropía. Merece la pena entender asimismo la tercera ley, aunque su relevancia en este análisis es mínima. La tercera ley ilustra de forma matemática la imposibilidad de los sistemas físicos de alcanzar el cero absoluto en términos de

energía o temperatura. El cero absoluto es el cese total de toda actividad; es la *nada* que, según esta ley, ningún sistema puede alcanzar jamás. Por supuesto, sí puede alcanzarse teóricamente, y resulta interesante saber cómo se aplica a los sistemas sociales o, en concreto, al sistema de educación superior, ya que, desde una perspectiva metafórica, quizá queramos recurrir a esta ley para analizar el sistema organizativo de la educación superior.

Una observación sobre la aplicación potencial de la entropía y la neguentropía en las organizaciones sociales: la neguentropía es la otra cara de la entropía, por lo que solo existe realmente cuando hay entropía, y puede observarse más fácilmente cuando la cantidad de entropía es importante. Por ello, las conductas neguentrópicas solo pueden arraigar en el interior de organizaciones que muestran entropía. Muchas universidades de todo el mundo están mostrando señales de entropía en varios sistemas, ya sea en materia de servicios a los estudiantes (Hurn, 2006; Kuh, Kinzie, Schuh y Whitt, 2005), retención de estudiantes (Doucette, 2018), matriculación (Wright y Horst, 2013), planes de estudio (Cavanaugh, 2018; Staley y Trinkle, 2011), finanzas (Finney, 2016) o en otros temas de educación superior (Craig, 2017). Estos son los ámbitos más comunes donde puede detectarse entropía, con un descenso en la matriculación desde la crisis económica, un deterioro del gobierno compartido, una mayor presión sobre el reclutamiento y los planes de estudio para aumentar la matriculación en carreras con altos ingresos, y presiones políticas sobre las universidades para que ofrezcan opciones

más vocacionales. Localizar la entropía es relativamente fácil en las universidades actuales, lo que permite una aplicación relativamente sencilla de la neguentropía tan pronto como entendamos y observemos abiertamente las fuerzas entrópicas.

Aunque se encuentran ejemplos de neguentropía por todo el mundo, las universidades estadounidenses llevan cinco años experimentando descensos importantes en las cifras de matriculación (Farber, 2016); la mayoría de los que rechazan la experiencia universitaria son adultos de más de 24 años. La educación *online* brinda la oportunidad de acercar los programas universitarios a estos estudiantes adultos, ya que resulta especialmente atractiva para las personas que deben compaginar los trabajos de jornada completa con la vida familiar y las exigencias correspondientes.

3. Literatura

Los directores universitarios se han centrado en muchas iniciativas nuevas de educación superior, incluidos los centros de innovación, el éxito estudiantil, el desarrollo del personal docente, así como diversos proyectos de software para monitorizar el progreso y propiciar mejoras. De forma simultánea, la labor del profesorado se ha ampliado continuamente para incluir el compromiso con el crecimiento estratégico del número de estudiantes, la financiación externa más allá de las becas de investigación, los contratos, las invenciones e incluso las patentes (Romano y Connell, 2015). Heckman y Montera (2009) examinaron la entropía y su papel en las organizaciones (Heckman y Montera, 2009). En su artícu-

lo postulan una serie de ideas que denominan entropía, descrita como el declive gradual hacia el desorden, la aleatoriedad y el colapso final que se aplica a todos los sistemas humanos, biológicos (Miller, 1978) y sociales (Heckman et al., 2009). Por fortuna, los sistemas entrópicos cuentan con agentes neguentrópicos que trabajan para evitar la desintegración y aportan sentido, orden y sostenibilidad al sistema. Esta idea puede aplicarse metafóricamente a un subconjunto de nuevos profesores innovadores que están redefiniendo lo que significa ser docente en la universidad investigadora de hoy en día. No obstante, estos nuevos profesores se integran en el sistema social tradicional de las instituciones de educación superior, y necesitan recibir distintos tipos de apoyo que alienten las conductas neguentrópicas que hemos descrito anteriormente (Freeman et al., 2017). Determinar cuáles son las mejores maneras de concentrar los limitados recursos a disposición de las universidades sigue siendo un tema de debate. Los equipos de dirección consideran que cada institución es única, pero muchas de ellas se enfrentan a las mismas cuestiones cuando buscan el mejor modo de obtener resultados neguentrópicos. Por ejemplo, los directores universitarios suelen centrarse en aumentar la financiación externa, trabajar con gobierno compartido o incrementar la matriculación y otros factores de éxito estudiantil, como la retención de estudiantes. Estos últimos objetivos son bastante comunes en cualquier institución debido al aumento potencial de ingresos y, como tales, incluyen normalmente formas de democratizar la universidad, lo que nos lleva directamente a las soluciones de aprendizaje *online*.

Pero ¿cómo puede fomentar la dirección un aprendizaje *online* que contribuya directamente a resultados neguentrónicos (anti-caos, integrados)? Comprender la interacción entre profesorado, dirección y misión institucional es clave para discernir las maneras en que la dirección puede apoyar a los agentes neguentrónicos. Históricamente, los miembros del profesorado comienzan su carrera docente centrados principalmente en sus tres tareas básicas: enseñanza, investigación y servicio (Freeman y Dirmiao, 2016; O'Meara, Chalk-Bennett y Neihaus, 2016). El foco de atención se sitúa a menudo en cuestiones académicas, pero, con el tiempo, los profesores empiezan a conectar más con la misión de la institución particular (Fjortof, 1993), ya que ven que su reputación está cada vez más ligada a la reputación de la propia institución. Esta alineación de intereses tiende a llevar a la dirección y al profesorado a una posición similar en lo que respecta a la misión de la institución. En ocasiones, ambos grupos ven con preocupación el aprendizaje *online* como una forma de *dilución de la marca* (Palin, 2014).

Como agentes neguentrónicos, la dirección y el profesorado pueden tener intereses alineados y empezar a pensar en cómo actuar para asegurar la supervivencia y el crecimiento de la institución. Ya sean directores o profesores, los agentes neguentrónicos actúan normalmente de modo que devuelven energía al sistema, redefiniendo roles, procesos y flujos de recursos de maneras innovadoras y poco ortodoxas que aportan energía en lugar de extraerla del sistema. Por ejemplo, en lugar de conformarse con impartir la carga docente de

2-2 o 3-3 que le han asignado, el profesor neguentrónico puede pensar en formas de implementar actividades más productivas que permitan aumentar la matriculación mediante ofertas *online* innovadoras. No obstante, sin el apoyo de la dirección, esa actividad difícilmente podrá iniciarse o mantenerse. La dirección no solo debe permitir o alentar nuevas ofertas educativas; ha de ayudar a dirigir y focalizar esas ofertas de una manera neguentrónica que produzca más integración y energía. En cualquier caso, esta labor debe realizarse respetando el conocimiento del profesorado sobre el mercado y las mejores ofertas, para sacar provecho de las capacidades inherentes a la organización. El aprendizaje *online* se ha convertido en un factor importante en la planificación estratégica de muchas instituciones de educación superior; más de un 60 % de los directores señalan la educación *online* como un aspecto crítico de su estrategia a largo plazo (Friedman, 2016). Sin embargo, dirigir al profesorado y al personal hacia ofertas *online* ideales, que equilibran las necesidades de la institución y las capacidades del profesorado, puede resultar complicado.

Los directores universitarios están ayudando cada vez en mayor medida a su personal docente para que amplíe su ámbito laboral y contribuya a los esfuerzos de las actividades neguentrónicas (Zawacki-Richter, 2005). No obstante, esta presión también puede llevar a la dirección a tratar a los miembros del profesorado de manera coercitiva o poco ética; por tanto, entender cuál es la manera adecuada de fomentar acciones neguentrónicas para la universidad en el ámbito del aprendizaje *online*

forma parte de un conjunto de habilidades de liderazgo que deben perfeccionarse. Vamos a examinar brevemente las cualidades de liderazgo que resultan necesarias para fomentar conductas neguentrópicas *online*. En primer lugar, repasamos la aplicación de las distintas teorías.

Para que las conductas neguentrópicas tengan un impacto efectivo en la entropía, probablemente deban emplearse múltiples estrategias. La noción de neguentropía descrita en el libro de Schrödinger de 1944, *¿Qué es la vida?*, atrajo el interés popular y generó un debate importante. Brillouin (1953, 1956, 1962) definió la neguentropía con mayor precisión, pero todavía hacía falta desarrollar más la idea. Para nuestro propósito, nos interesa más la aplicación metafórica de los conceptos, un enfoque seguido por muchos autores en las ciencias sociales (Carr-Chellman, et al., 2008). La neguentropía es, por tanto, trabajo dirigido deliberadamente a combatir la desintegración natural causada por la entropía. Por supuesto, ningún miembro del profesorado actúa de manera completamente neguentrópica. Hay algunas acciones comunes al profesor neguentrópico y algunas conductas que puede adoptar la dirección de la universidad para alentar la neguentropía en la organización. A fin de fomentar el desarrollo de programas *online* innovadores por parte del propio profesorado, la dirección debe mostrar confianza, transparencia y sintonía con los objetivos del profesorado. El apoyo necesario por parte de la dirección para alentar conductas neguentrópicas resulta evidente cuando se entiende qué tipos de conductas del profesorado se hallan en la base de es-

tas iniciativas. Por tanto, debemos entender la labor del profesorado para entender cómo la dirección puede apoyarla desde un punto de vista institucional y organizativo.

Ya hemos tratado previamente la labor neguentrópica del profesorado (Freeman et al., 2017), cuya esencia es la combinación de pensamiento conjunto y acción individual. En el ámbito *online*, las conductas neguentrópicas del profesorado se manifiestan en varias actividades específicas, como la enseñanza innovadora, los nuevos planes de estudios, las nuevas ofertas educativas y el desarrollo profesional de habilidades docentes *online*. Todas estas conductas han de contar con suficiente apoyo de la dirección.

Debe observarse que el concepto de neguentropía surge, en parte, como una reacción a las restricciones institucionales y representa un paradigma teórico que puede derivarse tanto de presiones administrativas como de un deseo del profesorado de asumir estas características. Por tanto, es importante entender tanto la labor neguentrópica del profesorado como el liderazgo neguentrópico para facilitar el aprendizaje *online*. Si el mundo académico es incapaz de responder a las necesidades emergentes de la sociedad (negocios, ámbitos de trabajo, sistemas sociales), resultará irrelevante para sus propios socios en la industria (Dhir, 2015). Cada vez son más las empresas que quieren trasladar la responsabilidad de ofrecer formación diversa a los empleados desde las propias entidades empresariales hacia las instituciones de educación secundaria y postsecundaria (Fischer, 2013). Esta situación, junto con lo señalado por Dhir en 2015:

La reducción de la financiación pública está elevando la presión para buscar recursos externos mediante la recaudación de fondos. El aumento en la regulación societaria y de acreditación, en un entorno contencioso que limita los cambios rápidos, requiere una agilidad gestora sin precedentes.

Puede provocar un mayor interés del profesorado y la dirección hacia los comportamientos neguentrópicos. Como los padres y los estudiantes se centran en el precio de la educación superior y el coste de las matrículas aumenta continuamente (Douglas-Gabriel, 2016), esta presión externa se transmite al profesorado, del que se espera que aborde estos retos de una manera que se aleja enormemente de su concepción inicial de lo que significa la vida docente, es decir, enseñanza, investigación y servicio. Estas presiones pueden provocar que la dirección comience a «luchar o huir», bien centrándose en aplicar recortes en los sistemas existentes (huir), bien en un cambio significativo hacia nuevos modelos (luchar).

Examinando las maneras que tiene la dirección para motivar al profesorado por medio de gratificaciones, Neumann, Finaly-Neumann y Reichel (1991) hallaron que los premios pecuniarios han mostrado un efecto motivador irregular: «En las ciencias sociales, el compromiso del profesorado suele verse afectado por resultados intrínsecos, como el reto y el sentido del trabajo, así como por el apoyo de un grupo amistoso o de un rector comprensivo» (Neumann, Finaly-Neumann y Reichel, 1991, p. 21). No obstante, otros estudios demuestran que los incentivos económicos

sí influyen en el profesorado reticente de cara a su implicación en lo que podría verse como una tarea onerosa con nuevas tecnologías y horarios de clase más abultados (Sibley y Whitaker, 2015). Por tanto, podemos decir que el dinero no lo es todo, pero ayuda. De hecho, las acciones neguentrópicas pueden contribuir a la neguentropía en muchos subsistemas. Superar los actuales retos entrópicos en educación superior requerirá medidas cooperativas por parte de la dirección y el profesorado. La neguentropía puede aplicarse a una variedad de subsistemas, desde el aprendizaje *online* hasta la elaboración de planes de estudio. Los agentes neguentrópicos pueden operar sobre la base de premios extrínsecos o intrínsecos; pueden centrarse, por ejemplo, en innovaciones curriculares —especialmente en el ámbito del aprendizaje *online*— sin ninguna retribución económica o incentivo extrínseco, porque ven que les permiten conectar con profesionales del sector o servir a una población que necesita con urgencia esa oferta educativa.

Es importante aclarar las diferencias entre los movimientos populares en educación superior, como los cambios emprendedores e innovadores en las conductas del profesorado. Este punto lo tratamos de forma más amplia en otro artículo (Freeman et al., 2018), pero señalaremos brevemente que los comportamientos emprendedores e innovadores no son lo mismo que el trabajo neguentrópico. Lee y Rhoads describen el trabajo emprendedor (Lee y Rhoads, 2004, p. 756) como «el esfuerzo del profesorado para generar ingresos para ellos mismos y para sus instituciones». Puede argumentarse que el trabajo

para las instituciones está relacionado con la neguentropía, pero centrar la atención en la generación de ingresos por sí mismos es, por naturaleza, menos neguentrópico. No obstante, estos y otros autores destacan la labor de asesoramiento y obtención de becas como prueba principal de trabajo emprendedor del profesorado, y sugieren que estas actividades pueden llegar a dañar la misión general de la institución; en concreto, destacan el daño que puede derivarse de las actividades docentes de primer ciclo menos consolidadas. En el entorno del aprendizaje *online*, las conductas emprendedoras pueden paliar el efecto negativo en la misión docente de la institución; sin embargo, en la definición de emprendimiento habitual en la literatura, se hace más hincapié en la búsqueda de premios individuales que de conductas emprendedoras institucionales. El desarrollo de un programa *online* puede ser una de las vías empleadas por los profesores neguentrópicos para encontrar un equilibrio entre la exigencia de gratificaciones individuales e institucionales derivadas de las mejoras. Análogamente, las conductas innovadoras del profesorado se centran en lo «nuevo» y lo «diferente», pero no necesariamente en un marco de entropía y neguentropía. Así, sus esfuerzos pueden crear novedades por la propia novedad, pero no necesariamente novedades que busquen la integración y la sostenibilidad que detendrán la entropía. De este modo, el trabajo innovador importante y la energía que lo acompaña se desarrollan en nombre de la innovación y, con demasiada frecuencia, sin tener en cuenta el marco más amplio de las necesidades institucionales de reintegración y redinamización.

En el análisis de las conductas laborales neguentrópicas, es imposible no examinar el papel que desempeñan la preparación y las habilidades sociales del profesorado en los procesos de desarrollo de neguentropía institucional. En general, los programas de preparación del doctorado tienden a centrarse en los logros académicos individuales (Henly, 2016). Normalmente, la creatividad y la innovación en el desarrollo de planes de estudio *online* no se enseñan en el mundo académico y menos aún la neguentropía y el papel que puede desempeñar para impulsar una institución. Brownell y Tanner (2012) sugieren que las estructuras de socialización y retribución actúan como impedimentos para las conductas innovadoras (y nosotros añadiríamos neguentrópicas) del profesorado (Brownell y Tanner, 2012). González y Padilla analizan el compromiso y la implicación del profesorado en el cambio organizativo (González, 1999) y concluyen que hay dos factores clave para la implicación del profesorado: «La congruencia de las metas y la viabilidad percibida de lograr el cambio» (p. 4), es decir, la probabilidad de que una innovación arraigue está relacionada directamente con la armonización de las metas de la innovación y las metas individuales del profesorado.

Aunque estas referencias de la literatura son interesantes, se han elaborado principalmente desde una perspectiva de innovación o emprendimiento, ya que la aplicación de la entropía y la neguentropía en los sistemas sociales, incluida la educación superior, se encuentra todavía en una etapa temprana. Los estudios recientes sobre capitalismo en el ámbito universitario

son quizá más relevantes para nuestro análisis del trabajo neguentrópico. Lester y Kezar (2012) sostienen que el trabajo del profesorado ha experimentado un cambio notable en los últimos veinte años (Lester y Kezar, 2012). Aunque los autores afirman que hay menos gobierno compartido y menos capacidad del profesorado para tomar decisiones o elaborar políticas, destacan el capitalismo académico como «La participación en conductas propias del mercado por parte del profesorado y las universidades en términos de competición por los recursos: becas, contratos, colaboraciones con la industria, fondos de dotación y empresas surgidas de la universidad». Una vez examinadas las bases de la neguentropía y la literatura en la conducta laboral del profesorado, podemos dirigir nuestra atención a las posibilidades que tiene la dirección para allanar el camino a las conductas neguentrópicas en toda la organización.

4. Liderazgo para facilitar el aprendizaje *online* como acción neguentrópica

Los principios de liderazgo que fomentan el aprendizaje *online* neguentrópico no son muy diferentes de los principios de buen liderazgo en general. De hecho, muchas de las mejores directrices de dirección son adecuadas para el desarrollo organizativo neguentrópico. Por ejemplo, para que las conductas neguentrópicas se afiancen, es importante que la dirección adopte una actitud de servicio (Wheeler, 2012) a fin de mostrar una disposición de apertura y honestidad que fomente las conductas audaces dentro de la organización. La direc-

ción ha de evitar una posición fiscalizadora y bajo ningún concepto debe infundir miedo a la organización; en concreto, miedo a la posibilidad de perder el trabajo durante una época de cambios. Debe centrarse más bien en establecer una cultura de equipo y metas comunes. La dirección neguentrópica actuará con honestidad, lealtad y transparencia. Posiblemente, lo más difícil para una dirección de este tipo es otorgar libertad a las personas en la organización para que apuesten por nuevas ideas sin temor a un control burocrático excesivo. Más allá de estas habilidades tradicionales de buena dirección, se precisan capacidades de liderazgo específicas para obtener resultados de conductas neguentrópicas.

4.1. Claves de liderazgo neguentrópico para el aprendizaje *online* en educación superior

- Ceder el control, confiar en la capacidad de la organización.
- Evitar las actitudes de «manipulación colonial» del comportamiento del profesorado, buscar la armonización de metas.
- Considerar los incentivos económicos, pero no limitar los incentivos únicamente al dinero.
 - Utilizar la evaluación y los incentivos de promoción o titularidad para fomentar conductas neguentrópicas.
 - Utilizar otros tipos de apoyo: reconocimiento, apoyo administrativo, apoyo de la asamblea de estudiantes.

- Centrarse en las conductas neguentrópicas, que incluyen aprender de los fracasos.
- Reconocer y evaluar áreas donde la institución está yendo hacia la entropía e identificar áreas potenciales para responder con neguentropía.

Es difícil ceder el control sobre las actividades cotidianas en una organización de la que uno es responsable. Dada la exigencia creciente sobre la dirección para asumir su responsabilidad en el ámbito de la educación superior, no resulta sorprendente que la microgestión y las medidas reforzadas de rendición de cuentas sean una respuesta natural. Sin embargo, aunque la supervisión y el gobierno siguen siendo esenciales en el mantenimiento eficaz de la organización, y a pesar de que el apoyo público a la educación superior se ha incrementado, se tiende a gastar energía sin compensar esa pérdida con conductas neguentrópicas. Por ello, la dirección neguentrópica necesita ceder el control. En el caso del aprendizaje *online*, los directores neguentrópicos deben confiar totalmente en la experiencia de su profesorado.

La dirección ha de ver la importancia y la necesidad de permitir que sus profesores desarrollen programas *online* que no presentan buenos números en las evaluaciones de la Oficina de Estadísticas Laborales (del inglés Bureau of Labor Statistics [BLS]), pero en los que confían plenamente. ¿Cómo puede permitir una institución que su profesorado trabaje en nuevas ideas sin datos y estudios adecuados? El profesorado ya tiene una buena percepción del

mercado *real*, que a menudo es muy diferente del mercado de la BLS. En ocasiones, el profesorado tiene una idea realmente novedosa para la que aún no existen datos. Con frecuencia, si un profesor está muy interesado en un área particular y desea crear una nueva oferta *online*, uno de los enfoques necesarios será permitirle hacerlo *por cuenta propia*, es decir, con poca o ninguna inversión institucional. Es posible que esto no le parezca muy atractivo al profesorado, pero si la institución es capaz de ofrecer gratificaciones significativas por la inversión inicial en programas sinérgicos, probablemente el profesorado estará más motivado. Por ejemplo, en aquellos casos en los que los programas se desarrollan totalmente por cuenta propia, podría devolverse directamente al departamento o al profesor alrededor del 75-80 % de las tasas de matrícula. En el ámbito de la educación superior, los directores deben ser prudentes con los limitados recursos de que disponen; en consecuencia, cuando un programa requiere una inversión inicial importante por parte de la institución, han de valorarlo con cuidado para tomar buenas decisiones y, generalmente, deben confiar en los datos existentes aunque sean incompletos. No obstante, cuando la inversión inicial por parte de la institución es reducida, se pueden asumir riesgos y aprovechar las oportunidades. En tales casos, premiar a aquellos que realizaron la inversión es apropiado y refuerza la motivación.

Relacionada estrechamente con este enfoque —priorizar los proyectos de un modo muy diferente y permitir la implantación de nuevas ideas en la organización—, se

encuentra la necesidad de armonizar metas. Para que los programas *online* adquieran unas bases sólidas, debe haber líderes y defensores de la idea entre el profesorado. No sirve de nada que la dirección cree programas *online*, por muy bien que queden sobre el papel, si luego han de imponerse a un equipo de profesores reticentes. La armonización o alineación de metas es esencial para que las conductas neguentrópicas sobrevivan y prosperen en una institución de educación superior. Una de las claves más importantes por parte de la dirección para alentar conductas neguentrópicas es contar con una meta común y con el compromiso institucional hacia esa meta. La mayoría de las conductas neguentrópicas pueden verse como el fruto de una actitud protectora hacia la institución por parte de la dirección y el profesorado: una alineación de metas. Harshbarger señala cuatro claves del compromiso institucional: autonomía, vínculos personales, coincidencia de valores entre el individuo y la institución, y trato equitativo. La clave para potenciar las conductas neguentrópicas en el desarrollo de nuevos programas *online* sostenibles es conectar los intereses y la autonomía del profesorado con las metas *online* de la institución. No obstante, para que sean eficaces, es necesario que la dirección suelte las riendas, que ceda el control. Que dé al profesorado la libertad de apostar por oportunidades *online* cuando hay una sintonía importante entre los intereses individuales de los profesores, especialmente cuando estas iniciativas difieren de las perspectivas de la dirección (asumiendo que no son perjudiciales para la institución). Para expresarlo con mayor claridad, ocurre con frecuencia que los di-

rectores de cualquier tipo de organización se interesan por determinadas iniciativas, a menudo con independencia de las capacidades presentes en los niveles inferiores. Esta tendencia a interesarse por nuevas iniciativas que brillan en el horizonte sin realizar una consulta adecuada se conoce como el *síndrome del objeto brillante* (Kislik, 2017). La dirección debe comprender que confiar en la experiencia y las capacidades existentes en los niveles inferiores de la organización le ayudará a discernir si un nuevo programa *online* tiene realmente una base sólida. Este consejo implica ceder el control y confiar en las personas de la organización, tal como hemos descrito anteriormente.

En cambio, hacer lo contrario puede acarrear problemas importantes. Significa confiar en las personas de la organización de una manera casi colonial, aplicando distintos tipos de manipulación. Como ejemplo, Austin (1990) sugiere formas de manipular al profesorado mediante una mayor comprensión y una alineación con su cultura y sus valores (Austin, 1990). Aunque es evidente que, en el artículo de Austin, la meta es más conseguir que el profesorado cumpla con el programa que lograr un compromiso verdadero a través de una base común.

En ese artículo se anima a los directores a comprender la cultura, establecer prioridades, clarificar el sistema de premios y aplicar otras estrategias dirigidas a manipular al profesorado para que acate la visión de la dirección. Sin embargo, nosotros creemos que un enfoque más productivo, y éticamente más justificable, es que los

directores recuerden su experiencia pasada como profesores y valoren qué les habría impulsado a fomentar el crecimiento y la mejora institucionales a través de un cambio de conducta. Los vínculos empáticos entre el profesorado y la dirección pueden generar un entendimiento más profundo sin manipulación colonial.

5. De la teoría a la práctica

Para entender mejor las aplicaciones y las bases teóricas descritas anteriormente, es útil ver algunos ejemplos procedentes de la experiencia personal. Tal como hemos discutido, los incentivos son una herramienta importante para fomentar conductas neguentrópicas encaminadas a un mayor desarrollo *online*. Y aunque el dinero es quizás el incentivo más obvio, no es el único. Es importante que los directores reconozcan la importancia de emplear gratificaciones económicas adecuadas; si ignoran este consejo, será por su cuenta y riesgo. Es esencial que comprendan que, salvo algunos estudios que indican lo contrario, la mayor parte de la investigación señala que el aprendizaje *online* es *más* exigente en relación al tiempo de dedicación, y no menos, y que la creación de nuevos programas y cursos *online* se compensa debidamente con recursos adicionales o con la promesa de retribuciones futuras que pueden emplearse para viajes, tecnología o como apoyo a asistentes o estudiantes de posgrado. En este sentido, es importante garantizar que el dinero termina de modo proporcional en las manos de aquellos que han hecho esfuerzos neguentrópicos para crear un nuevo programa o curso a fin de aumentar el número de matriculaciones.

Si una institución carece de suficientes recursos económicos para respaldar el trabajo neguentrópico del profesorado, existen otras formas con las que puede transmitir al profesorado que valora su labor; por ejemplo, evaluaciones anuales, directrices de promoción y contratación así como premios a nivel de universidad o facultad por prácticas sobresalientes en el ámbito del aprendizaje *online*. Aunque pueden identificarse conductas específicas para respaldar la labor *online*, la naturaleza del trabajo neguentrópico es amplia, y estas metas más amplias deben reconocerse mediante estructuras de gratificación en toda la empresa *online*.

Permitir la consolidación de una innovación expansiva, intentar iniciativas que fracasan y no tener miedo a involucrarse en el proceso de diseño, que incluye el posible fracaso, son formas que puede utilizar la dirección para fomentar las conductas neguentrópicas del profesorado. Un proceso de diseño implica probar muchos diseños de los que solo uno tendrá éxito, lo que significa que muchos intentos fracasarán o no alcanzarán el objetivo marcado. En este sentido, este proceso se conoce, en los círculos de diseño, como *failing forward* (aprender de los fracasos) (Sankey y Whitted, 2016, p. 540). El aprendizaje a partir del fracaso, al igual que el prototipado rápido, demuestra que crear algo nuevo, como un programa o un curso *online*, precisa de varias iteraciones hasta que se alcanza una solución sólida y fiable. Premiar el fracaso puede parecer contraintuitivo, pero una dirección eficaz que fomenta la innovación *online* ve tanto el beneficio del fracaso como el del éxito, y lo valora de verdad.

La siguiente habilidad de liderazgo que resulta esencial para alentar las conductas neguentrópicas en la empresa *online* y, de modo general, en toda la organización, es ser capaz de examinar una institución y detectar dónde prevalece la entropía. ¿Cuáles son los espacios de alta necesidad o alta retribución donde el sistema está perdiendo energía como si fuera un colador? Identificar y entender estos espacios en una organización es una habilidad compleja, y solo los directores de muy alto nivel son capaces de ello. De hecho, requiere un análisis con una perspectiva amplia, y entonces, como si fueran focos de tensión, los directores pueden detectar las áreas donde la organización está perdiendo energía en grandes cantidades. Estas áreas están listas para un empujón neguentrópico. Una advertencia en este punto: entropía es pérdida de energía, no de dinero. Es importante detectar todas las pérdidas de energía que pueden estar ocurriendo en la organización. La pérdida de energía puede identificarse mediante distintos indicadores, como pérdidas económicas, pérdidas de profesorado, matriculaciones rechazadas, productos académicos rechazados (publicaciones o becas) y otros indicadores semejantes. Además, debe supervisarse minuciosamente cualquier señal inicial de caos y desintegración. Puede manifestarse como un interés excesivo u obsesivo en las políticas de la organización, en la aparición de rumores y corrillos. Otro indicador de desintegración es una diferencia significativa entre los intereses del profesorado y la organización. La falta de interés en lo que hacen otras personas de la organización —una actitud aislada o no colaborativa también puede indicar entropía— eviden-

cia en ocasiones la falta de una comunidad intelectual. Allí donde se observen estos indicadores, hay una necesidad de trabajo honesto con el profesorado y el personal de esa unidad. Aplicando las habilidades de liderazgo descritas anteriormente, combinadas con habilidades de liderazgo neguentrópico, deben sostenerse conversaciones honestas y transparentes entre la dirección y el personal de la unidad con el objetivo de realinear las metas y fomentar conductas neguentrópicas. Se trata de una tarea compleja que requiere altos niveles de percepción y análisis de la organización. Todas estas habilidades son esenciales en la caja de herramientas de los directores que buscan fomentar una aplicación estratégica y significativa de los programas *online* en sus organizaciones.

6. Conclusiones

Los nuevos programas propuestos por el profesorado en instituciones tradicionales centradas en la investigación pueden ejercer una importante fuerza neguentrópica. Tienen un propósito definido, están en sintonía con las necesidades de la universidad y pueden servir para unificar los intereses del profesorado y las metas de la institución. Los nuevos programas de aprendizaje *online* pueden dinamizar al profesorado desmotivado o aislado y, al llegar a nuevos grupos de población, pueden generar un nuevo interés en áreas en declive; el aprendizaje *online* puede insuflar nueva energía en el sistema de muchas maneras. El apoyo a los esfuerzos del profesorado dispuesto a involucrarse en estas actividades requiere una preparación diferencial de los estudiantes de doctorado a

nivel académico y social, el incentivo para pensar de modo capitalista y con el mercado en mente, transparencia y confianza en la alta administración, un enfoque no colonial por parte de la dirección, así como el respaldo de los círculos superiores de la administración de la universidad. En resumen, podemos conectar esta noción relativamente nueva de conductas neguentrópicas del profesorado con las innovaciones disponibles en el aprendizaje *online* a fin de combatir las fuerzas entrópicas a las que se enfrentan las universidades en la actualidad. Mediante una revisión de la literatura sobre el trabajo del profesorado y la aplicación de ese conocimiento a las teorías sistémicas y del caos derivadas de la entropía y la neguentropía, este artículo concluye que existen muchas oportunidades para utilizar el aprendizaje *online* como una fuerza neguentrópica clave en manos de un profesorado empoderado que cuente con el apoyo de la dirección.

Nota

¹ La *revista española de pedagogía* se publica en español y en inglés. Por este motivo, sigue el criterio, cuando se citan textos ajenos, de acudir a los originales que están escritos en esas lenguas y de poner su traducción oficial, cuando tal texto se haya editado también en el otro idioma. En caso de que no se haya producido esa traducción oficial, el texto citado se ofrecerá a los lectores traducido o por el autor del artículo (señalándose que la traducción es del autor del artículo), o por el traductor jurado contratado por la revista.

Referencias bibliográficas

Austin, A. (1990). Faculty cultures, faculty values. *New Directions in Institutional Research* 1990, 68, 61-74.

- Bridgman, P. W. (1941). *The nature of thermodynamics*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Brillouin, L. (1953). The Negentropy Principle of Information. *Journal of Applied Physics*, 24, 1152-1163.
- Brillouin, L. (1956). *Science and information theory*. New York: Academic Press.
- Brillouin, L. (1962). *Science and information theory*. Oxford: Academic Press.
- Brownell, S. y Tanner, K. (2012). Barriers to faculty pedagogical change: Lack of training, time, incentives, and ...tensions with professional identity. *CBE-Life Sciences Education*, 11 (4), 339-346.
- Carnot, S. (1824). *Reflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres a développer cette puissance*. Paris: Bachelier.
- Carr-Chellman, A., Beabout, B., Alkandari, K., Almeida, L., Gursoy, H., Ma, Z., ... Pastore, R. (2008). Change in chaos: Seven lessons learned from Katrina. *Educational Horizons*, 87 (1), 26-39.
- Cavanaugh, J. C. (2018). Higher education in the postdegree era. *Inside Higher Ed*. Recuperado de <https://www.insidehighered.com/views/2018/06/04/how-higher-ed-has-change-remain-relevant-future-opinion> (Consultado el 17-07-2019).
- Craig, R. (2017). The top 10 higher education issues we all agree on. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/ryanecraig/2017/01/20/the-top-10-higher-education-issues-we-all-agree-on/#30e6fbaffa87> (Consultado el 15-06-2019).
- Dhir, K. (19 de enero de 2015). On being a dean: The challenge of academic leadership. *Fundamatics*. Recuperado de <http://www.fundamatics.net/article/on-being-a-dean-the-challenge-of-academic-leadership/> (Consultado el 15-06-2019).
- Donaldson, S. (4 de enero de 2011). *Entropy is not disorder* [Mensaje en un blog]. Retrieved from http://www.science20.com/train_thought/blog/entropy_not_disorder-75081 (Consultado el 15-06-2019).
- Doucette, D. (2018). Colleges tackle the retention problem with emerging tech. *Ed Tech*. Recuperado de <https://edtechmagazine.com/higher/article/2018/05/colleges-tackle-retention-problem-emerging-tech> (Consultado el 17-07-2019).

- Douglas-Gabriel, D. (26 de octubre de 2016). College costs rising faster than financial aid, report says. *The Washington Post*. Recuperado de https://www.washingtonpost.com/news/grade-point/wp/2016/10/26/college-costs-rising-faster-than-financial-aid-report-says/?utm_term=.9a70fdff6730 (Consultado el 15-06-2019).
- Dumestre, M. J. (2016). *Financial Sustainability in US Higher Education: Transformational Strategy in Troubled Times*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Farber, M. (19 de diciembre de 2016). College enrollment dips as more adults ditch degrees for jobs. *Fortune*. Retrieved from <https://fortune.com/2016/12/19/college-enrollment-decline/> (Consultado el 16-07-2019).
- Finney, J. E. (2016). Why the finance model for public higher education is broken and must be fixed. *Penn Wharton Public Policy Initiative Issue Brief*, 2 (6). Recuperado de <https://publicpolicy.wharton.upenn.edu/issue-brief/v2n6.php> (Consultado el 15-06-2019).
- Fischer, K. (4 de marzo de 2013). The employment mismatch. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado de <http://www.chronicle.com/article/The-Employment-Mismatch/137625> (Consultado el 15-06-2019).
- Fjortof, N. (1993). *Factors predicting faculty commitment to the university*. Paper presented at the Thirty-third Annual AIR Forum, Chicago, IL.
- Freeman Jr., S. y Diramio, D. (2016). Elitism or pragmatism? Faculty hiring at top ranked in higher education administration. *Journal of the Professoriate*, 8 (2), 94-127.
- Freeman Jr., S., Kitchel, A. y Carr-Chellman, A. (2017). The negentropic professor and the online curriculum. *ELearn Magazine*, 11. doi: <https://doi.org/10.1145/3168360.3152716>
- Freeman Jr., S., Carr-Chellman, A. y Kitchel, A. (2018). The Negentropic University: A Commentary. *Teachers College Record*. Recuperado de <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=22389> (Consultado el 18-07-2019).
- Friedman, J. (9 de febrero de 2016). Study: Enrollment in online learning up, except at for-profits. *U.S. News and World Report*. Recuperado de <https://www.usnews.com/education/online-education/articles/2016-02-09/study-enrollment-in-online-learning-up-except-at-for-profits> (Consultado el 19-07-2019).
- Friedman, J. (3 de mayo de 2017). Study: Online course enrollment rising rapidly at private nonprofits. *U.S. News and World Report*. Recuperado de <https://www.usnews.com/higher-education/online-education/articles/2017-05-03/study-online-learning-enrollment-rising-fast-test-at-private-nonprofit-schools> (Consultado el 19-07-2019).
- González, K. P. (1999). *Faculty commitment and engagement in organizational reform*. Paper presented at Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education, San Antonio, TX.
- Harshbarger, B. (1989). Faculty commitment to the university: influences and issues. *Review of Higher Education*, 13, 29-45.
- Hearn, J. C. (2006). *Student success: What research suggests for policy and practice*. Paper presented at the National symposium on Postsecondary Student Success. Recuperado de https://wces.ed.gov/npec/pdf/synth_Hearn.pdf
- Heckman, P. E., y Montera, V. L. (2009). School reform: The flatworm in a flat world: From entropy to renewal through indigenous invention. *Teachers College Record*, 111 (5), 1328-1351.
- Henly, S. J. (2016). Science publishing, social media, and nursing research on Facebook and Twitter. *Nursing Research*, 65 (3), 169.
- Ho, M. (1994). What is (Schrödinger's) negentropy? *Modern Trends in BioThermoKinetics*, 3, 50-61. Retrieved from <https://ratical.org/co-globalize/MaeWanHo/negentr.html> (Consultado el 15-06-2019).
- Hurn, J. L. (2006). *An analysis of the effects of online practice quizzes on the achievement, self-efficacy, and academic motivation of college algebra students at a community college* (Tesis doctoral inédita). Kansas State University, Manhattan, Kansas, EE.UU.

- Iannone, R. (1995). Chaos theory and its implications for curriculum and teaching. *Education*, 115 (4), 541. Retrieved from <https://www.questia.com/library/journal/1G1-17422890/chaos-theory-and-its-implications-for-curriculum-and> (Consultado el 17-07-2019).
- Jovanovic, S. (2017). Speaking back to the neoliberal agenda for higher education. *Cultural Studies ↔ Critical Methodologies*, 17 (4), 327-332.
- Kiel, L. y Elliott, E. (2009). *Chaos theory in the social sciences: foundations and applications*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Kislik, L. (20 de Noviembre de 2017). What to do if your boss gets distracted by every new thing. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/2017/11/what-to-do-if-your-boss-gets-distracted-by-every-new-thing> (Consultado el 17-07-2019).
- Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H. y Whitt, E. J. (2005). *Student Success in College: Creating Conditions That Matter*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lee, J. y Rhoads, R. (2004). Faculty entrepreneurialism and the challenge to under-graduate education at research universities. *Research in Higher Education*, 45 (7), 739-758.
- Lester, J. y Kezar, A. (2012). The formation and strategies of grassroots leadership teams. *Innovative Higher Education*, 37 (2), 105-124.
- Lucas, J. (22 de mayo de 2015). What is the Second Law of Thermodynamics? *Live Science*. Recuperado de <https://www.livescience.com/50941-second-law-thermodynamics.html> (Consultado el 15-06-2019).
- Luhmann, N. (1996). *Social systems*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Mavrofidis, T., Kameas, A., Papageorgiou, D. y Los, A. (2011). On the Entropy of Social Systems: A Revision of the Concepts of Entropy and Energy in the Social Context. *Systems Research and Behavioral Science*, 4 (28), 353-368. doi: <https://doi.org/10.1002/sres.1084>
- Miller, J. G. (1978). *Living Systems*. New York: McGraw-Hill.
- Nanbin, X. (2011). The system control and organization decision-making of university management based on entropy theory. *Management y engineering*, 4, 100-104.
- Neumann, Y., Finally-Neumann, E. y Reichel, A. (1991). Determinants and correlates of faculty burn_out in U.S. research universities. *The Journal of Higher Education*, 61 (1), 20-31.
- O'Meara, K., Chalk-Bennett, J. y Neihaus, E. (2016). Left unsaid: The role of work expectations and psychological contracts in faculty careers and departure. *The Review of Higher Education*, 39 (2), 269-297.
- Palin, A. (2014). Universities protective of their brands. *Financial Times*. Recuperado de <https://www.ft.com/content/88f58068-9979-11e3-b3a2-00144feab7de> (Consultado el 17-07-2019).
- Romano, C. y Connell, J. F. (2015). Faculty's role in retention: A case study of change management at Ramapo College. *Strategic Enrollment Mgmt Quarterly*, 3, 184-201.
- Sankey, M. D. y Whitsed, R. (2016). *Failing Forward in Research around Technology Enhanced Learning*. Trabajo presentado en la 33 International Conference of Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education, University of South Australia, Adelaide, Australia.
- Schrodinger, E. (1944). *What is life? The physical aspect of the living cell*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Scrimali, T. (2008). *Entropy of Mind and Negative Entropy: A Cognitive and Complex Approach to Schizophrenia and its Therapy*. London, England: Karnac Books.
- Sibley, K. y Whitaker, R. (16 de marzo de 2015). Engaging faculty in online education. *Educause Review*. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2015/3/engaging-faculty-in-online-education> (Consultado el 16-07-2019).
- Staley, D. y Trinkle, D. (7 de febrero de 2011). The changing landscape of higher education. *Educause Review*. Recuperado de <https://er.educause.edu/articles/2011/2/the-changing-landscape-of-higher-education> (Consultado el 17-07-2019).
- Von Bertalanffy, L. (2015). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York, NY: George Braziller Inc.
- Wheeler, D. (2012). *Servant Leadership for Higher Education: Principles and Practices*. Hoboken, NJ: Jossey-Bass.

Whitaker, M. (2 de enero de 2018). The 21st-Century Academic. *Chronicle of Higher Education*. Recuperado de <https://www.chronicle.com/article/The-21st-Century-Academic/242136> (Consultado el 15-06-2019).

Wright, T. y Horst, N. (2013). Exploring the ambiguity: what faculty leaders really think of sustainability in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14 (2), 209-227. doi: <https://doi.org/10.1108/14676371311312905>

Zawacki-Richter, O. (2005). Online Faculty Support and Education Innovation – A Case Study. *European Journal of Open and Distance Learning (EURODL)*, 1 (1). Recuperado de http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Zawacki_Richter.htm

Biografía de los autores

Ali Carr-Chellman es la Decana de la Facultad de Educación, Salud y Desarrollo Humano en la University of Idaho. Imparte cursos de Diseño Educativo. Sus investigaciones abordan el cambio en la educación superior, el pensamiento sistémico, el análisis de género en el juego y la difusión de innovaciones.

 <https://orcid.org/0000-0003-1484-8726>.

Sydney Freeman Jr. es Profesor Titular de Aprendizaje y Liderazgo Organizativos para Adultos en la University of Idaho. Sus investigaciones se centran en el desarrollo del profesorado y la dirección en educación superior, las carreras del profesorado y la educación superior como área de estudio.

 <https://orcid.org/0000-0001-5995-9089>

Allen Kitchel es Profesor Titular de Educación y Vicedecano de la Facultad de Educación, Salud y Ciencias Humanas en la University of Idaho. Sus investigaciones abordan el desarrollo de la dirección y el profesorado, el desarrollo profesional de profesores CTE, el desarrollo curricular y de programas, los modelos de buenas prácticas para la pedagogía *online* y la integración de tecnología en el aprendizaje.

 <https://orcid.org/0000-0002-4357-4667>

Sumario*

Table of Contents**

Estudios Studies

Javier Pérez Guerrero

Justificación de un método indirecto para la educación de la virtud inspirado en Aristóteles

An outline of an indirect method for education in virtue inspired by Aristotle

385

Vicent Gozálviz, Luis Miguel Romero-Rodríguez y Camilo Larrea-Oña

Twitter y opinión pública. Una perspectiva crítica para un horizonte educativo

Twitter and public opinion. A critical view for an educational outlook

403

Alberto Sánchez Rojo

Pedagogía de la atención para el siglo xxi: más allá de una perspectiva psicológica

Pedagogy of attention for the twenty-first century: beyond a psychological perspective

421

Ali Carr-Chellman, Sydney Freeman Jr. y Allen Kitchel

Liderazgo en la empresa online neguentrópica

Leadership for the negentropic online enterprise

437

Notas Notes

Íñigo Sarria Martínez de Mendivil, Rubén González Crespo, Alexander González-Castaño, Ángel Alberto Magreñán Ruiz y Lara Orcos Palma

Herramienta pedagógica basada en el desarrollo de una aplicación informática para la mejora del aprendizaje en matemática avanzada

A pedagogical tool based on the development of a computer application to improve learning in advanced mathematics

457

Arnon HersHKovitz, Agathe Merceron y Amran Shamaly

El papel de la pedagogía en clases con computadoras uno a uno: un estudio observacional cuantitativo de las interacciones profesor-alumno

The role of pedagogy in one-to-one computing lessons: a quantitative observational study of teacher-student interactions

487

Arantxa Azqueta y Concepción Naval

Educación para el emprendimiento: una propuesta para el desarrollo humano

Entrepreneurship education:

a proposal for human development

517

* Todos los artículos están también publicados en inglés en la página web de la revista: <https://revistadepedagogia.org>.

** All the articles are also published in English on the web page of the journal: <https://revistadepedagogia.org>.

Jesús López Belmonte, Santiago Pozo Sánchez, Arturo Fuentes Cabrera y Juan Antonio López Núñez

Creación de contenidos y *flipped learning*: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio

Content creation and flipped learning: a necessary binomial for the education of the new millennium **535**

Reseñas bibliográficas

Barraca Mairal, J. *Aportaciones a una antropología de la unicidad. ¿Qué nos distingue y une a los humanos?*

(Aquilino Polaino-Lorente). **Bernal, A. (Coord.).**

Formación continua (Jesús García Álvarez). **Carrió-**

Pastor, M. L. (Eds.). *La enseñanza de idiomas y*

literatura en entornos virtuales (Amare Testie). **Chiva-**

Bartoll, O. y Gil-Gómez, J. (Eds.). *Aprendizaje-*

Servicio universitario. Modelos de intervención e

investigación en la formación inicial docente (Marta

Ruiz-Corbella). **557**

Informaciones

La **revista española de pedagogía** y la dialéctica cuidado-métrica (José Antonio Ibáñez-Martín); SITE XXXVIII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación; X Jornada de Jóvenes Investigadores/as de Posgrado en Teoría de la Educación; I Conferencia Internacional de Investigación en Educación (IRED'19); **Una visita a la hemeroteca** (David Reyero); **Una visita a la red** (David Reyero). **571**

Índice del año 2019

Table of contents of the year 2019 **583**

Instrucciones para los autores

Instructions for authors **591**



ISSN: 0034-9461 (Impreso), 2174-0909 (Online)

<https://revistadepedagogia.org/>

Depósito legal: M. 6.020 - 1958

INDUSTRIA GRÁFICA ANZOS, S.L. Fuenlabrada - Madrid