

**AMBIENTES DE
APRENDIZAGEM E
TECNOLOGIAS: os desafios
discentes na construção
do pensamento crítico em
escolas de Cingapura**

**LEARNING ENVIRONMENT AND
TECHNOLOGY: teachers' challenges at
critical thinking construction in
Singapore schools**

**AMBIENTES DE APRENDISAJE Y
TECNOLOGIA: los desafios de los
professores em la construcción del
pensamento crítico em escuelas de
Singapura**

**Nara Maria Bernardes Pasinato¹
Noi Keng Koh^{2, 3}**

RESUMO

O presente trabalho faz parte de uma pesquisa realizada com 235 alunos das escolas públicas de Cingapura. Buscou-se perceber como os ambientes de aprendizagem que utilizam o uso das tecnologias são vistos pelos alunos do secundário 2 e 3, no que diz respeito ao desafio e utilização das tecnologias. Utilizou-se o questionário CMLES, desenvolvido por Maor e Fraser (2005), e analisou-se as respostas, de forma a compreender se o uso das tecnologias auxiliam na criação de um ambiente de aprendizagem construtivista. As

¹ Doutora em Educação-Currículo na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Mestrado em Educação na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Possui Bacharelado em Biologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Licenciatura em Ciências - Habilitação Biologia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Licenciatura em Pedagogia pela UCB. Pesquisadora da PUCSP e trabalhou como Educational Research Assistant no NIE (National Institute of Education) da NTU (Nanyang Technological University) em Cingapura. E-mail: nara.pasinato@unicesumar.edu.br.

² Doutora em Educação pela Curtin University of Technology e professora no National Institute of Education da Nanyang University em Cingapura. E-mail: narapasinato@gmail.com.

³ Endereço de contato com os autores (por correio): Centro de Ensino Superior de Maringá, Reitoria, Campus Curitiba. , Rua Itajubá 673, Portão, CEP: 81070190 - Curitiba, PR – Brasil.

respostas demonstraram que a visão dos alunos, comparada com a dos professores está aquém das perspectivas criadas pelos docentes. Além disso, conseguiu-se evidenciar que nem sempre o uso das tecnologias leva o aluno ao desenvolvimento de um pensamento crítico, de acordo com as premissas de um ambiente de aprendizagem construtivista. Para que isso ocorra o professor precisa refletir sobre os tipos de atividades aplicadas e como ela irá auxiliar o processo de aprendizagem dos seus alunos.

PALAVRAS-CHAVE: ambientes de aprendizagem; formação de professores; uso de tecnologias; pensamento crítico; integração das tecnologias.

ABSTRACT

The present article is part of a research carried out with students of teachers' education and students from high schools of public schools from Singapore and had as main objective to investigate how the learning environments, that integrate technologies are used in this level of education. The research raised questions considered challenging in student practices and for this purpose the CMLES questionnaire developed by Maor and Fraser (2005) was applied to analyzed the answers in order to understand if the use of technologies helps in the creation of a constructivist learning environment. The results showed that the school students point of view when compared to the teachers, it is inferior to the perspectives created by the teachers. In addition, it has been shown that not always the use of technology leads the student to develop critical thinking. Thus, according to the premises of a constructivist learning environment for this to occur, the teacher will need to reflect on the types of activities applied and how they will aid in the learning process.

KEYWORDS: learning environments; teacher training; use of technologies; critical thinking; integration of technologies.

RESUMEN

El presente artículo hizo parte de una investigación realizada con alumnos en formación docente y estudiantes de enseñanza secundaria de escuelas públicas de Singapur y tuvo como principal objetivo investigar cómo los ambientes de aprendizaje, que integran tecnologías, son utilizados en este nivel de enseñanza. La investigación planteó cuestiones consideradas desafiantes en las prácticas discentes y se utilizó el cuestionario CMLES, desarrollado por Maor y Fraser (2005), analizando las respuestas para comprender si el uso de las tecnologías auxilian en la creación de un ambiente de aprendizaje constructivista. En síntesis, los resultados demostraron que, en la óptica de los alumnos, comparada a la de los profesores, es inferior de las perspectivas creadas por los docentes. Además, se logró evidenciar que no siempre el uso de las tecnologías lleva el alumno al desarrollo de un pensamiento crítico. Así, de acuerdo con las premisas de un ambiente de aprendizaje constructivista para que eso ocurra, el profesor necesitará reflexionar sobre los tipos de actividades aplicadas y cómo ellas auxiliar en el proceso de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: ambientes de aprendizaje; formación de profesores; uso de tecnologías; pensamiento crítico; integración de las tecnologías.

Recebido em: 30.08.2018. Aceito em: 15.11.2018. Publicado em: 14.01.2019.

Introdução

A presente pesquisa é resultado de uma investigação científica realizada no *National Institute of Education* ⁴em Cingapura. Durante um período de 9 meses acompanhou-se 12 estudantes em formação docente que realizaram seu estágio obrigatório em escolas de Cingapura.

Durante o processo de formação esses futuros professores tiveram a oportunidade de aprender como utilizar as tecnologias em sala de aula na intenção de criação de um ambiente construtivista para os alunos. Após o estágio obrigatório, aplicou-se um questionário com 235 alunos das escolas para verificar se os discentes conseguiram transpor o que foi ensinado na sua formação para a sala de aula nas escolas.

O processo de formação é essencial para que os futuros professores possam integrar as tecnologias e criar um ambiente construtivista. Ao rever os estudos sobre formação de professores para integrar as TDIC observa-se uma tendência em deslocar o ensino da universidade para a prática nas escolas. Os cursos de formação mostram-se eficientes em demonstrar as vantagens dos futuros professores ao ensinar as habilidades e conhecimentos básicos para mudar as atitudes em relação às tecnologias e a auto eficácia quando usam as TDIC (ALBION, ERTMER, 2002; ERTMER, 2005).

⁴ O National Institute of Education (NIE) é a instituição na qual todos os futuros professores de Cingapura tem sua formação em nível superior, sendo ligado diretamente ao Ministério de Educação.

Para Moursund e Bielefeldt (1999), a exposição em pequenas quantidades não prepara os futuros professores no desenvolvimento de habilidades necessárias para integrar efetivamente as tecnologias à prática pedagógica. Brown e Warschauser (2006) vão adiante ao destacar que os cursos baseados somente em habilidades tecnológicas fornecem conhecimentos que são separados dos outros conhecimentos do currículo de formação de professores, bem como das aplicações nas salas de aula. Com o intuito de estimular as atitudes positivas para integrar as tecnologias ao processo de ensino, os professores precisam estar expostos às práticas pedagógicas que utilizam as TDIC durante o percurso da sua formação (BAI, ERTMER, 2008).

Zeichner e Tabachnick (1985) destacam que a experiência de ensinar a si mesmo pode influenciar a aprendizagem do professor. O reforço e a prática com a tecnologia provocam um grande impacto na habilidade do futuro professor para trabalhar o conhecimento em diferentes situações educacionais (STUHLMANN, 1998). Além disso, Mullen (2001) sugere que as práticas nas escolas dos futuros professores devem relacionar a aprendizagem da integração das tecnologias ao processo de ensino.

Alguns pesquisadores (HOOPER, RIEBER, 1995; MACINTYRE; TLUSTY, 1995) mostram que quando preparamos os futuros professores para ensinar com tecnologia, os estudos devem ser contextualizados e socialmente situados na ambiência de aprendizagem escolar, em vez de ensinados em cursos isolados na universidade. De acordo com essas pesquisas, dessa forma haverá uma melhor aplicação das suas habilidades. Dessa maneira, os cursos de formação de professores devem proporcionar oportunidades de prática de integração das tecnologias durante o estágio nas escolas. Brown e Warschauser (2006) ao investigar a percepção das tecnologias com futuros

professores concluíram que há uma falta de exposição à integração das tecnologias durante os estágios.

Almeida e Valente (2011, p. 28) lembram que “o domínio instrumental de uma tecnologia, seja ela qual for, é insuficiente para compreender seus modos de produção e incorporá-la ao ensino, à aprendizagem e ao currículo”. Diante dessas visões, percebe-se que a efetiva integração entre as TDIC e o currículo escolar depende do desenvolvimento de uma série de competências do uso das TDIC, faz-se necessário que o professor, além da aquisição das habilidades tecnológicas, saiba como aplicar o seu conhecimento em processos pedagógicos, que incluam as tecnologias e tragam uma vantagem significativa no processo de ensino, refletindo na melhoria da aprendizagem do seu alunado.

Contextos e Ambientes de Aprendizagem

Para compreender a importância do contexto e dos ambientes de aprendizagem para essa pesquisa, assim torna-se necessário destacar, inicialmente, um conceito de “contexto”. Desse modo, faz-se necessário observar a sua aplicação e a sua utilização. Diante da mobilidade da aprendizagem, o conceito de contexto se estende, tendo em vista que pode ser em diferentes lugares. De acordo com Zimmermann, Lorenz e Oppermann (2007, p. 559) a partir de uma definição operacional de contexto do campo de conhecimento da Computação diz que

Contexto é qualquer informação que pode ser utilizada para caracterizar a situação de uma entidade. Uma entidade pode ser uma pessoa, um local ou objeto considerado relevante à interação entre usuário e aplicação, incluindo eles mesmos.

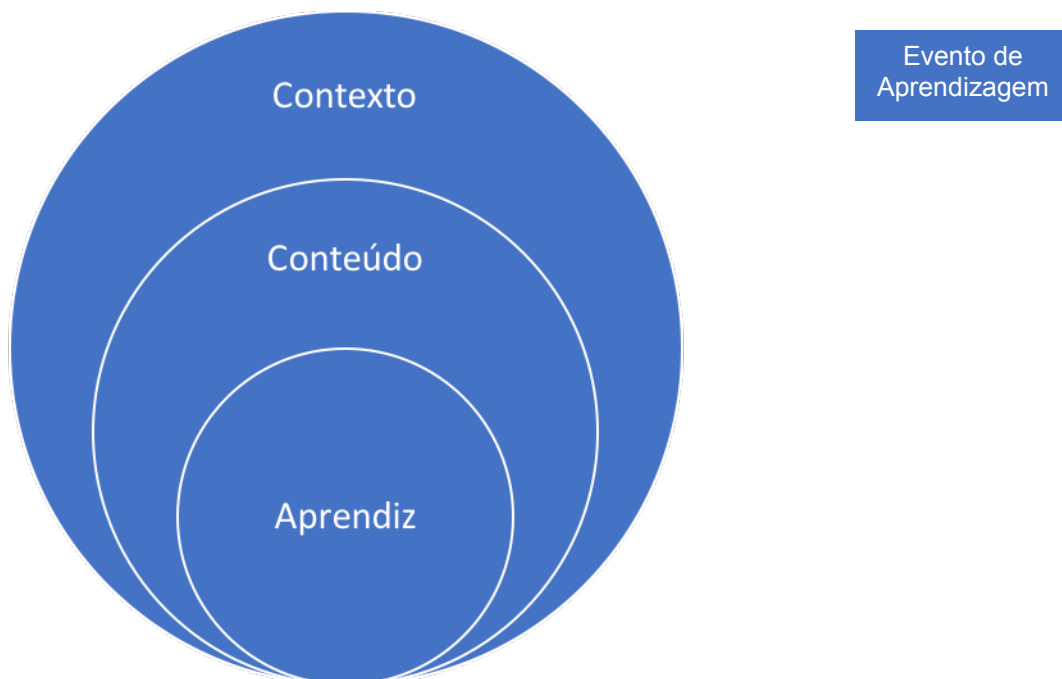
Essa definição afirma que o contexto está sempre vinculado a uma entidade e que a informação que descreve a situação da entidade é o contexto. Zimmermann, Lorenz e Oppermann (2007, p. 559) citam Chen (2004), o qual entende que conceito de contexto “se estende à modelagem de atividades e tarefas que estão ocorrendo em um local”. Observam ainda que a posição de Henriksen (2003) coloca a tarefa no centro da conceitualização de contexto ao afirmar que “o contexto de uma tarefa é o conjunto de circunstâncias que o rodeiam que são potencialmente relevantes para a sua conclusão”.

Além disso, os autores elencam que os elementos constitutivos da descrição do contexto recaem em cinco categorias: individualidade, atividade, localização, tempo e relações. A atividade predominante determina a relevância dos elementos do contexto em situações específicas.

Figueiredo e Afonso (2006, p.5) criam um modelo (Figura 1) para representar o significado de contexto. Em seu modelo, os autores postularam 3 definições exploratórias:

- a) Um evento de aprendizagem é uma situação na qual um indivíduo aprende;
- b) Conteúdo é a informação que foi estruturada e codificada como texto, material multimídia, as palavras de um professor ou qualquer outro meio;
- c) Contexto é o conjunto de circunstâncias que são relevantes para quem aprende construir seu conhecimento.

Figura 1 - Modelo relacionando Aprendiz, Conteúdo e Contexto num evento de aprendizagem.



Fonte: Figueiredo e Afonso (2006, p. 5)

Os autores também abordam que o significado de contexto muda, de acordo com o paradigma no qual está inserido. Num paradigma positivista, o contexto é previsível e estável e o seu comportamento pode ser caracterizado previamente. Já em um paradigma construtivista, o contexto não é estável e muda constantemente. Muda, pois, é uma rede de interações que ocorrem apesar de nós, sob a influência de outros atores presentes no contexto e muda como resultado da interação que mantemos com ele.

O contexto construtivista pode ser previsível e caracterizado antecipadamente somente até um limite. Quanto maior o seu escopo ou complexidade, menos podemos prever o seu desenvolvimento. A partir disso

Figueiredo e Afonso (2006, p.12) definem que “contexto é aquilo que é relevante a quem aprende para construir o seu conhecimento e que pode mudar de momento a momento”. Por isso argumentam que “[...] contexto é o que o aprendiz sente como contexto na sua experiência” (FIGUEIREDO; AFONSO, 2006, p.12).

Fraser (2014) utiliza o termo Ambiente de Aprendizagem, no que se refere ao espaço, dentro de um contexto, no qual a aprendizagem do aluno acontece, o autor analisa como esse ambiente influencia os resultados dos alunos. Portanto, ter um ambiente de aprendizagem positivo pode ser considerado tanto válido como fim em si, bem como meio para atingir um fim, ao melhorar os resultados dos alunos.

Wilson (1996, p. 5) define ambientes de aprendizagem como:

o lugar no qual os alunos podem trabalhar juntos e dar apoio uns aos outros, enquanto utilizam uma série de ferramentas e fontes de informação na busca de seus objetivos de aprendizagem e atividades de solução de problemas.

Diferentes autores definem ambientes de aprendizagem, contudo, Jonassen (1999), em vez de partir de uma definição, elencou um conjunto de ações presentes num ambiente de aprendizagem construtivista, tais como: seleção e fornecimento de um problema, casos que se relacionem aos alunos ou exemplos trabalhados, informação selecionada pelo aluno, ferramentas cognitivas, ferramentas de colaboração, apoio do contexto escolar.

Jonassen (1999) enumera ainda oito características encontradas em ambientes de aprendizagem construtivistas: disponibilizar múltiplas representações da realidade; evita simplificações e mostra representações

complexas como na vida real; ênfase na construção e não na reprodução do conhecimento; atividades reais inseridas num contexto em vez de atividades instrucionais descontextualizadas; atividades desenvolvidas a partir de casos concretos e baseadas em problemas de caso em vez de realização de atividades de sequências instrucionais; incentiva a reflexão acerca da experiência; auxilia na construção do conhecimento e do contexto; e construção colaborativa do conhecimento, por meio de negociação entre os participantes sem incentivar a competição, mas pelo fato do reconhecimento.

Ao descrever o modelo de um ambiente de aprendizagem construtivista Jonassen (1999) descreve que se concebe um problema, uma pergunta ou um projeto como o centro do ambiente com vários sistemas de interpretação e apoio intelectual ao redor. O objetivo do estudante é interpretar e resolver o problema ou projeto. Os exemplos relacionados às fontes de informações ajudam a entender o problema e indicar possíveis soluções; ferramentas cognitivas ajudam os alunos a interpretar e manipular os diferentes aspectos do problema; as ferramentas de conversa / colaboração permitem às comunidades de alunos negociar e colaborar no desenvolvimento do significado de um problema; e sistemas de apoio sociais/ contextual contribuem para que os usuários coloquem em prática as características de um ambiente de aprendizagem construtivista.

No caso específico dessa pesquisa, durante a sua formação, os futuros professores entraram em contato com os elementos que compõem um ambiente de aprendizagem construtivista, sendo que o uso das TDIC está entre eles, de forma a proporcionar um ambiente de aprendizagem com essas características.

Relacionando contexto e ambientes de aprendizagem pode-se dizer que o contexto engloba o ambiente de aprendizagem que está inserido dentro dele.

O ambiente se constrói a partir de determinadas características, dentro de um contexto no qual está inserido, mas ele se refere especificamente à aprendizagem do aluno, isto é, aos elementos constitutivos no processo de aprendizagem.

Para a compreensão desse ambiente de aprendizagem alguns pesquisadores Taylor e Fraser (1991, 1997) e Fraser (1998) desenvolveram questionários, nos quais buscavam interpretar as percepções dos estudantes em relação ao ambiente de aprendizagem. Segundo os autores, o CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) incorpora uma perspectiva crítica das teorias socioculturais dos ambientes de aprendizagem com base nos estudos de Grundy e Habermas. O CLES, em suma, consegue apontar dimensões específicas de um ambiente de aprendizagem construtivista.

A partir do CLES, Maor e Fraser (2005) desenvolveram um instrumento de avaliação com o objetivo de analisar as percepções de estudantes e educadores diante de uma sala de aula, na qual ocorre a integração das tecnologias e diante de um cenário construtivista de aprendizagem que se forma nesse ambiente de aprendizagem. Esse instrumento foi chamado de *Constructivist Multimedia Learning Environment Survey*⁵(CMLES) e pretende avaliar a percepção de estudantes, diante de um ambiente de aprendizagem construtivista que utiliza meios multimidiáticos. Dessa forma, obtêm-se informações no que diz respeito à relevância, complexidade e desafios que o uso de tecnologias na sala de aula pode fornecer ao estudante.

O CMLES é composto de seis construtos divididos em duas partes, a primeira parte descreve as percepções dos alunos no processo de aprendizagem mediado por uma tecnologia e possui três itens: aprender a se

⁵ Questionário de Ambiente de Aprendizagem Construtivista Multimidiático (tradução da autora).

comunicar; aprender a investigar; aprender a pensar - que refletem a abordagem construtivista. A segunda parte procura analisar as reações dos alunos ao interagir com as tecnologias e possui três itens: relevância; facilidade de uso e desafio. Em ambas as partes o respondente analisa a situação real (como ela se apresenta) e a ideal (como ele gostaria que fosse), dessa forma, fornece subsídios para efetuar mudanças no ambiente de aprendizagem.

O Quadro 1 apresenta os construtos e as definições do CMLES.

Quadro 1 - Descritivo dos Construtos do CMLES

CONSTRUTO	DEFINIÇÃO
Aprender a comunicar	<i>Medida na qual os estudantes têm a oportunidade de discutir suas questões e suas soluções às questões</i>
Aprender a investigar	<i>Medida na qual os estudantes são encorajados a envolver-se numa aprendizagem investigativa</i>
Aprender a pensar	<i>Medida na qual os estudantes têm oportunidade de refletir sua própria aprendizagem e pensamento</i>
Relevância	<i>Medida na qual a informação usando a tecnologia é autêntica e representa situação reais cotidianas</i>
Facilidade de Uso	<i>Medida na qual a tecnologia é complexa e representa é representada por dados de formas variadas</i>
Desafio	<i>Medida na qual a tecnologias desafia e estimula o estudante a pensar</i>

Fonte: Fraser (2005).

Os construtos foram desenvolvidos de forma a caracterizar um ambiente de aprendizagem construtivista, tendo como características destacadas: aprender a comunicar; a investigar e a pensar Jonassen (1999). Além disso, Maor e Fraser (2005) desenvolveram, no que se refere à tecnologia, os construtos Relevância, Facilidade de Uso e Desafio para obterem indícios de como as TDIC estão sendo utilizadas nesse ambiente e se trazem consigo características construtivistas.

Desta forma, o CMLES pode ser usado pelos professores para avaliar a extensão com que eles implementam de forma exitosa um ambiente de aprendizagem com abordagem construtivista, utilizando recursos tecnológicos na sala de aula. Esse instrumento de avaliação fornece indicações se professores e alunos percebem as oportunidades para a aprendizagem social, enquanto interagem com recursos tecnológicos (MAOR; FRASER, 2005).

O CMLES apresenta uma visão interessante ao relacionar o uso das tecnologias com a aprendizagem e de que forma ela ocorre, nesse caso, tem-se um questionário que une dois pontos intensamente discutidos na área da Educação, utilizando as TDIC e tenta identificar a medida da aprendizagem de um indivíduo integrando as tecnologias no ambiente de aprendizagem.

Nesta pesquisa optou-se por utilizar somente os construtos relacionados à tecnologia: relevância e facilidade de uso e desafio, pois dessa forma tem-se a possibilidade de analisar a visão dos alunos em relação às tecnologias comparada à visão dos professores. Caso o foco do estudo fosse a aprendizagem dos alunos mediada pelas tecnologias, todos os construtos seriam úteis, contudo a presente pesquisa busca avaliar as ações dos professores, utilizando as tecnologias, diante disso, os três itens são suficientes para a análise.

O CMLES fornece percepções dos alunos acerca do uso das tecnologias pelos docentes, de forma que dá subsídios para a compreensão do comportamento e atitudes do professor frente à utilização das tecnologias em sala de aula.

Metodologia

As pesquisas na área das Ciências Sociais passaram por uma série de mudanças nos últimos anos. Pesquisas que empregam métodos de coleta de dados qualitativos e quantitativos expandiram-se. O *Handbook of Mixed Methods in the Social and Behavior Sciences*⁶ de 2003 reporta e promove as pesquisas de Método Misto. De acordo com Creswell (2007), a reunião de dados qualitativos e quantitativos em um mesmo estudo auxilia o fornecimento de respostas pela aplicação de múltiplas análises de dados. Tendo isso como base, a presente pesquisa optou por utilizar a metodologia de Método Misto, com aportes quantitativo e qualitativo.

Conforme o pensamento de Creswell (2003), a técnica de Métodos Mistos é aquela em que o pesquisador tende a basear as alegações de conhecimento em elementos pragmáticos. Essa técnica de pesquisa emprega estratégias de investigação que envolve coleta de dados simultânea ou sequencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados, nesse sentido, também envolve a obtenção tanto de informações numéricas como de informações de texto, de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas.

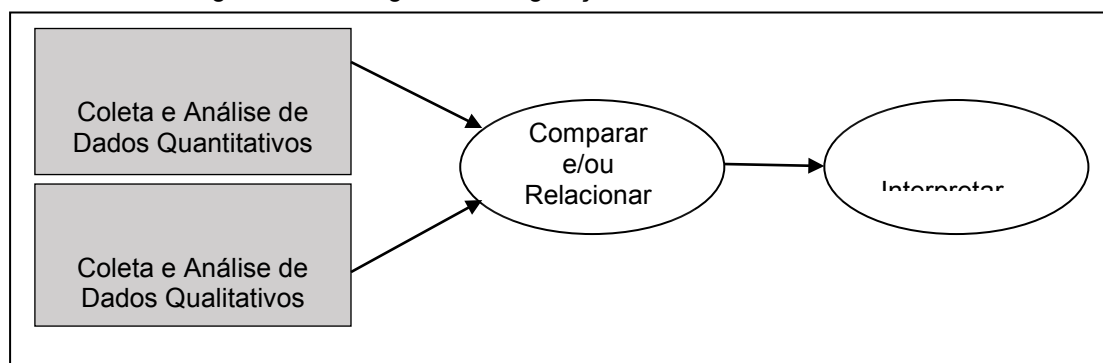
Creswell (2014) caracteriza como um procedimento de coleta uma análise que utiliza métodos qualitativos e quantitativos num mesmo estudo para

⁶ Manual de Métodos Mistos nas Ciências Social e Comportamentais.

compreender um determinado problema. O autor baseia-se na concepção de que o uso de ambos os métodos em combinação fornece um melhor entendimento do problema de pesquisa do que usar um dos métodos apenas.

As pesquisas de Métodos Mistos atuais possuem diferentes formas de abordagem de acordo com a sequência e utilização dos dados (CRESWELL, 2014), dessa forma, para melhor responder aos objetivos propostos pela pesquisa, optou-se pela Estratégia de Triangulação Concomitante⁷. Nessa forma de abordagem os dados quantitativos e qualitativos são recolhidos simultaneamente, para posteriormente serem analisados para verificação de possíveis convergências, diferenças e combinações (CRESWELL, 2014), conforme representado na Figura 2.

Figura 1- Estratégia de Triangulação Concomitante



Fonte Creswell (2014).

A proposta da Estratégia de Triangulação Concomitante é a de coletar simultaneamente dados qualitativos e quantitativos, mesclar os dados e utilizar os resultados para entender o problema de pesquisa. O ponto forte desse tipo de estratégia é o de combinar as vantagens de cada uma das formas de dados;

⁷ Convergent Parallel Design em inglês.

os dados quantitativos fornecem generalizações e os qualitativos fornecem informações sobre o contexto e cenário da pesquisa, além de possibilitar a compreensão de elementos específicos pesquisados.

Foram dois os grupos pesquisados/população - um era formado pelos futuros professores que cursavam a disciplina de *Pedagogical Approaches to Teaching and Learning Principles of Accounts*⁸ no *National Institute of Education* em Cingapura, no ano de 2014/2015, 12 futuros professores no total; o segundo grupo foi composto pelos estudantes das escolas nas quais esses futuros professores realizaram o seu estágio, num total de 235 alunos.

É importante ressaltar que esses futuros professores fazem parte da formação chamada PGDE (Pós-Graduação em Educação), esse grupo já possui uma formação superior numa área específica e permanece durante um ano no NIE - *National Institute of Education*, para obterem a certificação que lhes dá o direito de ensinar nas escolas (Quadro 2).

Quadro 2 - Formação de Professores

Programa	Nível que irá Ensinar	Duração
Bacharel em Artes ou Ciências (Educação)	Primary e Secondary	4 anos
Diploma em Educação	Primary	2 anos
Diploma em Educação Especial	Educação Especial	2 anos
Pós Graduação em Educação	Primary, Secondary e Junior College	1 ano (2 anos para Educação Física)

Fonte: Produção da autora

⁸ Abordagens Pedagógicas para o Ensino e Aprendizagem de Princípios de Contabilidade (tradução da autora).

Após concluir essa formação os egressos poderão lecionar tanto no *Primary, Secondary ou Junior College* e, ao final do curso, participam obrigatoriamente de um estágio curricular de dez semanas, quando têm a oportunidade de colocar em ação os conhecimentos adquiridos durante a sua formação. Os futuros professores são supervisionados por um responsável do NIE, além de terem o acompanhamento do professor da disciplina que trabalha na escola, no retorno os observadores são responsáveis pela sua avaliação de desempenho.

Torna-se importante dizer que o grupo de futuros professores foi acompanhado pela pesquisadora durante o período de seis meses nas suas aulas dentro do *National Institute of Education*, tendo sido aplicado e respondido um questionário do tipo *Survey* antes e depois das dez semanas de estágio obrigatório realizado na escola.

Durante o período do estágio foi aplicado o questionário CMLES (MAOR,FRASER, 2005) para as turmas dos alunos das escolas, que tiveram aulas ministradas por esses futuros professores, contudo houve a devolutiva somente de sete turmas, perfazendo um total de 235 alunos respondentes, pertencentes aos 2º e 3º anos (denominados SEC2 e SEC3) do nível secundário, dentro da disciplina *Principles of Accounts*⁹. Posteriormente o mesmo questionário foi aplicado aos futuros professores que atuaram nessas sete turmas, tendo tido o retorno de cinco deles.

Resultados

⁹ Princípios de Contabilidade (tradução da autora).

O questionário do CMLES foi respondido pelos estudantes das escolas, com o objetivo de verificar a sua percepção sobre o uso das tecnologias por parte dos futuros professores, as questões buscam caracterizar a utilização das TDIC num ambiente construtivista. Foram 235 respondentes em 7 escolas, sendo alunos do secundário 2 e 3. No questionário as escolas estão representadas por siglas, bem como o nível dos alunos, conforme a Tabela 1 indica.

Tabela 1 - Medidas descritivas do questionário CMLES

Resumo	
Gênero - Quantidade (%) - Quantidade. (%)	
Feminino	140 (59.6%)
Masculino	95 (40.4%)
N	235
Idade	
Min	13
Max	16
Média (Desvio-Padrão)	14.51 (3.43)
Grade - Quantidade. (%)	
SEC 2	42 (17.9%)
SEC 3	193 (82.1%)
Escola - Quantidade (%) - Quantidade. (%)	
ASS	38 (16.2%)
GMSS	29 (12.3%)
HYSS	39 (16.6%)
JVSS	67 (28.5%)
PSS	21 (8.9%)
SACSSS	18 (7.7%)
YSS	23 (9.8%)

Fonte: Produção da autora.

O questionário CMLES verifica a resposta do que o aluno observou (Atual) e como desejaria que fosse a sua aula (Desejada), tudo isso em três construtos: Relevância, Facilidade de Uso e Desafio, no que concerne ao uso das tecnologias no ponto de vista dos alunos das escolas. Primeiramente foi

realizado um teste para verificar a confiabilidade do questionário aplicado, representados na Tabela 2 que apresenta os valores do Alpha de Cronbach para cada um dos construtos na situação atual (como percebeu as aulas) e na desejada (como gostaria que fossem as aulas). Os valores representam a consistência interna de cada construto do questionário, esta é uma boa forma de verificar a respeito da confiabilidade do questionário. Quanto mais elevado o valor de Alpha maior é a confiabilidade, neste caso nos construtos "Relevância" e "Facilidade de Uso" observa-se excelente consistência interna, no caso do construto "Desafio" a consistência interna é considerada estatisticamente boa pelo fato do valor ser 0,81.

Tabela 2 - Alpha de Cronbach para as dimensões do questionário para a situação atual e para a situação que os alunos gostariam.

Construto	Atual	Desejada
Relevância	0.92	0.93
Facilidade de Uso	0.93	0.94
Desafio	0.81	0.79

Fonte: Produção da autora

A comparação da situação atual pela desejada pode ser feita em relação a cada uma das questões ou a cada um dos construtos. Num primeiro momento analisamos em relação a cada uma das questões. Na Tabela 3, temos a média e o desvio-padrão de cada questão na situação atual e na situação desejada, temos também a correlação entre as situações e o p valor correspondente a comparação feita pelo teste de Wilcoxon.

Tabela 3 - Comparativo das questões, entre situação atual e desejada, Valor p < 0,05 indica diferença significativa.

Questão	Média (DP) - Atual	Média (DP) - Desejada	Correlação	Wilcoxon - Valor p
Q16	3.11 (1.06)	3.71 (1.04)	0.35	< 0.001
Q17	3.23 (1.07)	3.85 (1.01)	0.15	< 0.001
Q18	3.34 (1.09)	3.89 (1.06)	-0.44	< 0.001
Q19	3.27 (1.05)	3.85 (1)	-0.37	< 0.001
Q20	3.54 (1.06)	4.02 (1.03)	-0.03	< 0.001
Q21	3.62 (1.18)	4.14 (0.98)	-0.16	< 0.001
Q22	3.62 (1.18)	4.15 (0.94)	0.08	< 0.001
Q23	3.5 (1.18)	4.09 (0.99)	0.1	< 0.001
Q24	3.46 (1.13)	4.07 (1)	0.22	< 0.001
Q25	2.89 (1.21)	3.11 (1.33)	0.38	0.069
Q26	3.37 (1.11)	3.87 (1.05)	-0.21	< 0.001
Q27	2.67 (1.15)	2.51 (1.33)	0.27	0.087
Q28	2.8 (1.22)	2.79 (1.35)	0.48	0.892
Q29	3.32 (1.08)	3.81 (1.05)	-0.39	< 0.001
Q30	3.15 (1.1)	3.74 (1.06)	-0.14	< 0.001

Fonte: Produção da autora.

Na correlação, chama atenção as correlações inversas entre a situação atual e desejada nas questões 19, 22 e 25, elas são correlações altas e moderadas que indicam que no geral as maiores avaliações da situação atual são as avaliações menores na situação desejada e as maiores avaliações na situação desejada são avaliações menores na situação atual.

Por meio desse resultado, no caso da questão 19 (*Working with technological tools, I find that it presents a realist tasks*) as respostas dos estudantes indicam que eles desejam que as atividades apresentem desafios realistas maiores. Já na afirmação 22 (*Working with technological tools, I find that is fun*) os alunos desejam que as atividades sejam mais divertidas e no quesito 25 (*Working with technological tools, I find that it is complex*) os alunos desejam que as atividades sejam mais complexas.



revista Observatório

ISSN nº 2447-4266

Vol. 5, n. 1, Janeiro. 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/ufv.2447-4266.2019v5n1p243>

As respostas podem ser melhor analisadas no Quadro 3, no qual estão demonstradas as afirmações que foram respondidas e as médias Atual e Desejada.

Quadro 3 - Relação Perguntas e Médias Atual e Desejada

Relevância		Média Atual	Média Desejada
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q16	demonstra como são os ambientes na vida real	3.11 (1.06)	3.71 (1.04)
Q17	apresenta dados de forma significativa	3.23 (1.07)	3.85 (1.01)
Q18	apresenta informações relevantes para mim	3.34 (1.09)	3.89 (1.06)
Q19	apresenta atividades realistas	3.27 (1.05)	3.85 (1)
Q20	tem um grau amplo de informação	3.54 (1.06)	4.02 (1.03)
Facilidade de Uso		Média Atual	Média Desejada
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q21	é interessante	3.62 (1.18)	4.14 (0.98)
Q22	é divertido	3.62 (1.18)	4.15 (0.94)
Q23	é fácil	3.5 (1.18)	4.09 (0.99)
Q24	leva pouco tempo para aprender como usa	3.46 (1.13)	4.07 (1)
Q25	é complexo	2.89 (1.21)	3.11 (1.33)
Desafio		Média Atual	Média Desejada
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q26	me faz pensar	3.37 (1.11)	3.87 (1.05)
Q27	é problemático	2.67 (1.15)	2.51 (1.33)
Q28	demanda muito esforço	2.8 (1.22)	2.79 (1.35)
Q29	ajuda a criar novas ideias	3.32 (1.08)	3.81 (1.05)
Q30	ajuda a questionar	3.15 (1.1)	3.74 (1.06)

Fonte: Produção da autora.

Excetuando Auto Eficácia, a média dos construtos diminuiu, isso demonstra que após as 10 semanas de estágio e durante ele, Ao se verificar a

Expectativa de Esforço também se percebe que passam a ter um comportamento mais reticente no que diz respeito ao uso das tecnologias, essa característica é reforçada quando se analisa o construto Ansiedade, embora também esteja ligado à Condições Facilitadoras, cujas respostas refletem que não tiveram o auxílio que esperavam das escolas, o que pode ser um indicador da diminuição da vontade de usar as TDIC. O construto Atitude para Usar Tecnologia (AT) demonstra que apesar de acreditarem que seja uma boa ideia, não acham que seja interessante ou divertido, além de adquirirem uma postura de que não gostariam de trabalhar com tecnologias. Os valores da Influência Social indicam que não tiveram apoio suficiente da equipe das escolas e da universidade, isso pode indicar que, porventura, poderiam ter feito um uso maior se fossem mais incentivados.

Ao se verificar as respostas relativas ao construto Relevância os estudantes das escolas desejam que as atividades sejam mais significativas, realistas e relevantes, pela análise as atividades realizadas pelos futuros professores não demonstraram essas características de forma tão ampla.

No que diz respeito à Facilidade de Uso desejam atividades mais interessantes, divertidas, mas que não sejam tão complicadas, no que diz respeito ao seu uso.

Com relação ao Desafio, eles demonstram que querem atividades que os faça pensar, a questionar e criar novas ideias, contudo que demandem um esforço médio.

De maneira geral percebe-se que os alunos acharam que as atividades realizadas pelos professores não foram divertidas e nem complexas ou realistas suficientes para desafiar o aluno. Isso demonstra que as atividades planejadas foram pouco desafiadoras e que as atividades desenvolvidas pelos futuros professores usando tecnologias poderiam ser melhores elaboradas.

Todavia, muitas das atividades são as mesmas que esses futuros professores aprenderam na sua formação e que já são utilizadas pelos professores da disciplina, o que indica que elas podem ser revisadas e melhoradas.

Na comparação da diferença entre escores (Tabela 3) em quase todas as questões foi evidenciada diferença significativa, exceto pelas questões 25, 27 e 28.

Essas perguntas especificamente dizem respeito à complexidade e ao esforço para o uso das tecnologias, o que indica que os alunos desejam utilizar as tecnologias, mas sem intenção de deprender muito esforço, embora tenham considerados as atividades realizadas fáceis, futuramente eles desejam que elas sejam mais divertidas e demonstrem situações reais complexas.

Na Tabela 4 temos a média e o desvio-padrão de cada construto na situação atual e na situação desejada, temos também a correlação entre as situações e o p valor correspondente a comparação feita pelo teste de Wilcoxon.

Tabela 4 - Comparativo dos construtos, entre situação atual e desejada, através do teste de Wilcoxon e da correlação de Spearman. Média e Desvio- Padrão (DP).

Construto	Média (DP) - Atual	Média (DP) - Desejada	Correlação	Wilcoxon - Valor p
Relevância	3.3 (0.93)	3.87 (0.91)	0.02	< 0.001
Facilidade de Uso	3.55 (1.06)	4.11 (0.9)	-0.03	< 0.001
Desafio	3.03 (0.81)	3.29 (0.85)	0.3	0.003

Fonte: Produção da Autora

Na correlação mostrada na Tabela 4, o construto Facilidade de Uso apresenta correlação moderada e inversa, que significa que as menores respostas do questionário Atual são as maiores do Desejada, e o construto Desafio apresenta correlação moderada e direta, ou seja, quanto maiores as

respostas do Atual, maior no Desejada. Na comparação da diferença entre escores todos os construtos apresentam diferença significativa entre a situação atual e desejada.

Como era de se esperar, a situação desejada tem maior escore que a situação atual, isso nos dá indícios que as atividades realizadas, no que tange Relevância, Facilidade de Uso e Desafio, poderiam ser melhor planejadas, o que pode ser devido a não compreensão de elaborar atividades para um ambiente construtivista de aprendizagem, de forma a fazer com que os estudantes tenham mais interesse no assunto trabalhado em sala de aula.

1.1.1 Aproximações e diferenças entre Professores e Estudantes

O questionário CMLES também foi respondido e devolvido por 5 professores, das 7 escolas pesquisadas, fornecendo dados possíveis de comparação entre as respostas dos estudantes e dos professores.

O Quadro 4 demonstra a comparação das respostas dos estudantes das escolas com relação aos futuros professores, a partir dessa comparação pretende-se verificar como os estudantes viram as aulas realizadas pelos futuros professores e comparar as diferentes visões.

Quadro 4 - Média e desvio padrão das questões de situação atual de estudantes e professores.
Comparativo descritivo

Relevância		Média Estudantes	Média Futuros Professores
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q16	demonstra como são os ambientes na vida real	3.11(1.06)	3(1.22)
Q17	apresenta dados de forma significativa	3.23(1.07)	3.4(0.55)
Q18	apresenta informações relevantes para mim	3.34(1.09)	3.6(0.55)
Q19	apresenta atividades realistas	3.27(1.05)	3.6(0.55)
Q20	tem um grau amplo de informação	3.54(1.06)	3.4(0.55)
Facilidade de Uso		Média Estudantes	Média Futuros Professores
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q21	é interessante	3.62(1.18)	4.2(0.45)
Q22	é divertido	3.62(1.18)	4(0.71)
Q23	é fácil	3.5(1.18)	3.8(0.45)
Q24	leva pouco tempo para aprender como usa	3.46(1.13)	3.4(0.55)
Q25	é complexo	2.89(1.21)	3(0.71)
Desafio		Média Estudantes	Média Futuros Professores
Ao trabalhar com ferramentas tecnológicas, eu acho que....			
Q26	me faz pensar	3.37(1.11)	4(0.71)
Q27	é problemático	2.67(1.15)	3(0.71)
Q28	demandam muito esforço	2.8(1.22)	3.4(0.89)
Q29	ajuda a criar novas ideias	3.32(1.08)	3.2(0.45)
Q30	ajuda a questionar	3.15(1.1)	3(0.71)

Fonte: Produção da autora.

Ao se relacionar as médias dos estudantes e dos futuros professores, verifica-se que as médias dos estudantes são menores em quase todas as questões. No construto Relevância os futuros professores acreditam que as atividades apresentaram informações significativas, relevantes e realistas, mas na visão dos alunos não se desenvolveu dessa maneira.

No quesito Facilidade de Uso os estudantes não acharam tão interessante e divertido como os professores, por outro lado acharam as atividades mais complexas e difíceis que a percepção dos professores.

Na questão Desafio, as respostas também foram diversas, enquanto os professores acreditam que as atividades fizeram pensar e eram problemáticas, a percepção dos estudantes foi oposta. E no que se refere a esforço, criação de ideias e questionador os estudantes acreditam que essas características foram mais desenvolvidas que o que acreditam os professores

Essas afirmações são corroboradas ao se comparar a média e desvio padrão das respostas, da avaliação de professores e alunos, tem-se um comparativo descritivo da percepção dos professores e alunos, conforme demonstra a Tabela 5.

Tabela 5 - Média e desvio padrão dos construtos de situação atual de alunos e professores. Comparativo descritivo.

Construto	Aluno	Professor
Desafio	3.03(0.8)	3.27(0.2)
Facilidade de Uso	3.55(1.1)	3.85(0.4)
Relevância	3.3(0.9)	3.4(0.4)

Fonte: Produção da autora.

Em ambas as tabelas se constata que a média dos professores quanto aos construtos é maior que a dos estudantes, isto é um indício de que a percepção de alunos e professores é distinta quanto ao uso das tecnologias. O que reforça o sentido de que a percepção é uma característica individual e particular, sendo de difícil interpretação já que vários fatores podem influenciá-la.

Na visão dos estudantes nas questões 16 (Mostra quão complexo o ambiente real é), 20 (Tem uma grande quantidade de informação), 29 (Ajuda a criar novas ideias) e 30 (Ajuda a criar novos questionamentos) as atividades foram melhores avaliadas que na visão dos professores. Isso demonstra que em relação ao conteúdo os professores se avaliam abaixo da percepção dos alunos e nos quesitos relacionados a esforço e complexidade os alunos avaliam abaixo da visão dos professores.

De maneira geral as atividades realizadas pelos estudantes foram avaliadas abaixo da intenção dos professores, isso leva a questionar que o grau de complexidade das atividades que os professores supõem que os alunos têm condições de realizar está aquém da realidade dos alunos. Os professores não sabem interpretar o nível de complexidade de atividades dos estudantes e relacionar com os objetivos de aprendizagem deles, há uma lacuna no processo de planejamento e na interpretação do contexto de sala de aula.

Essa análise nos leva a uma interpretação de que pode haver uma lacuna no processo de formação dos futuros professores, no que diz respeito a compreender e desenvolver uma atividade num ambiente construtivista de aprendizagem, apoiado pelo uso de tecnologias. O uso das TDIC parece não ter ocorrido de modo a levar o desenvolvimento do pensamento do estudante e a produção do conhecimento, tem-se indícios de um uso mais superficial, sem dar margem a criação de novas ideias e questionamentos.

Considerações finais

Procurou-se investigar as mudanças, caso ocorressem, nas intenções e ações de futuros professores na utilização de tecnologias na sua prática pedagógica. A expectativa era de que os futuros professores pudessem integrar as tecnologias, criando um ambiente construtivista e estimulando ao desenvolvimento de um pensamento crítico, tendo em vista a formação que tiveram. Contudo, os resultados demonstraram que a intenção de uso caiu e a atitude de uso teve uma queda maior. Numa determinada medida não foi uma surpresa que os futuros professores não tenham conseguido transpor as suas intenções em ações, tendo em vista que eram novos na profissão e ainda não estavam habituados ao contexto escolar.

Os futuros professores utilizaram as tecnologias para captar a atenção dos alunos de forma eficaz. Como resultado, eles entenderam que o uso da tecnologia foi bem-sucedido. A maioria de suas ideias sobre o uso das tecnologias permaneceu superficial. Para Jonassen, Peck, Wilson (1999) o valor da tecnologia reside na sua capacidade de promover a aprendizagem centrada no aluno e para melhorar o raciocínio de nível elevado dos alunos, a aprendizagem colaborativa e as habilidades de resolução de problemas. Em suas discussões Jonassen (1996, 1999) e Howland, Jonassen e Marra (2012) demonstram que os ambientes de aprendizagem eficazes são centrados no conhecimento e centrados no aluno. A integração tecnológica significativa deve facilitar a aprendizagem com a compreensão. Desse modo, os professores devem ser capazes de monitorar o processo de aprendizagem dos alunos e consolidar o conhecimento existente com o uso da tecnologia. No entanto, os futuros professores, em nosso estudo, tenderam a ver a tecnologia como instrumento motivacional e apoio para o seu trabalho. Eles tiveram a pretensão de usar a tecnologia inserida numa estratégia construtivista, todavia não foram capazes de traduzir a sua intenção de promover a aprendizagem centrada no

aluno em ação durante o ensino. Suas intenções de usar a tecnologia no processo pedagógico diminuíram se compararmos antes e depois das dez de semanas de estágio e acabaram por demonstrar menor interesse de uso.

Os resultados indicam que os programas de formação de professores precisam trabalhar mais na construção de consciência dos benefícios da integração da tecnologia na aprendizagem centrada no aluno e fornecer o conhecimento pedagógico relacionado à aprendizagem e tecnologia de integração nessa concepção, nos futuros professores, para que possa, dessa forma, criar ambientes construtivistas de aprendizagem.

Referências

- ALBION, P. R.; ERTMER, P.A. Beyond the foundations: The role of vision and belief in teacher's preparation for integration of technology. **Technology Trends**. V. 46. n. 5, p.34-38. Novembro/2002. Disponível em <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02818306>
- ALMEIDA, M. E. B. ; VALENTE, J. **Tecnologias e Currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011
- BAI,H., ERTMER,P.A.. Teacher educator's beliefs and technology uses as predictors of preservice teachers' beliefs and technology attitudes. **Journal of Technology and Teacher Education**. V.16, n.1, p.93-112, 2008.
- BROWN,D., WARSCHAUSER, M.. From the university to the elementary classroom: students' experiences in learning to integrate technology in

instruction. **Journal of Technology and Teacher Education**. V.14, n.3, p.599-621, 2006

CHEN, A. Y.; KOAY, S.L. **Transforming Teaching, Inspiring Learning: 60 years of teacher education in Singapore, 1950-2010**. Singapore: NIE, 2010.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J.W. **Educational Research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research**. 4 ed. Harlow: Pearson, 2014.

FIGUEIREDO, A. D.; AFONSO, A. P. **Context and learning: a philosophical framework**. 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/162856/Context_and_Learning_A_Philosophical_Framework. Acesso em 05 Abr 2014.

FRASER, B.J. Classroom environment instruments: Development, validity and applications. **Learning Environment Research**. V.1, p.7-33, 1998.

HOOPER, S., RIEBER, L.P.. Teaching with technology. In: ORNSTEIN, A.C (Org.). **Teaching: Theory into practice**. Needham Heights: Allyn and Bacon, 1995.

HOWLAND, J.L.; JONASSEN, D.H.; MARRA, R.M. **Meaningful learning with technology**. Boston: Pearson, 2012.

JONASSEN, D.H **Computers in the classroom: mindtools for critical thinking**. Columbus: Merrill/Prentice Hall, 1996.

JONASSEN, D. H. Designing constructivist learning environments. In Reigeluth, C.M. (Ed.), **Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Inc, 1999. p-217-239.

JONASSEN, D. H.; PECK, K. L.; WILSON, B. G. **Learning with technology: A constructivist perspective**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

KOH, N. K; FRASER, B. J. . Learning environment associated with use of mixed mode delivery model among secondary business studies students in Singapore.

Learning Environment Research, V.7, p.157-177, 2014.

MAOR, D.; FRASER, B.J. An online questionnaire for evaluating students' and teachers' perceptions of constructivist multimedia learning environment.

Research in Science Education. V.35, p.221-244, 2005.

MULLEN, L.. Beyond infusion: preservice students' understandings about educational Technologies for teaching and learning. **Journal of Technology and Teacher Education**. V.9, n.3, p.447-466, 2001.

STUHLMANN, J.M.. A model for infusing technology into teacher training programs. **Journal of Technology and Teacher Education**. V.6, n.2 e 3, p.125-39, 1998.

TAYLOR, P.C.; FRASER, B.J. **Development of an instrument for assessing constructivist learning environments**. Trabalho apresentado no Encontro Anual da AERA. New Orleans, 1991.

TAYLOR, P.C., FRASER, B.J., FISCHER, D.L. Monitoring constructivist classroom learning environment. **International Journal of Educational Research**. V.27, p. 293-302, 1997. Disponível em: <http://surveylearning.moodle.com/cles/papers/IJER97.htm>

WILSON, B. G. What is a Constructivist Learning Environment. In: WILSON, B. G. **Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design**. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications, 1996. p. 3-8.

ZIMMERMANN, A., LORENZ, A., OPPERMANN, R. An Operational Definition of Context, In: Proc. of the 6th International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context . Roskilde, Denmark, 2007, LNAI 4635, pp. 558-571, Disponível em



revista Observatório

ISSN nº 2447-4266

Vol. 5, n. 1, Janeiro. 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/ufv.2447-4266.2019v5n1p243>

<http://www.researchgate.net/profile/Andreas_Zimmermann3/publication/221032389_An_Operational_Definition_of_Context/file/60b7d51ff738c73285.pdf>
ZEICHNER, K., TABACHNICK, B. R. The development of teacher perspectives: social strategies and institutional control in the socialization of beginning teachers. **Journal of Education Teaching**. V.11, p.1-25, 1985.